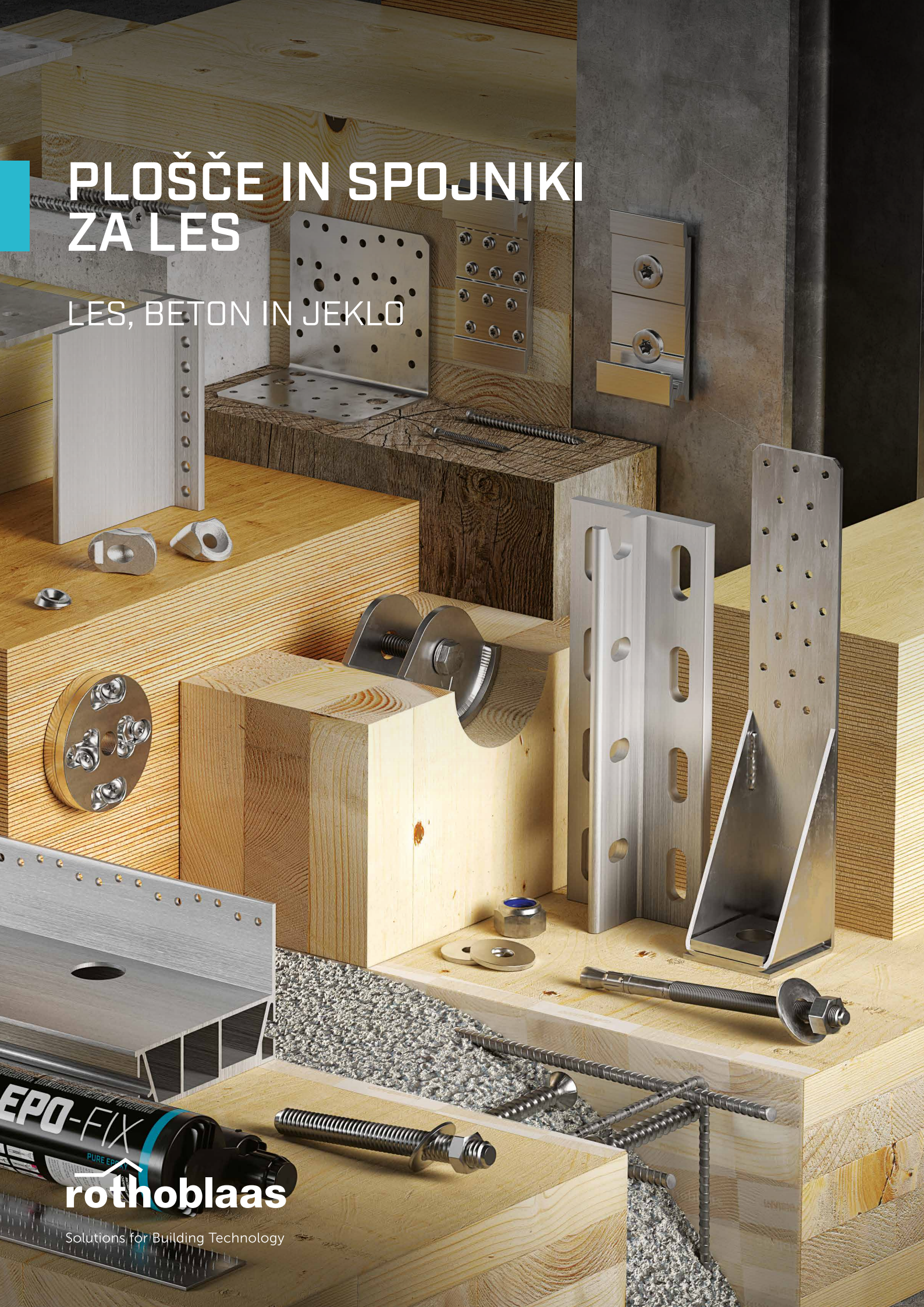
PLOŠČE IN SPOJNIKI ZA LES

LES, BETON IN JEKLO

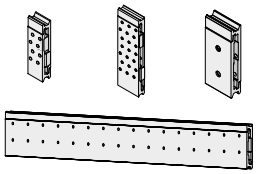


rothoblaas

Solutions for Building Technology

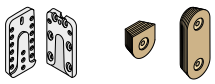
SPOJI ZA TRAMOVE 11

PRIKLOPNI SPOJ



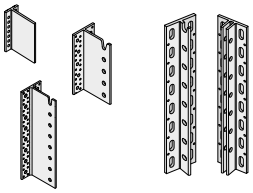
LOCK T MINI 18
LOCK T MIDI 28
LOCK C 42
LOCK FLOOR 50

SPOJI Z LASTOVIČJIM REPOM



UV T 60
WOODY 66

SPOJI "T" PROFILA



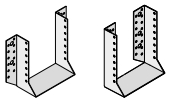
ALUMINI 72
ALUMIDI 78
ALUMAXI 88
ALUMEGA 96

KROŽNI SPOJNIKI



DISC FLAT 114
SIMPLEX 120

KOVINSKI SOVPREŽNI SPOJI



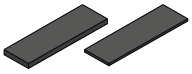
BSA 124
BSI 132

STRUKTURNA LEPILA



XEPOX 136

NEOPRENSKE PODLOGE



NEO 150

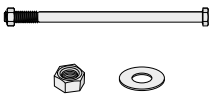
MOZNIKI, SVORNIKI IN PALICE 153

SVORNIKI



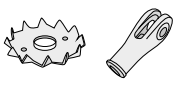
SBD 154
STA 162

SVORNIKI, PALICE, PODLOŽKE IN MATICE



KOS 168
KOT 173
MET 174

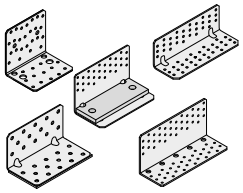
POVRŠINSKI SPOJNIKI IN PROTIVETRNE ZAŠČITE



DBB 180
ZVB 182

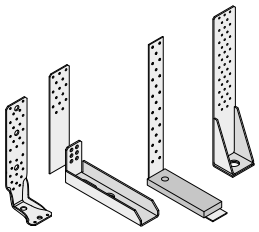
KOTNIKI IN PLOŠČE 187

STRIŽNI IN NATEZNI KOTNIKI



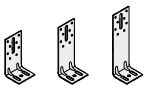
NINO 196
TITAN N 216
TITAN S 232
TITAN F 242
TITAN V 250

NATEZNI KOTNIKI



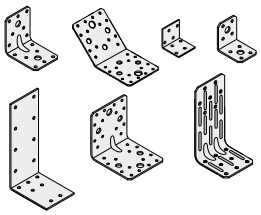
WKR 258
WKR DOUBLE 270
WHT 278
WZU 286

KOTNIKI ZA FASADE



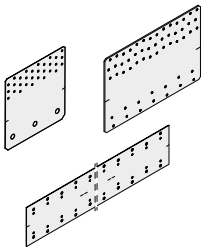
WKF 292

STANDARDNI KOTNIKI



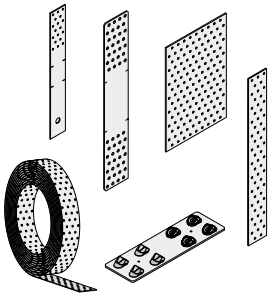
WBR | WBO | WVS | WHO 294
LOG 298
SPU 299

STRIŽNE PLOŠČE



TITAN PLATE C CONCRETE 300
TITAN PLATE T TIMBER 308

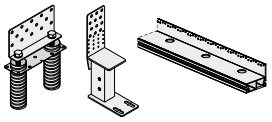
NATEZNE PLOŠČE



WHT PLATE C CONCRETE 316
WHT PLATE T TIMBER 324
VGU PLATE T 328
LBV 332
LBB 336

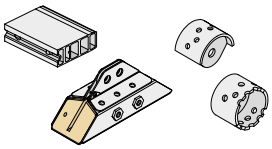
SISTEMI ZA STENE, STROPE IN STAVBE 341

SISTEMI ZA SIDRANJE V TLA



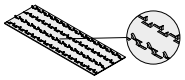
ALU START 346
TITAN DIVE 362
UP LIFT 368

VNAPREJ IZDELANI SISTEMI



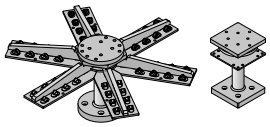
RADIAL 376
RING 388
X-RAD 390
SLOT 396

NAZOBČANE PLOŠČE



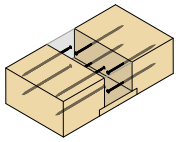
SHARP METAL 404

SISTEMI POST-AND-SLAB



SPIDER 420
PILLAR 428
SHARP CLAMP 436

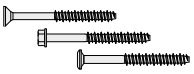
HIBRIDNE POVEZAVE LES-BETON



TC FUSION 440

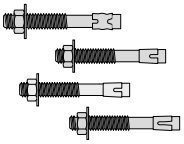
SIDRA ZA BETON 519

VIJAČNA SIDRA



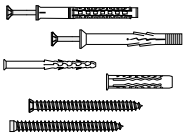
SKR EVO | SKS EVO 524
SKR | SKS | SKP 528

SIDRALO MEHANSKO



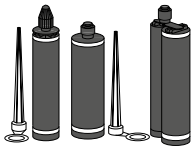
ABU 531
ABE 532
ABE A4 534
AB1 536

PLASTIČNI VLOŽKI IN VIJAKI ZA STAVBNO POHIŠTVO



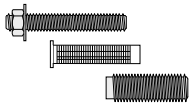
NDC 538
NDS - NDB 540
NDK - NDL 541
MBS | MBZ 542

KEMIJSKA SIDRALA



VIN-FIX 545
VIN-FIX PRO NORDIC 549
HYB-FIX 552
EPO-FIX 557

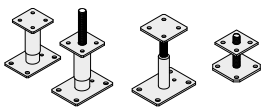
DODATKI ZA KEMIČNA SIDRALA



INA 562
IHP - IHM 563
IR-PLU-FILL-BRUH-DUHXA-CAT 564

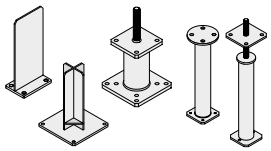
SPOJI ZA STEBRE, PERGOLE IN OGRAJE 451

NASTAVLJIVI NOSILCI STEBROV



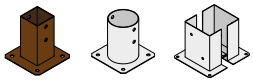
R10 - R20 454
R60 460
R40 464
R70 467

FIKSNI NOSILCI STEBROV



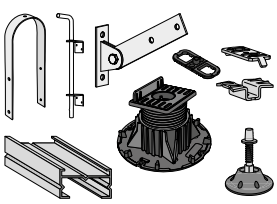
F70 468
X10 476
S50 482
P10 - P20 486

STANDARDNI NOSILCI STEBROV



TYP F - FD - M 490

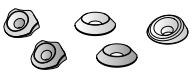
OGRAJE IN TERASE



ROUND 506
BRACE 508
GATE 510
CLIP 512

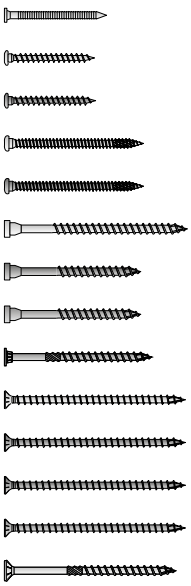
PODLOŽKE, ŽEBLJI IN VIJAKI ZA PLOŠČE 567

PODLOŽKE ZA PLOŠČE



VGU 569
HUS 569

ŽEBLJI IN VIJAKI ZA PLOŠČE



LBA 570
LBS 571
LBS EVO 571
LBS HARDWOOD 572
LBS HARDWOOD EVO 572
HBS PLATE 573
HBS PLATE EVO 573
HBS PLATE A4 574
KKF AISI410 574
VGS 575
VGS EVO 576
VGS EVO C5 576
VGS A4 577
HBS COIL 577

OKOLJSKA ODGOVORNOST

STRATEGIJE ZA UBLAŽITEV VPLIVA NAŠIH PROIZVODOV NA OKOLJE

Že več kot 30 let se zavzemamo za proizvodnjo trajnostnih gradbenih sistemov, ki so nepogrešljivi za doseganje ciljev trajnostnega razvoja (CTR), ki so jih leta 2015 sprejele države članice Združenih narodov: **z okoljskega vidika velja les za najbolj trajnosten** gradbeni material zaradi njegove zmožnosti skladiščenja CO_2, ki se sicer sprošča v okolje.



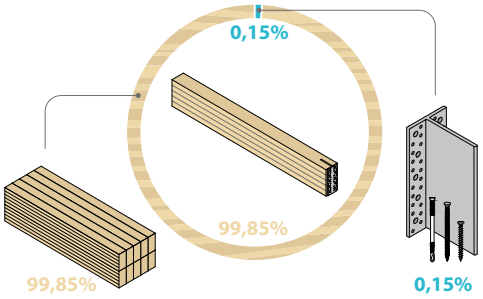


Industrijski les (lamelni les, CLT, LVL itd.) je omogočil velik korak naprej tudi zaradi razvoja kovinskih spojev (iz jekla ali aluminija), ki so nujne za izkoristek njegovega potenciala in gradnjo stavb, primerljivih s stavbami iz kovine ali armiranega betona. Brez sodobnih **kovinskih spojev** ne bi bilo mogoče izkoristiti lesa kot nadomestnega materiala za jeklo in armirani beton, s čimer bi se oviral ekološki prehod v svetu gradbeništva.

ODSTOTEK SPOJEV NA LESENI KONSTRUKCIJI

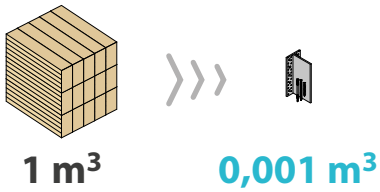
Kolikšen je količinski delež spojev v primerjavi s količino konstrukcijskega lesa v stavbi?

Preprost, a reprezentativen primer je lesen tram iz lamelnega lesa dimenzij 160 mm x 600 mm x 8 m, ki je na končnih delih povezan z nosilci ALUMIDI440, pritrjenimi z mozniki SBD in vijaki LBS. Količina jekla in aluminija, potrebnega za izvedbo spojev, je zelo majhna v primerjavi s količino lesa, uporabljenega pri konstrukciji, in znaša manj kot 1%.



Če se upoštevajo vsi materiali, ki sestavljajo celotno stavbo (izolacijski materiali, zaključni sloji, oprema itd.), je prisotnost kovinskih spojev zanemarljiva.

Vendar si kljub temu z uporabo konkretnih in merljivih strategij prizadevamo za zmanjšanje vpliva naših proizvodov na okolje. V nadaljevanju predstavljamo nekaj takih strategij.



OZAVEŠČENA UPORABA VIROV

OKOLJSKI CERTIFIKATI

Znanje je pot do ozaveščenih odločitev. Zato vlagamo v ozaveščanje uporabnikov o okoljskem vplivu naših proizvodov. Spodbujamo njihovo ozaveščeno uporabo, pri čemer upoštevamo protokole o trajnosti in razširjamo informacije o okoljski učinkovitosti proizvoda z ekološkim označevanjem, priznanimi in kvalificiranimi podatkovnimi zbirkami (Sundahus, BVB, Nordic Ecolabel), okoljskimi deklaracijami izdelkov (EPD) in sistemi razvrščanja emisij (EMICODE®, French VOC).



EPD







PREGLEDNOST IN JASNOST DOKUMENTOV

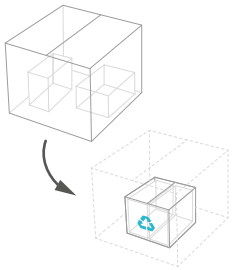
Pregledno razširjanje informacij (npr. celotne dokumentacije, ki je na voljo za prenos na spletu, jasnih in celovitih katalogov itd.) omogoča **ozaveščeno in ciljano uporabo naših proizvodov** in preprečuje ustvarjanje odpadkov. V naši šoli Rothoschool posredujemo znanje o čimbolj učinkoviti uporabi naših proizvodov.

rothoschool



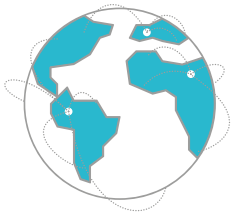
LOGISTIČNA OPTIMIZACIJA

ZMANJŠANJE EMBALAŽE



Pri prevozu, premikanju in sledljivosti veliko proizvodov zahteva embalažo, ki pogosto znatno vpliva na količino za prevoz; sporno pa je lahko tudi njeno odlaganje na delovišču. Zato uporabljamo samo najnujnejšo embalažo, potrebno za rokovanje s proizvodi. Kadar je mogoče, uporabljamo **materiale, ki se zlahka reciklirajo, in hitro razgradljive materiale**; skrbimo tudi za optimizacijo pakiranja, da zmanjšamo količino materiala, ki se prevaža.

RAZVEJENA MREŽA



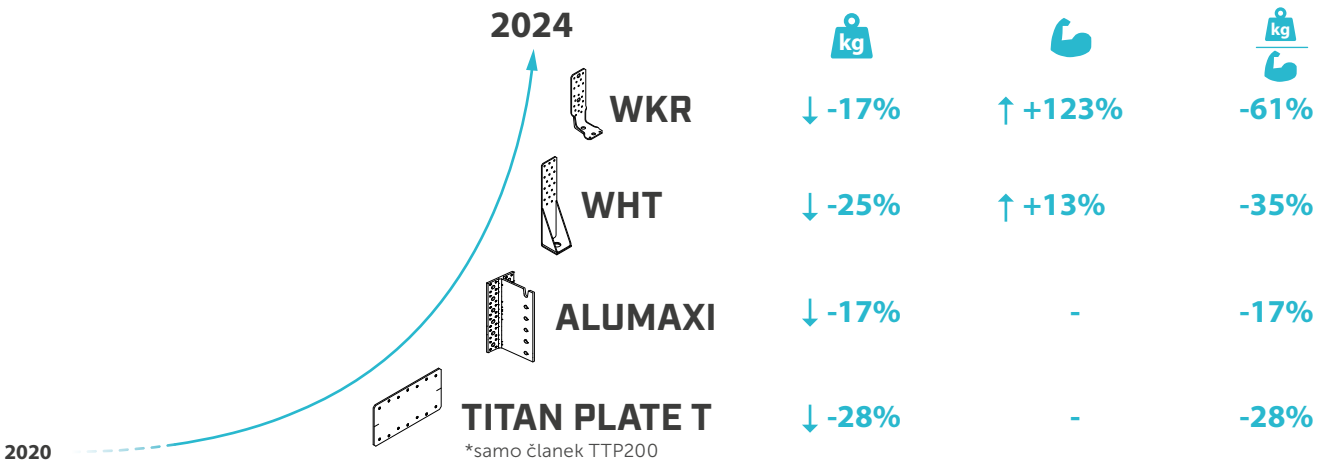
Naša globalna logistična mreža se nenehno razvija, da se zagotovijo centri, ki **so vse bližje kupcu**, in dostavljajo proizvodi z manjšim okoljskim vplivom. Naš ambiciozno zastavljen cilj je proizvajati in skladiščiti proizvode v bližini večjih trgov.

VSE UČINKOVITEJŠI PROIZVODI

Skupina za raziskave in razvoj podjetja Rothoblaas si nenehno prizadeva za optimizacijo proizvodov ter razvoj novih rešitev. Naša skrb za okolje naš vodi v dve smeri:

- PROIZVODNA OPTIMIZACIJA: zmanjšanje porabe surovin v naših proizvodih
- INŽENIRSKA OPTIMIZACIJA: povečanje učinkovitosti naših proizvodov z namenom zmanjšanja njihove uporabe

V nadaljevanju predstavljamo štiri projekte s področja raziskav in razvoja, ki so zmanjšali porabo surovin in v nekaterih primerih povečali zmogljivost naših proizvodov. Primerjava med prejšnjimi in novimi proizvodi:



V tabeli so navedeni nekateri kazalniki učinkovitosti proizvoda, izračunani kot povprečje med različicami istega proizvoda:

TEŽA: je kazalnik količine surovin, porabljenih pri proizvodnji proizvoda (manjša je teža spojnika, manjša je količina kovine, uporabljene za njegovo izdelavo);

TRDNOST: je kazalnik števila spojev, ki bodo uporabljeni na leseni konstrukciji (trdnejši so spoji, manj jih bo uporabljenih);

RAZMERJE TEŽA/TRDNOST: je kazalnik strukturne učinkovitosti spojnika. Če je ta parameter manjši, pomeni, da je bilo za doseganje iste trdnosti uporabljenih manj surovin pri izdelavi izdelka, kar je ugodno za okolje.

Primeri kažejo, kako z našimi prizadevanji proizvajamo vse bolj učinkovite izdelke s pomembnim zmanjšanim negativnim vplivom na okolje.

REACH

Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals (CE n. 1907/2006)

REACH REGULATION

Gre za evropsko uredbo o upravljanju kemikalij kot takih ali kot sestavin **pripravkov** (zmesi) ter **izdelkov** (po 3. členu, točkah 2,3). Ta uredba natančno opredeljuje odgovornost za vsak člen dobavne verige glede sporočanja in varne uporabe nevarnih snovi.

ČEMU JE NAMENJENA?

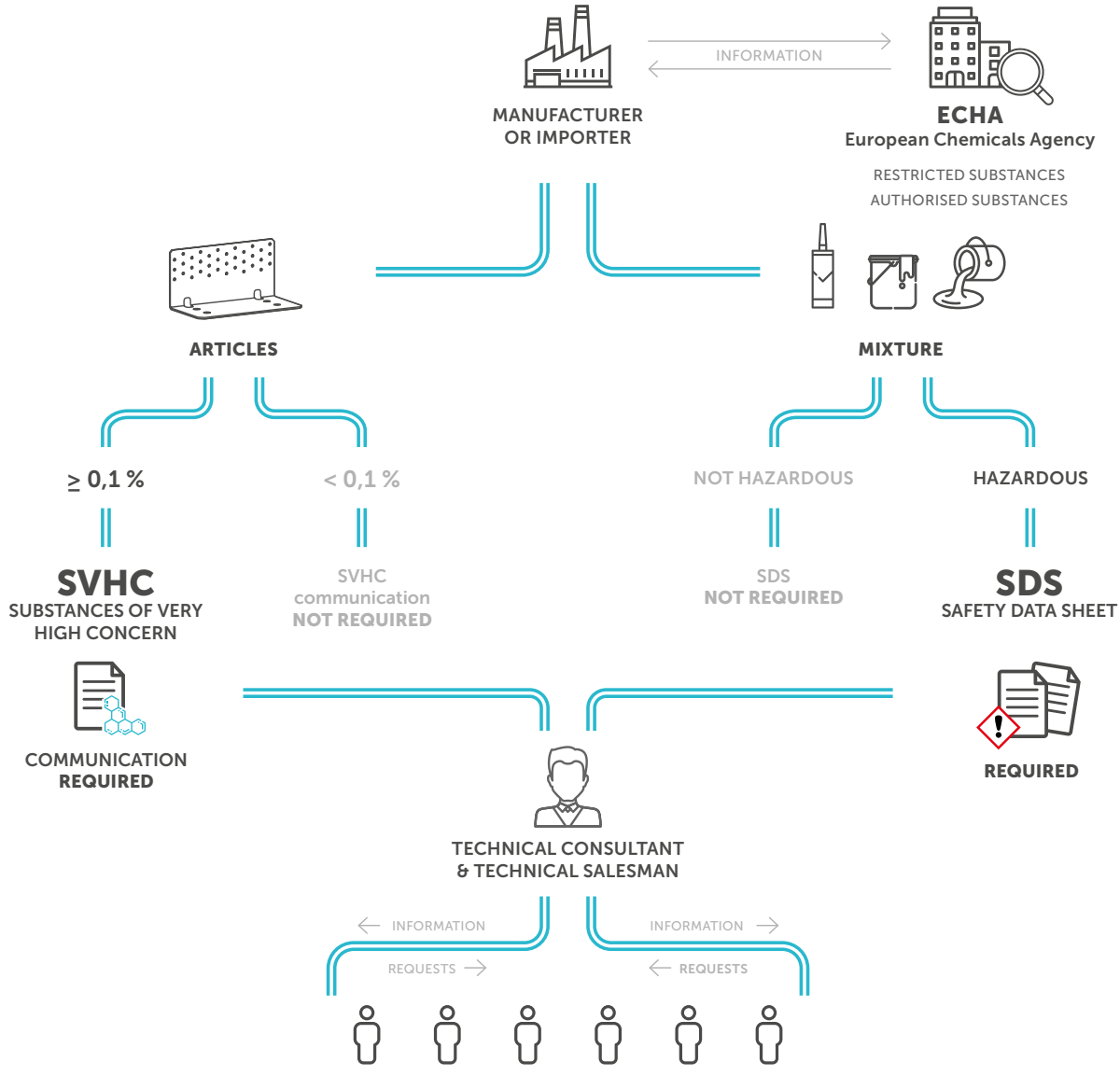
Uredba REACH je namenjena zagotavljanju visoke ravni zaščite zdravja posameznikov in okolja. Povod za uredbo REACH je potreba po zbiranju in razširjanju celovitih informacij o nevarnostih nekaterih snovi in varni uporabi le-teh v dobavni verigi (uredba CLP 1272/2008).

Za uporabnika so zlasti merodajni naslednji dokumenti:

- SVHC - Substances of Very High Concern
  Seznam nevarnih snovi, ki jih lahko vsebujejo **izdelki**

- SDS - Safety Data Sheet
  Varnostni list oyiroma dokument, ki vsebuje informacije ya pravilno rokovanje y vsako nevarno **zmesjo**

REACH PROCESS



KATEGORIJA KOROZIVNOSTI

LESTVICA VZDRŽEVANJA

Lestvice vzdrževanja so povezane s toplotno-higrometričnimi pogoji okolja, v katerega je vstavljen leseni konstrukcijski element. Temperaturo in vlažnost okolice povezujejo z vsebnostjo vode v materialu.

	SC1	SC2	SC3	SC4
IZPOSTAVLJENOST	v zaprtih prostorih elementi v notranjosti izoliranih in ogrevanih stavb	v zunanjih pokritih prostorih v zaščitenem prostoru (niso izpostavljeni dežju), v neizoliranih in neogrevanih prostorih	zunanje izpostavljeno elementi izpostavljeni vremenskim razmeram brez možnosti zastajanja vode	zunanje v stiku elementi, vstavljeni v tla ali potopljeni v vodo (npr. temeljni piloti in morske strukture)
NIVO VLAGE atmosferske/les	65% (12%)	85% (20%)	95% (24%)	- nasičeno

RAZREDI OKOLJSKE KOROZIVNOSTI

Korozija, ki jo povzroča ozračje, je odvisna od relativne vlažnosti, onesnaženosti zraka, vsebnosti kloridov in od tega, ali gre za notranji, zunanji zaščiteni ali zunanji stik. Izpostavljenost je opisana s kategorijo CE, ki temelji na kategoriji C in je opredeljena s predpisom EN ISO 9223. Atmosferska korozivnost vpliva le na izpostavljeni del spojnika.

	C1	C2	C3	C4	C5
VLAŽNOST	kondenz redko	kondenz redko	občasna kondenzacija	pogosta kondenzacija	stalna kondenzacija
RAZDALJA OD MORJA		> 10 km od obale	od 10 do 3 km od obale	od 3 do 0,25 km od obale	< 0,25 km od obale
ONESNAŽENOST	zelo nizko puščave, osrednja Arktika/Antarktika	nizko podeželska območja z majhno onesnaženostjo, manjša mesta	srednje mestna in industrijska območja s srednjo stopnjo onesnaženosti	visoko mestna in industrijska območja z zelo visoko stopnjo onesnaženosti	zelo visoko okolje z zelo visokim industrijskim onesnaženjem

RAZRED KOROZIVNOSTI LESA

Korozija, ki jo povzroča les, je odvisna od vrste lesa, obdelave lesa in vsebnosti vlage. Izpostavljenost je opredeljena s kategorijo TE, kot je navedeno. Korozivnost lesa vpliva le na del spojnika, ki je vstavljen v leseni element.

	T1	T2	T3	T4	T5
pH LESA IN OBDELAVE	katerokoli	katerokoli	pH > 4 "standardni" les nizka stopnja kislosti in brez obdelave	pH ≤ 4 "agresivne" vrste lesa visoka stopnja kislosti z/ali obdelavo	katerokoli
VLAŽNOST LESA	≤ 10%	10% < ≤ 16%	16% < ≤ 20%		> 20%
LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2	SC3	SC3	SC4

LEGENDA: predvidena uporaba po standardu; izkušnje, ki jih ima Rothoblaas

Za več podrobnosti glejte **VIJAČENJE SMARTBOOK** www.rothoblaas.com.

SPOJI ZA TRAMOVE

SPOJI ZA TRAMOVE

PRIKLOPNI SPOJ

LOCK T MINI
SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK LES-LES 18

LOCK T MIDI
SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK LES-LES 28

LOCK C
SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK LES-BETON 42

LOCK FLOOR
SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK ZA PLOŠČE 50

SPOJI Z LASTOVIČJIM REPOM

UV T
SPOJNIK Z LASTOVIČJIM REPOM LES-LES 60

WOODY
SPOJNIK IZ LESA ZA STENE, STROPE IN STREHE 66

SPOJI "T" PROFILA

ALUMINI
NEVIDNO STREME BREZ LUKENJ 72

ALUMIDI
NEVIDNO STREME Z IN BREZ LUKENJ 78

ALUMAXI
NEVIDNO STREME Z IN BREZ LUKENJ 88

ALUMEGA
SPOJNIK S TEČAJI ZA KONSTRUKCIJE TRAM IN STEBER (POST AND BEAM) 96

KROŽNI SPOJNIKI

DISC FLAT
SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK 114

SIMPLEX
SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK 120

KOVINSKI SOVPREŽNI SPOJI

BSA
KOVINSKI SOVPREŽNI SPOJ Z ZUNANJIMI KRILI 124

BSI
KOVINSKI SOVPREŽNI SPOJ Z NOTRANJIMI KRILI 132

STRUKTURNA LEPILA

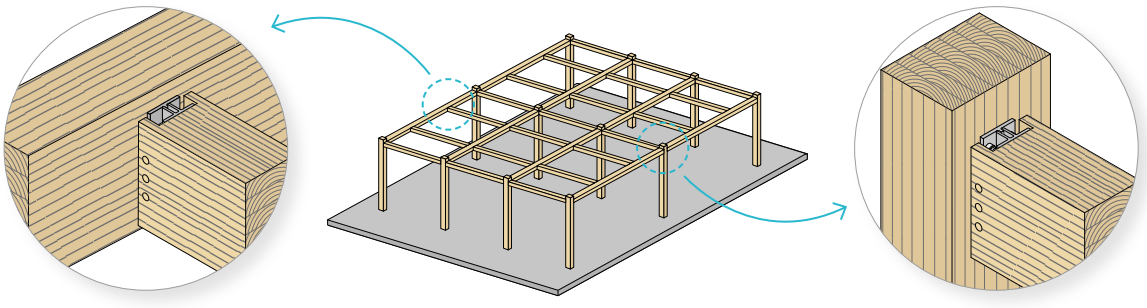
XEPOX
DVOKOMPONENTNO EPOKSIDNO LEPILO 136

NEOPRENSKE PODLOGE

NEO
PODLOŽNA PLOŠČA IZ NEOPRENA 150

GRADBENI SISTEM POST AND BEAM (TRAM IN STEBER)

Sodoben gradbeni sistem TRAM IN STEBER (POST AND BEAM) je sestavljen iz skeletne strukture iz lamelnega lesa, LVL ali drugega industrijskega lesa z veliko razdaljo med stebri. Stropi so običajno iz lesenih plošč, medtem ko je stranska nosilnost zgradbe običajno zagotovljena s protivetrno zaščito (jedro, poševni drogovi ali stene).
Široka izbira sistemov spajanja omogoča odziv na raznolike projektne zahteve: poleg statične trdnosti in strukturne robustnosti morajo biti spoji estetsko dovršeni in zagotavljati vgradno prožnost.
Vnaprejšnja izdelava, demontaža in gradnja hibridnih struktur so odvisne od izbranega spoja.



spoj
stranski tram-glavni tram

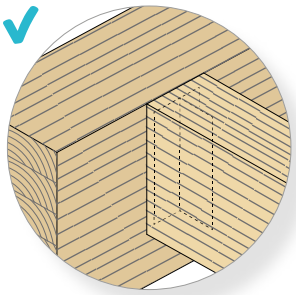
spoj
glavni tram-steber

V tem poglavju je predstavljen celoten izbor spojnikov znamke Rothoblaas, ki so primerni za spajanje stropov in strešnih kritin.

ESTETSKI ZAHTEVKI

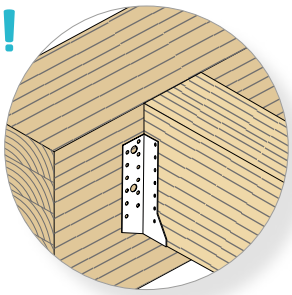
NEVIDNI SPOJ

Spojniki so v celoti skriti v lesenem elementu, kar zagotavlja optimalen končni videz.



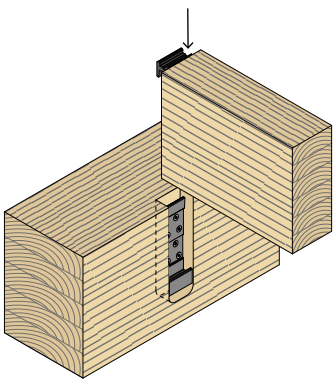
VIDNI SPOJ

Kovinski spoj se namesti na zunanjo stran lesenega elementa in je torej v končni obliki dobro viden.

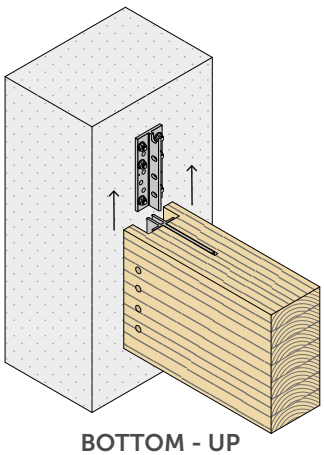


VGRADNA PROŽNOST

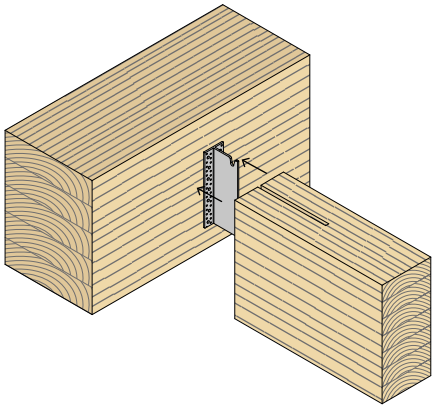
Vsako delovišče ima svoje logistične zahteve, ki narekujejo različno zaporedje gradnje. Na primer pri izbiri najprimernejšega načina pritrjevanja je mogoče tram namestiti na različne načine.



TOP - DOWN



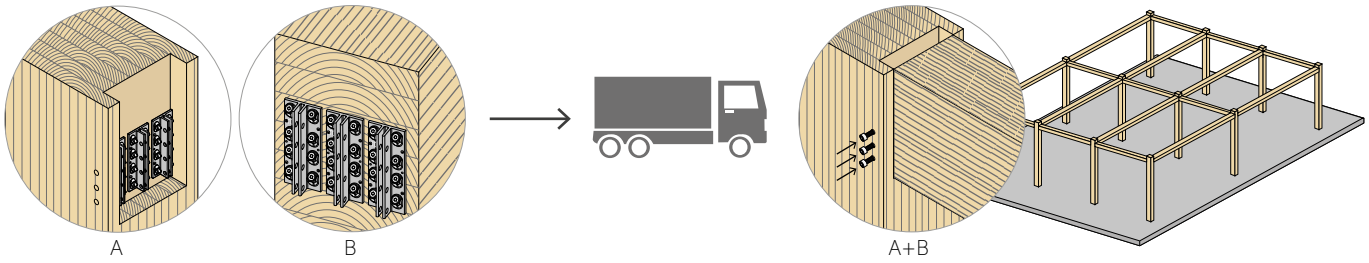
BOTTOM - UP



AXIAL

VNAPREJŠNJA IZDELAVA IN SNEMLJIVOST

Nekateri spojni sistemi so lahko v celoti ali delno vnaprej izdelani v proizvodnem obratu, pri čemer se spojniki predhodno namestijo na tramove in stebre. Tako se zagotovi delo v nadzorovanem okolju, kjer ni vremenskih vplivov. Na delovišču zadostuje, da se spoj združi z nekaj spojniki, pri čemer se zmanjša tveganje za napake. Vnaprejšnja izdelava mnogokrat omogoča tudi demontažo: kar se na delovišču zlahka sestavi, se tudi v prihodnje zlahka razstavi zaradi sprememb/razširitve stavbe ali njeno rušenje zaradi dotrajanosti.

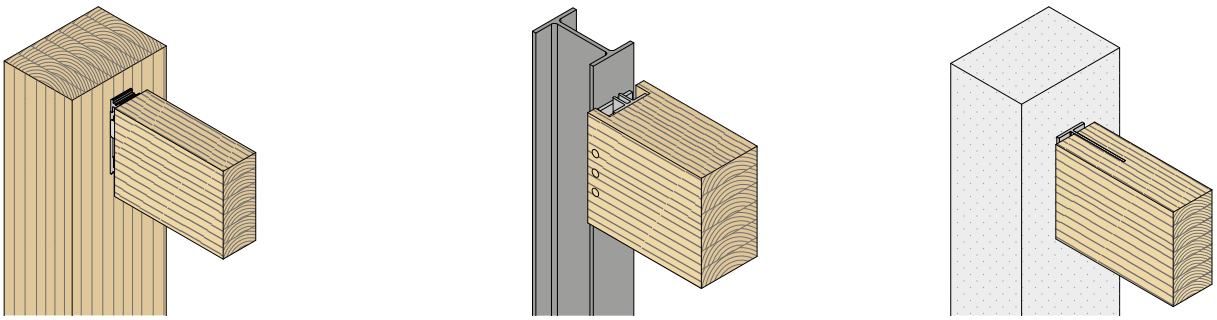


vnaprejšnja izdelava v proizvodnem obratu

sestavljanje na delovišču

HIBRIDNE STRUKTURE

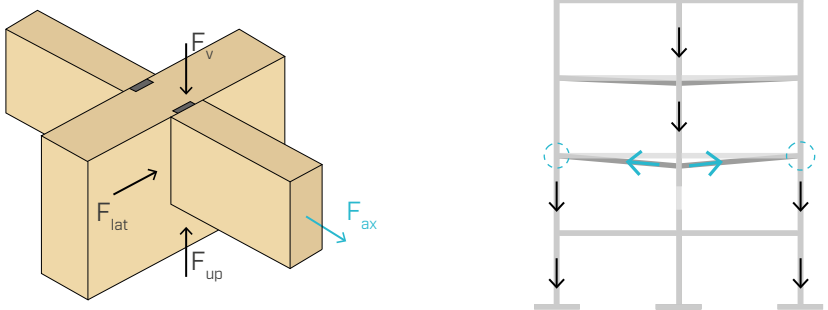
Leseni tramovi se lahko spojijo s strukturnimi elementi, ki so sestavljeni iz različnih materialov: lesa, jekla ali betona. Celoten izbor materialov znamke Rothoblaas zagotavlja ustrezno rešitev za vsako potrebo.



les-les **les-jeklo** **les-beton**

STRUKTURNA ROBUSTNOST

Spoji za tramove morajo predvsem zdržati gravitacijske obremenitve F_v. Preizkušena in certificirana trdnost v vseh smereh je zagotovilo strukturne robustnosti ob izrednih razmerah (udarcih, eksplozijah, orkanih, potresih).
To prispeva k strukturni robustnosti stavbe ter zagotavlja večjo varnost in trdnost.



POŽAR IN KOVINSKI SPOJI

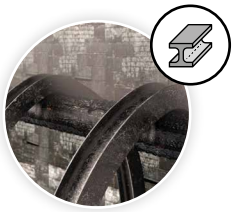
OBNAŠANJE MATERIALOV

Ustrezno projektirane lesene konstrukcije zagotavljajo visoko vzdržljivost tudi v primeru požara.

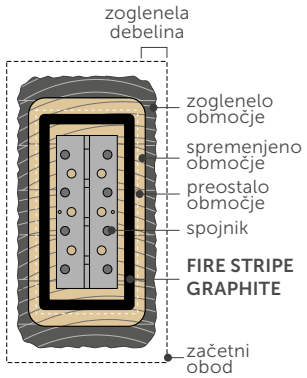


LES
Les je počasi gorljiv material: v primeru požara pride do zmanjšanja obstojnega preseka, medtem ko zogleneli deli ohranijo svoje mehanske lastnosti (trdota in trdnost) nespremenjene.

Hitrost enorazsežne zoglenitve $ß_0 \approx 0{,}65$ mm/min



KOVINA
Jeklo in na splošno kovinski spoji so šibka točka lesenih struktur ob požaru.
Kovinski deli namreč prevajajo visoke temperature znotraj preseka. Poleg tega se ob povečanju temperature hitro zmanjšajo njihove mehanske lastnosti.
Neupoštevanje tega vidika lahko privede do nepredvidenega zloma spoja.



Na preseku lesenega elementa po požarni obremenitvi so vidne 3 plasti:

- **zoglenelo območje**, tj. lesna plast, ki že gori;
- **spremenjeno območje**, ki še ni zoglenelo, je pa že doseglo temperaturo več kot 100°C, in ni več odporno;
- **preostalo območje,** ki je ohranilo nespremenjeno začetno odpornost in trdnost.

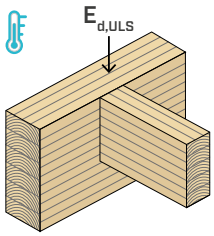
Z namestitvijo **spojnika** znotraj preostalega območja je mogoče doseči požarno odpornost, ki jo zahteva načrt. Zahteve pri postavljanju in odstopanja pri vgradnji lahko privedejo do reže med lesnimi elementi. Vanjo je mogoče namestiti profile (**FIRE STRIPE GRAPHITE**), ki se zaradi toplote ognja razširijo, zapolnijo mesta in izolirajo spojnik.

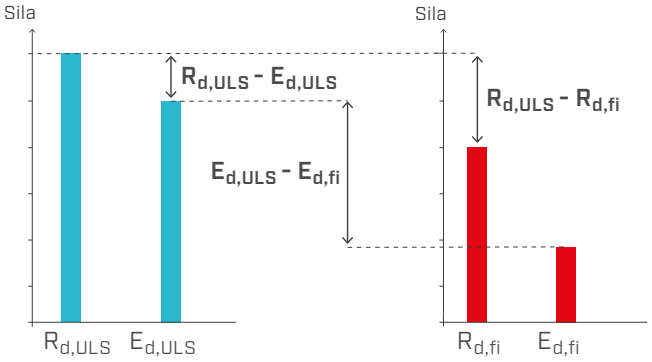
NAČRTOVANJE POŽARNE ZAŠČITE

Načrtovanje spoja se začne pri preverjanju temperature okolja glede na stanje zadnje skrajne meje (ULS). Dobra praksa je načrtovanje spoja za obseg dela, ki je manjši od enote, katere projektna trdnost je večja od sile obremenitve. Ta rezervna trdnost spoja pri temperaturi okolja ima pozitiven učinek za namene preverjanja v požarnih pogojih. V požarnih pogojih je obremenitev 30-50% obremenitve pri temperaturi okolja (koeficient η_{fi} v skladu s predpisom EN 1995-1-2:2005).

temperatura okolja

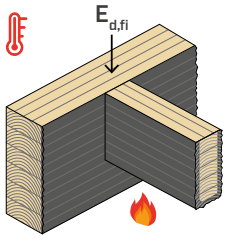
$R_{d,ULS} \geq E_{d,ULS}$





požarni pogoji

$R_{d,fi} \geq E_{d,fi}$



$$R_{d,ULS} - R_{d,fi} \leq R_{d,ULS} - E_{d,ULS} + E_{d,ULS} - E_{d,fi}$$

$R_{d,ULS} - R_{d,fi}$: padec trdnosti pri primerjavi med temperaturo okolja in požarnimi pogoji

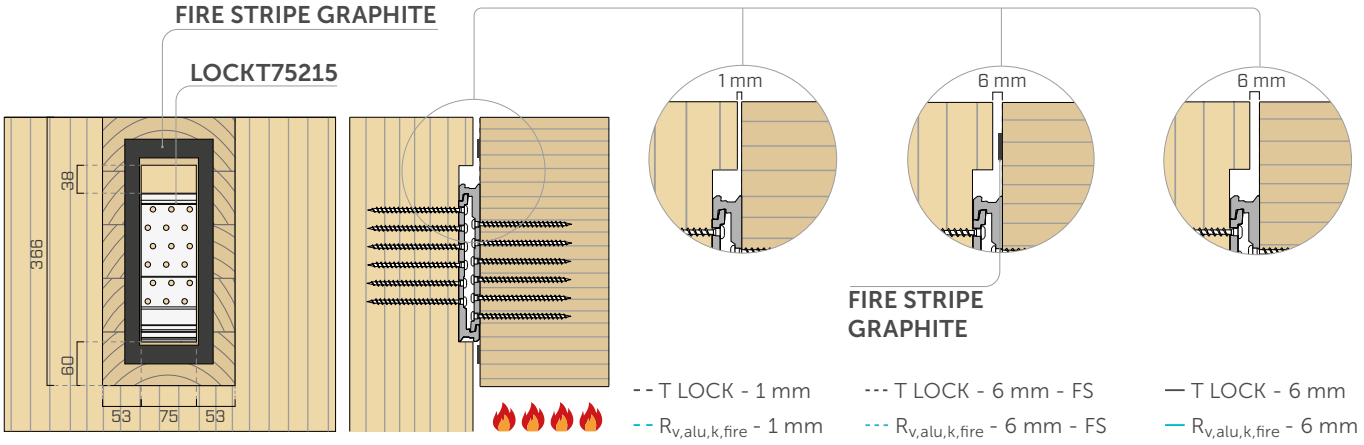
$R_{d,ULS} - E_{d,ULS}$: rezervna trdnost pri temperaturi okolja (zadnje skrajne meje)

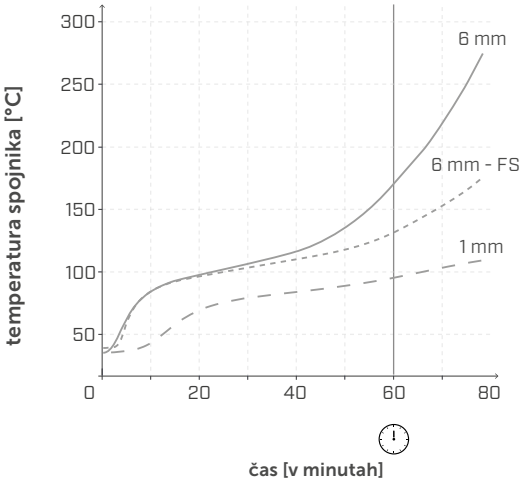
$E_{d,ULS} - E_{d,fi}$: padec obremenitve ob požaru

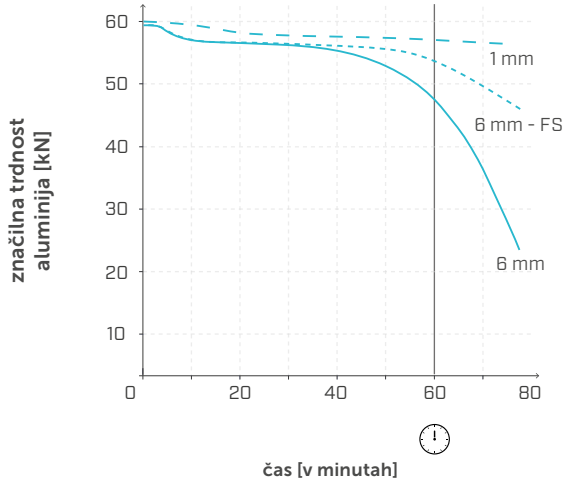
$R_{d,ULS}$ projektna trdnost pri temperaturi okolja (zadnje skrajne meje)
$E_{d,ULS}$ projektna obremenitev pri temperaturi okolja
$R_{d,fi}$ projektna trdnost v požarnih pogojih
$E_{d,fi}$ projektna trdnost v požarnih pogojih

EKSPERIMENTALNI PROJEKT

Izveden je bil poskus, da bi preverili požarno odpornost nekaterih aluminijastih spojnikov v vmesnem prostoru (gap) med stranskim in glavnim tramom. Izvedene so bile tri vrste spojev s spojniki **LOCKT75215**, proizvodi iz aluminijeve zlitine EN AW6005A-T6 z vmesnim prostorom 1 mm, 6 mm z dodatkom **FIRE STRIPE GRAPHITE** na glavo stranskega trama in 6 mm. Krivulja obremenitve v požarnih pogojih je skladna s standardom ISO 834. Grafi prikazujejo srednjo temperaturo, izračunano na komponenti spojnika, ki je pritrjen na glavni tram, in oceno trdnosti aluminija, v skladu s predpisom EN 1999-1-2:2007.









Pri temperaturi okolja je značilna trdnost aluminija v spojniku **LOCKT75215** 60 kN. Iz grafa je mogoče oceniti zmanjšanje trdnosti aluminija pri nihanju temperature. Ta v 60 minutah se zmanjša na 56.5 kN (-6%) z 1 mm vmesnim prostorom, 53.0 kN (-12%) s 6 mm vmesnim prostorom + **FIRE STRIPE GRAPHITE** in 47.0 kN s 6 mm vmesnim prostorom (-22%). V požarnih pogojih se obremenitev zmanjša za 50-70%, odvisno od tipa zgradbe.

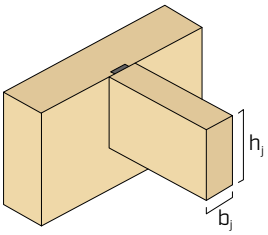
čas	konfiguracija	$R_{v,alu,kfire}$	zmanjšanje trdnosti aluminija
[min]	[mm]	[kN]	[%]
60	1 mm	56,5	-6%
	6 mm - FS	53,0	-12%
	6 mm	47,0	-22%

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 862820

Friðriksdóttir H. M., Larsen F., Pope I., et al (2022) "Fire behaviour of aluminium-wood joints with tolerance gaps" 12th International Conference on Structures in Fire

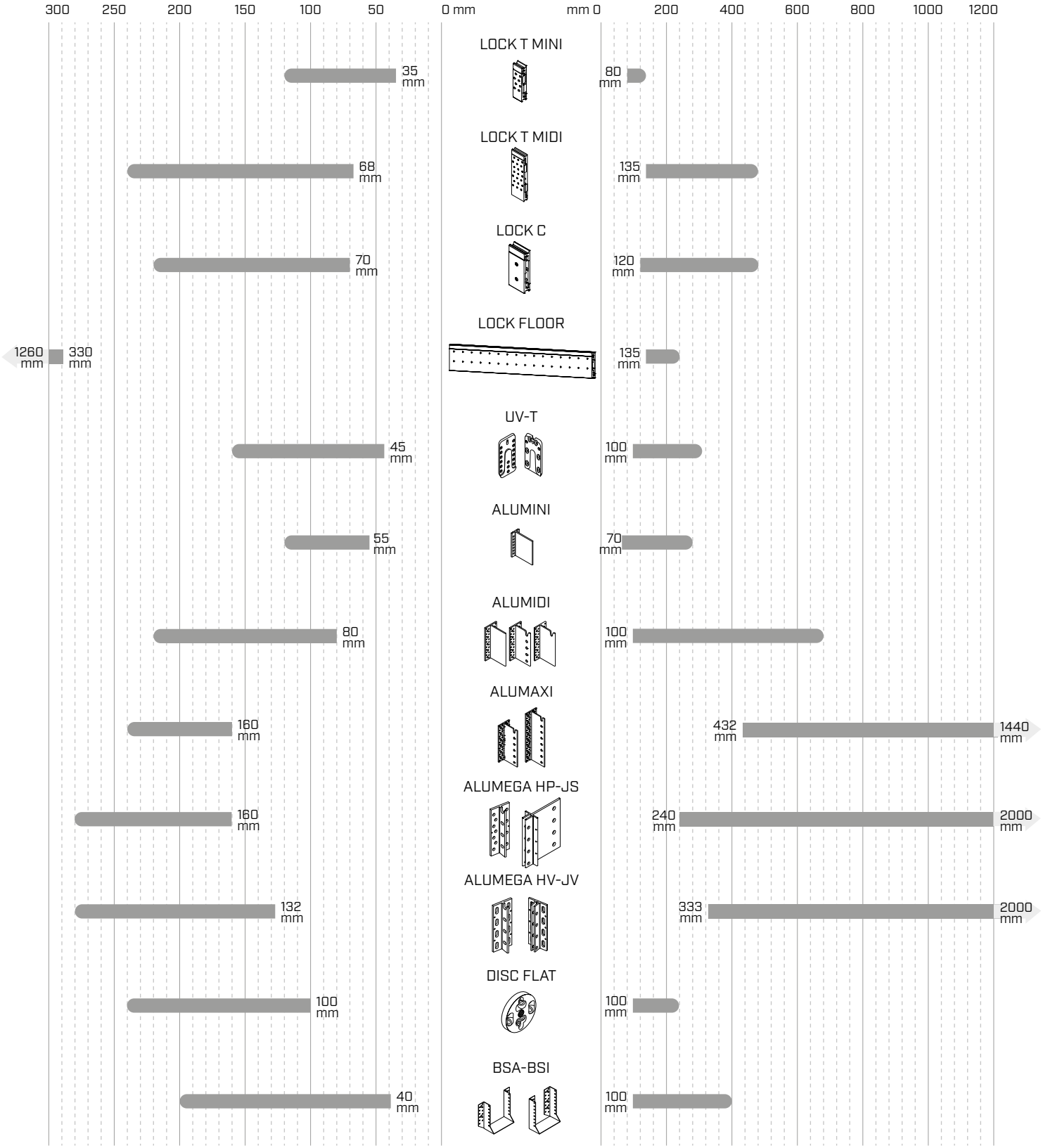
IZBIRA SPOJNEGA SISTEMA

Tabele za predimenzioniranje za izbiro najprimernejšega spojnika glede na odsek trama in trdnost.



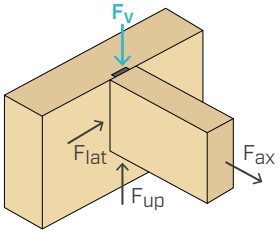
ŠIRINA STRANSKEGA TRAMU b_j [mm]

VIŠINA STRANSKEGA TRAMU h_j [mm]



LEGENDA

- les
- beton
- jeklo



	PODROČJA UPORABE			OUTDOOR	OBREMENITVE				ZNAČILNA TRONOST LESA $R_{v,k}$ [kN]
	les	beton	jeklo		F_v	F_{ax}	F_{lat}	F_{up}	0 100 200 300 400 500 600
LOCK T MINI	✓			✓	●	●	●	●	23 kN
LOCK T MIDI	✓			✓	●	●	●	●	120 kN
LOCK C		✓	✓	✓	●	●	●		97 kN
LOCK FLOOR	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	114 kN
UV-T	✓				●	●	●	●	63 kN
ALUMINI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	36 kN
ALUMIDI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	155 kN
ALUMAXI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	369 kN
ALUMEGA HP-JS	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	643 kN
ALUMEGA HV-JV	✓			✓	●	●	●	●	690 kN
DISC FLAT	✓	✓	✓		●		●	●	62 kN
BSA-BSI	✓	✓	✓		●		●	●	95 kN

LOCK T MINI

SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK LES-LES

LAHKE KONSTRUKCIJE
Primeren za nevidno vgradnjo, tudi z lesenimi elementi manjše širine (od 35 mm naprej). Idealen za MANJŠE konstrukcije, vrtne ute in urbano opremo.

ZUNANJOST
Uporaben na prostem v uporabnostnem razredu 3. Ustrezna zbira vijaka zadovolji najrazličnejšim potrebam pritrditve, tudi v agresivnih okoljih.

SNEMLJIV
Hitra in preprosta vgradnja, pritrdi se z eno samo vrsto vijakov. Spoj je mogoče zlahka sneti, zato je primeren za izvedbo začasnih konstrukcij. Certificirane odpornosti v vseh smereh: navpični, vodoravni in osni.

VIDEO | CALCULATION TOOL | DESIGN REGISTERED | CE ETA-19/0831

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

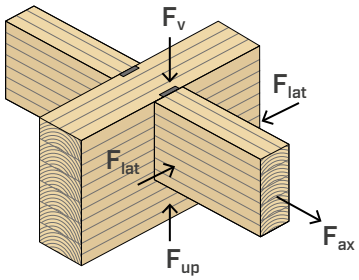
Za informacije o področjih uporabe glede na lestvico vzdrževanja okolja, stopnjo okoljske korozivnosti in stopnje lesne korozivnosti glej spletno mesto (www.rothoblaas.com).

MATERIAL

alu 6005A aluminijeva zlitina EN AW-6005A

alu 6005A različice EVO s posebnim barvnim premazom v grafitno črni barvi

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube

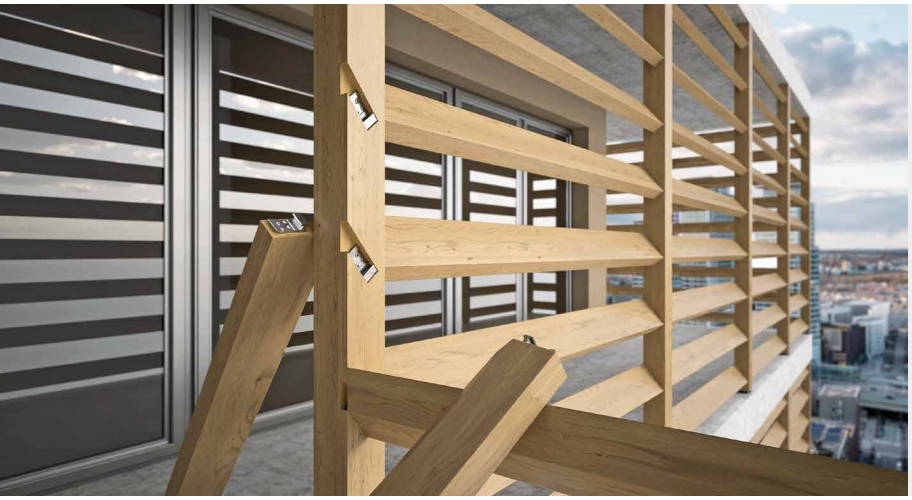




PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za tramove v konfiguraciji les-les, primeren za manjše konstrukcije, vrtne ute in urbano opremo. Odporen navzven, v različici EVO pa tudi v agresivnih okoljih.

Uporabno za:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL



UPORABA OUTDOOR

Dvojna izbira s posebnim premazom ali brez njega skupaj z ustreznim vijakom omogoča uporabo spoja v uporabnostnem razredu 3, tudi v agresivnih okoljih.

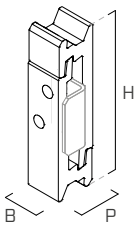
FASADE

Omogoča vgradnjo na tanke tramove. Idealno za izvedo nadstrešnih sistemov na fasadi.

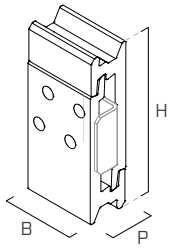
KODE IN DIMENZIJE

LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO

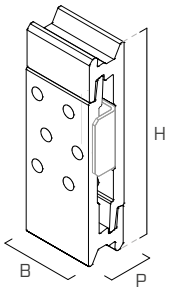
1



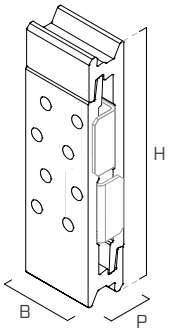
2



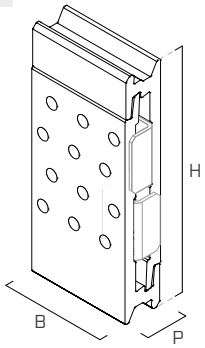
3



4



5

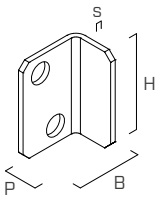


	KODA		B	H	P	n_{screw} x Ø(1)	$n_{LOCKSTOP}$ x tip(2)		št.(3)
	LOCK T MINI	LOCK T MINI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[kos]			
1	**LOCKT1880**	**LOCKTEVO1880**	17,5	80	20	4 x Ø5	1 x LOCKSTOP5U	●	50
2	**LOCKT3580**	**LOCKTEVO3580**	35	80	20	8 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
3	**LOCKT35100**	**LOCKTEVO35100**	35	100	20	12 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
4	**LOCKT35120**	**LOCKTEVO35120**	35	120	20	16 x Ø5	4 x LOCKSTOP5/ 2 x LOCKSTOP35	●	25
5	**LOCKT53120**	**LOCKTEVO53120**	52,5	120	20	24 x Ø5	4 x LOCKSTOP5	●	25

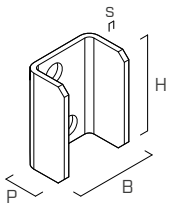
Vijaki in LOCK STOP niso priloženi v embalaži.
(1) Število vijakov za pare spojnikov.
(2) Možnosti za namestitev naprav LOCK STOP so navedene na strani 23.
(3) Število parov spojnikov.

LOCK STOP | NAPRAVA ZA ZAKLEPANJE ZA F_{lat}

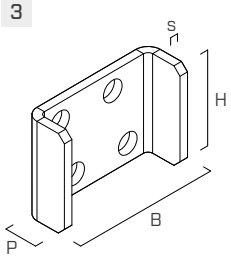
1



2



3



	KODA	opis	B	H	P	s	št. kosov
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**LOCKSTOP5(*)**	ogljikovo jeklo DX51D+Z275	19,0	27,5	13	1,5	100
2	**LOCKSTOP5U(*)**	ogljikovo jeklo DX51D+Z275	21,5	27,5	13	1,5	50
3	**LOCKSTOP35**	nerjaveče jeklo A2 | AISI 304	41,0	28,5	13	2,5	50

(*) Brez oznake CE.

PRITRDITVE

tip	opis		d	opora	str.
			[mm]		
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571
LBS HARDWOOD	vijak z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca		5		573
KKF AISI410	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		5		574

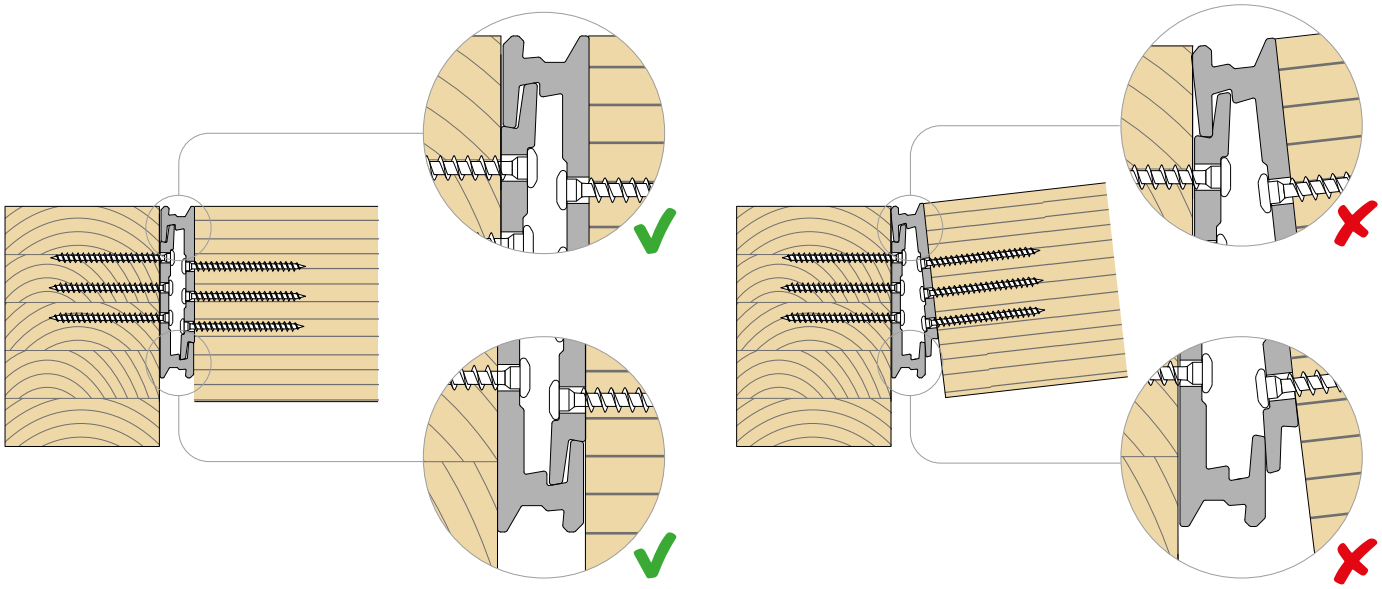
NAČIN VGRADNJE

PRAVILNA VGRADNJA

Namestite tram tako, da ga spustite z vrha brez naklona. Zagotovite, da se spojnik ustrezno vstavi in namesti tako v zgornjem kot spodnjem delu, kot prikazuje slika.

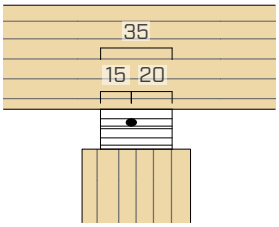
NEPRAVILNA VGRADNJA

Delno in nepravilno nameščen spojnik. Zagotovite, da sta obe krilci spojnika pravilno nameščeni na ustreznih mestih.

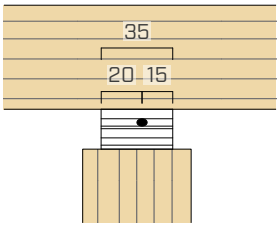


NEOBVEZNI VIJAKI POD NAKLONOM

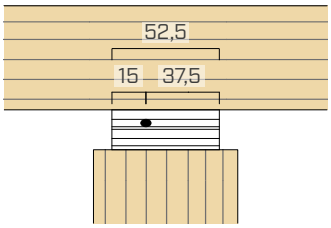
Luknje pod kotom 45° izvrtajte na gradbišču z vrtalnikom s konico za železo premera 5 mm. Na sliki so prikazani položaji neobveznih dodatnih lukenj pod naklonom.



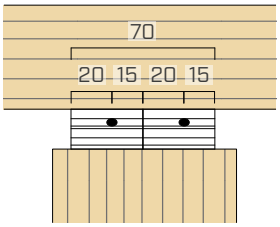
LOCKT3580 | LOCKTEV03580
LOCKT35120 | LOCKTEV035120



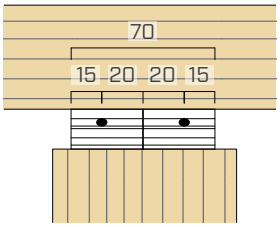
LOCKT35100 | LOCKTEV035100



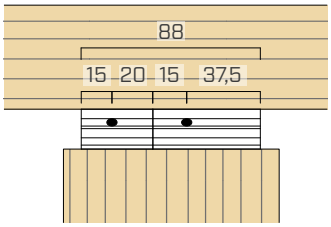
LOCKT53120 | LOCKTEV053120



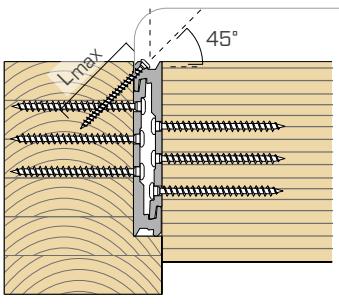
2 x LOCKT35100 | LOCKTEV035100



2 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120



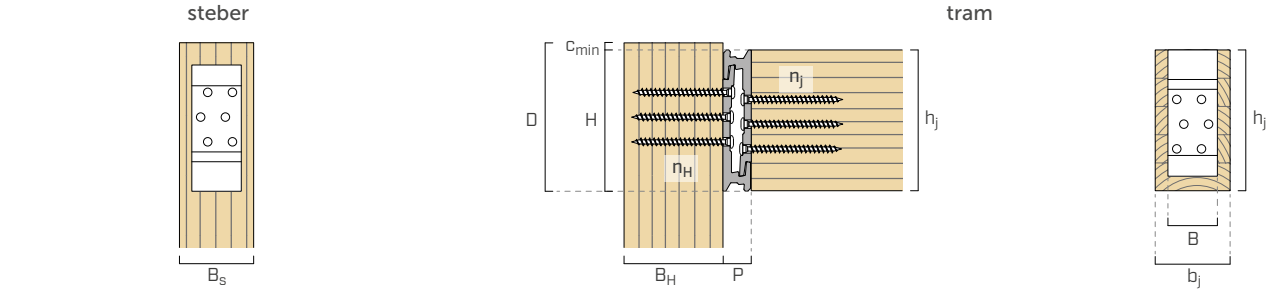
1 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120
1 x LOCKT53120 | LOCKTEV053120



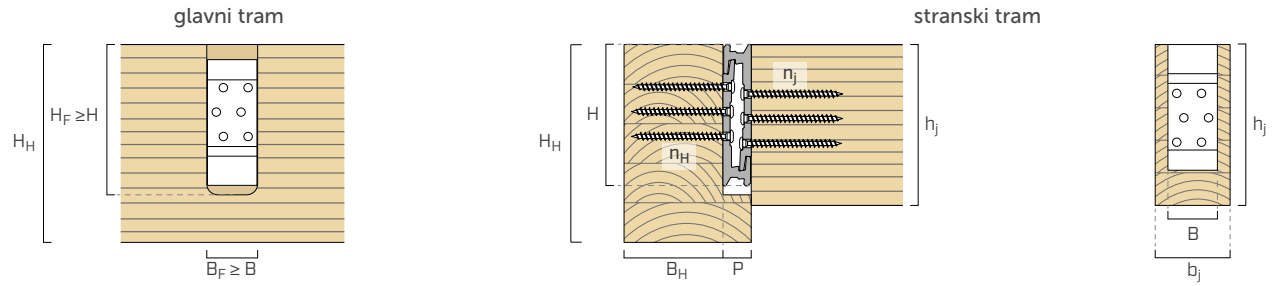
neobvezni vijaki Ø5 mm - L_{max} = 50 mm

VGRADNJA | LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO

VIDNA VGRADNJA NA STEBER



NEVIDNA VGRADNJA NA TRAM



Velikost H_F se nanaša na najmanjšo višino rezkanja pri stalni širini. Med rezkanjem je treba upoštevati zaokrožen del.

spojnik	B x H	pritrditve LBS | LBS EVO | KKF | HBS PLATE EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	glavni element steber[1] B_S x B_H	glavni element tram B_H x H_H	stranski tram b_j x h_j s predhodno izvrtano luknjo	stranski tram b_j x h_j brez predhodno izvrtane luknje
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	17,5 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	35 x 50 35 x 70	50 x 95 70 x 95	35 x 80	43 x 80
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 95 70 x 95	53 x 80	61 x 80
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 115 70 x 115	53 x 100	61 x 100
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 135 70 x 135	53 x 120	61 x 120
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	52,5 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	70 x 50 70 x 70	50 x 135 70 x 135	70 x 120	78 x 120
2 x LOCKT35100 **2 x LOCKTEVO35100**	70 x 100[2]	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	88 x 50 88 x 70	50 x 115 70 x 115	88 x 100	96 x 100
2 x LOCKT35120 **2 x LOCKTEVO35120**	70 x 120[2]	16 + 16 - Ø5 x 50 16 + 16 - Ø5 x 70	88 x 50 88 x 70	50 x 135 70 x 135	88 x 120	96 x 120
1 x LOCKT35120 + **1 x LOCKT53120** **1 x LOCKTEVO35120 +** **1 x LOCKTEVO53120**	87,5 x 120[2]	20 + 20 - Ø5 x 50 20 + 20 - Ø5 x 70	105 x 50 105 x 70	50 x 135 70 x 135	105 x 120	113 x 120

[1] Vijake na stebru je treba pritrditi s predhodno izvrtino.
[2] Mera, pridobljena z združitvijo dveh spojnikov enake višine H. Na primer, LOCK T 70 x 120 mm se pridobi s združitvijo dveh spojnikov LOCK T 35 x 120 mm.

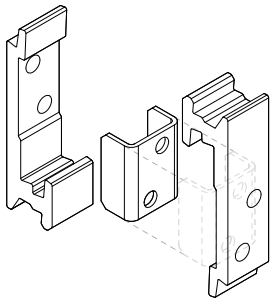
NAMESTITEV SPOJNIKA

KODA		c_{min} [mm]	D [mm]
LOCKT1880	**LOCKTEVO1880**	7,5	87,5
LOCKT3580	**LOCKTEVO3580**	7,5	87,5
LOCKT35100	**LOCKTEVO35100**	5,0	105,0
LOCKT35120	**LOCKTEVO35120**	2,5	122,5
LOCKT53120	**LOCKTEVO53120**	2,5	122,5

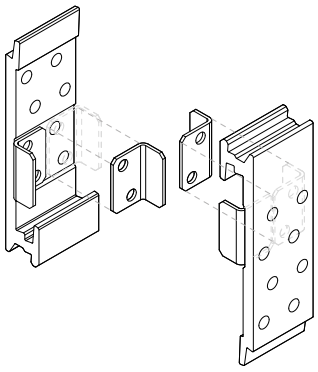
Spojnik na stebru je treba spustiti za c_{min} glede na zunanjo stran tramu, da se upošteva minimalna razdalja vijakov od neobremenjenega konca stebra. Priporoča se uporaba vrednosti "D" za namestitev spojnika na steber.
Poravnava med zunanjo stranjo stebra in trama se lahko doseže s spustom spojnika za c_{min} glede na zunanjo stran tramu (minimalna višina tramu $h_j + c_{min}$).

VGRADNJA | LOCK STOP NA LOCK T MINI

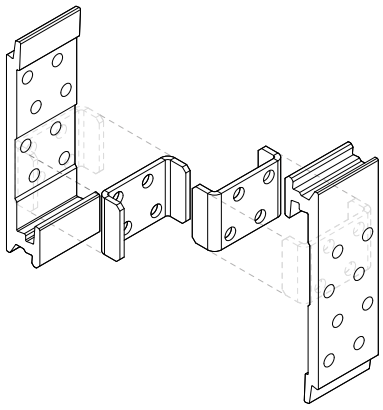
LOCKT1880 + 1 x LOCKSTOP5U



LOCKT35120 + 4 x LOCKSTOP5
LOCKT3580 + 2 x LOCKSTOP5
LOCKT35100 + 2 x LOCKSTOP5
LOCKT53120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT35120 + 2 x LOCKSTOP35
LOCKT3580 + 1 x LOCKSTOP35
LOCKT35100 + 1 x LOCKSTOP35

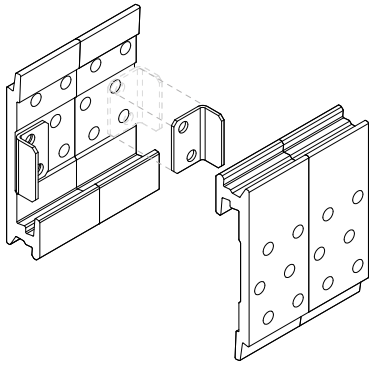


LOCK STOP | vgradnja

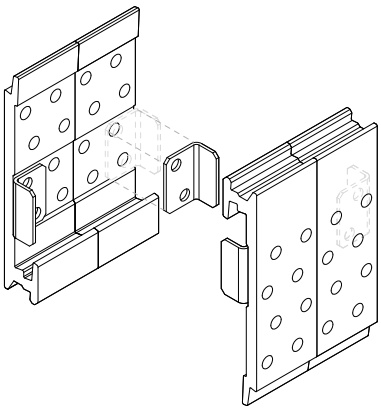
spojnik[1]		konfiguracije vgradnje		
	B x H [mm]	LOCKSTOP5 [kos]	LOCKSTOP5U [kos]	LOCKSTOP35 [kos]
LOCKT1880	17,5 x 80	-	x 1	-
LOCKT3580	35 x 80	x 2	-	x 1
LOCKT35100	35 x 100	x 2	-	x 1
LOCKT35120	35 x 120	x 4	-	x 2
LOCKT53120	52,5 x 120	x 4	-	-

VGRADNJA | SPOJENI LOCK STOP NA LOCK T MINI

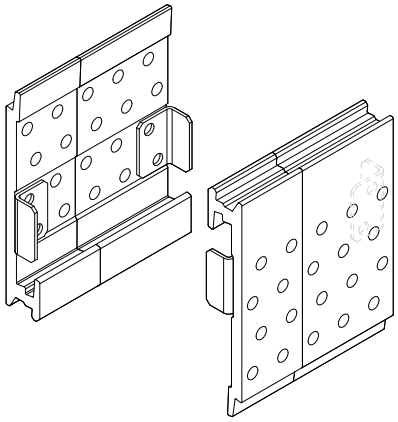
LOCKT70100 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKT70120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT88120 + 4 x LOCKSTOP5



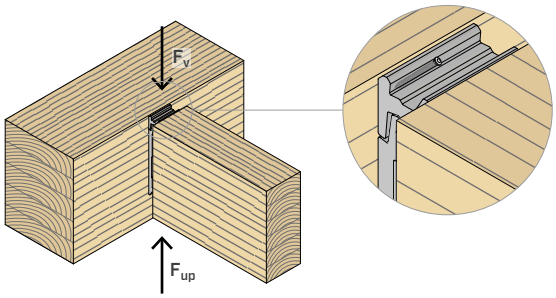
LOCK STOP | vgradnja

spojnik[1]		konfiguracije vgradnje		
	B x H [mm]	LOCKSTOP5 [kos]	LOCKSTOP5U [kos]	LOCKSTOP35 [kos]
LOCKT70100 (LOCKT35100 + LOCKT35100)	70 x 100	x 2	-	-
LOCKT70120 (LOCKT35120 + LOCKT35120)	70 x 120	x 4	-	-
LOCKT88120 (LOCKT35120 + LOCKT53120)	87,5 x 120	x 4	-	-

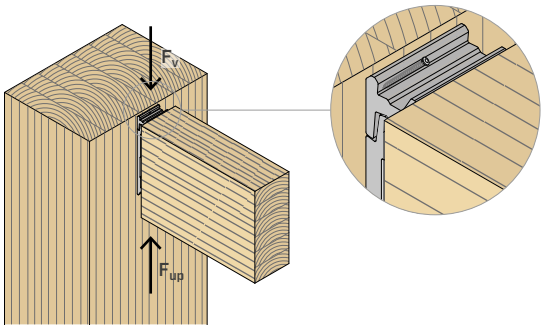
OPOMBE
[1] Konfiguracije veljajo za spojnike LOCK T MINI EVO.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{up}

tram



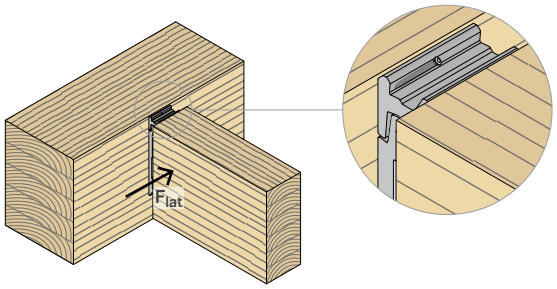
steber



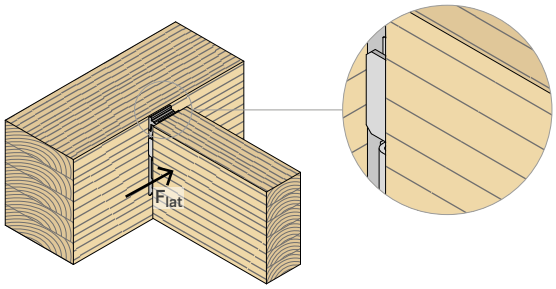
spojnik	B x H	pritrditve vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{v,k\ timber}$			$R_{v,k\ alu}$	pritrditve vijak 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{up,k\ timber}$
			C24	GL24h	C50			
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	**2,3** **2,8**	**2,5** **3,0**	**3,2** **3,8**	**10**	-	**-**
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	**4,5** **5,7**	**4,9** **6,0**	**6,4** **7,5**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	**6,8** **8,5**	**7,4** **9,0**	**9,6** **11,3**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	**9,1** **11,4**	**9,9** **12,0**	**12,8** **15,1**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	**13,8** **17,1**	**15,0** **17,9**	**19,3** **22,7**	**30**	1 - Ø5 x 50	**2,1**

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{lat}

poševni vijaki



LOCK STOP



spojnik	B x H	pritrditve vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	poševni vijaki		LOCK STOP	
			pritrditve vijak 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{lat,k\ timber}$	pritrditve	$R_{lat,k\ steel}$
	[mm]	[mm]	[mm]	C24 [kN]	$n_{LOCKSTOP}$ - tip [mm]	[kN]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	-	**-**	1 - LOCKSTOP5U	**0,2**
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,0** **1,3**	2 - LOCKSTOP5 1 - LOCKSTOP35	**0,2** **0,7**
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,3** **1,8**	2 - LOCKSTOP5 1 - LOCKSTOP35	**0,2** **0,7**
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,8** **2,1**	4 - LOCKSTOP5 2 - LOCKSTOP35	**0,5** **1,4**
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**2,1** **2,1**	4 - LOCKSTOP5	**0,5**

OPOMBE

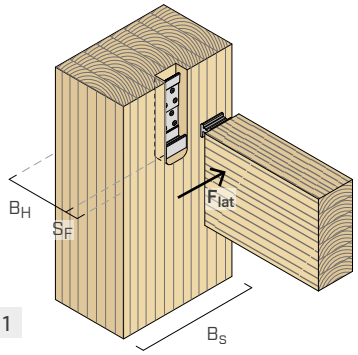
Statične vrednosti v tabeli veljajo za pritrjevanje na glavni tram in steber. Vijake na stebru je treba pritrditi s predhodno izvrtino, razen v primeru poševnega vijaka.

SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 27.

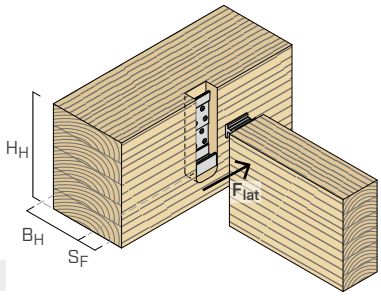
STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{lat}

steber z utorom



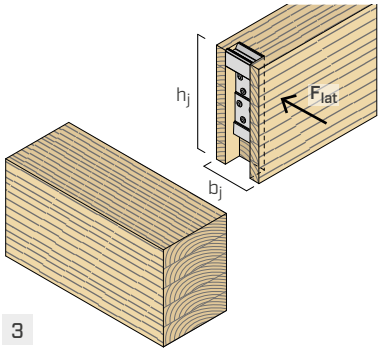
1

glavni tram z utorom



2

stranski tram z utorom

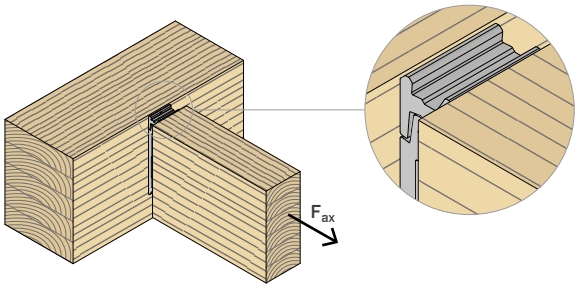


3

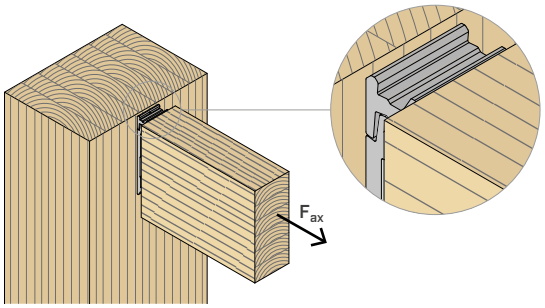
spojnik	B x H	pritrditve vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{lat,k\ timber}$ steber z utorom[1] B_S x B_H	1	$R_{lat,k\ timber}$ glavni tram z utorom B_H x H_H	2	$R_{lat,k\ timber}$ stranski tram z utorom[2] b_j x h_j	3
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT1880	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50	60 x 50	**0,5**	50 x 95	**0,5**	60 x 80	**1,1**
LOCKTEVO1880		2 + 2 - Ø5 x 70	60 x 70	**0,7**	70 x 95	**0,7**		**1,3**
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,2**	50 x 95	**1,9**	80 x 80	**2,5**
LOCKTEVO3580		4 + 4 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,2**	70 x 95	**2,4**		**2,5**
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,5**	50 x 115	**2,9**	80 x 100	**3,1**
LOCKTEVO35100		6 + 6 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,5**	70 x 115	**3,7**		**3,1**
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,8**	50 x 135	**4,3**	80 x 120	**3,7**
LOCKTEVO35120		8 + 8 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,8**	70 x 135	**5,6**		**3,7**
LOCKT53120	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50	100 x 50	**1,8**	50 x 135	**7,6**	100 x 120	**3,7**
LOCKTEVO53120		12 + 12 - Ø5 x 70	100 x 70	**1,8**	70 x 135	**9,5**		**3,7**

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{ax}

tram



steber



spojnik	B x H	pritrditve vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{ax,k\ timber}$ C24	GL24h	C50
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
LOCKT1880	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50	**1,1**	**1,1**	**1,3**
LOCKTEVO1880		2 + 2 - Ø5 x 70	**1,6**	**1,7**	**1,8**
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50	**2,1**	**2,3**	**2,5**
LOCKTEVO3580		4 + 4 - Ø5 x 70	**3,1**	**3,4**	**3,7**
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50	**2,6**	**2,9**	**3,1**
LOCKTEVO35100		6 + 6 - Ø5 x 70	**3,9**	**4,2**	**4,6**
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50	**2,9**	**3,1**	**3,4**
LOCKTEVO35120		8 + 8 - Ø5 x 70	**4,3**	**4,6**	**5,0**
LOCKT53120	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50	**4,4**	**4,8**	**5,2**
LOCKTEVO53120		12 + 12 - Ø5 x 70	**6,4**	**6,9**	**7,6**

OPOMBE

(1) Vijake na stebru je treba pritrditi s predhodno izvrtino.

(2) Vrednosti za trdnost se zaradi varnosti lahko upoštevajo kot veljavne za pritrditev na steber.

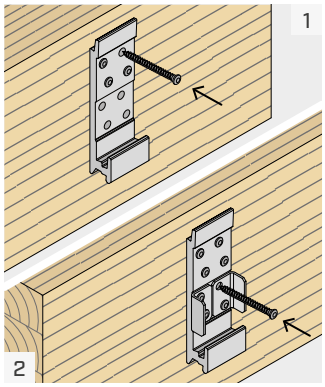
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 27.

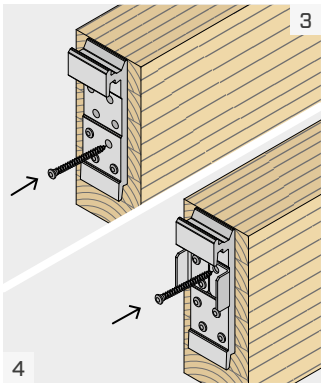
MONTAŽA

VIDEO

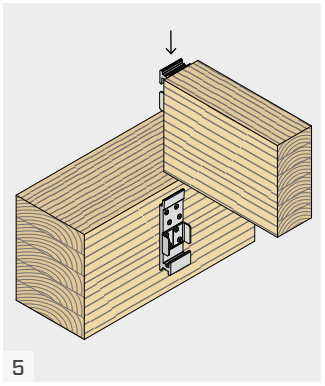
VIDNA VGRADNJA Z LOCK STOP



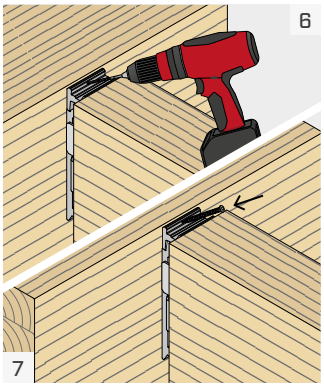
Namestite spojnik na glavni element in privijte prve vijake. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.



Namestite spojnik na stranski tram in privijte spodnje vijake. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.

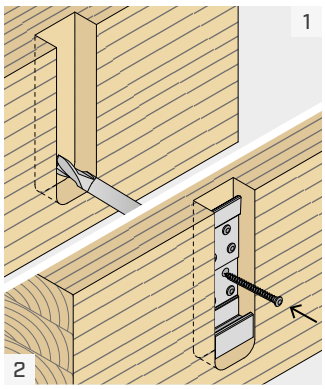


Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

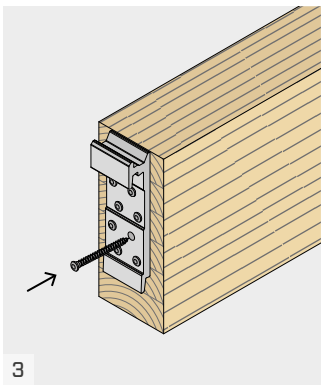


Vstavi se lahko vijak za zaščito proti odvitju za F_{up} tako, da se izvrta luknja Ø5 pod kotom 45° v zgornjem delu spojnika. V luknjo vstavite vijak Ø5.

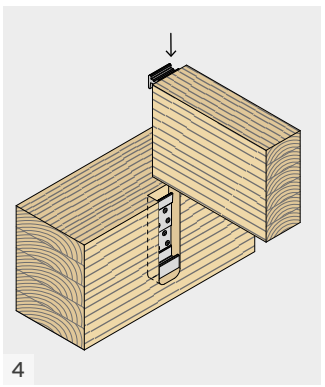
NEVIDNA VGRADNJA



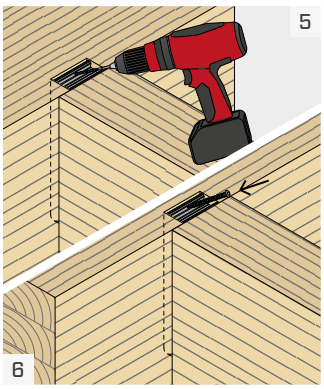
Izvedite rezkanje na glavnem elementu. Namestite spojnik na glavni element in privijte vse vijake.



Namestite spojnik na stranski tram in privijte vse vijake.

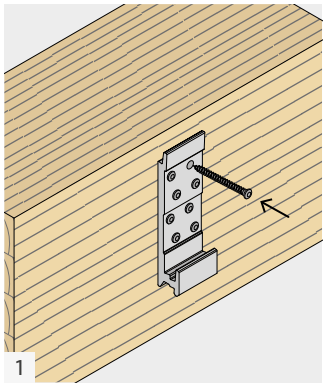


Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

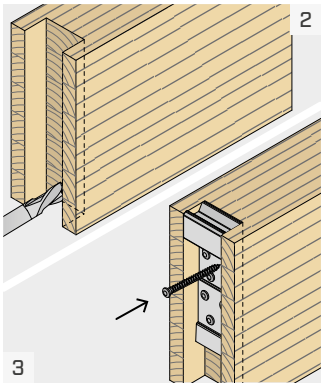


Vstavi se lahko vijak za zaščito proti odvitju za F_{up} tako, da se izvrta luknja Ø5 pod kotom 45° v zgornjem delu spojnika. V luknjo vstavite vijak Ø5.

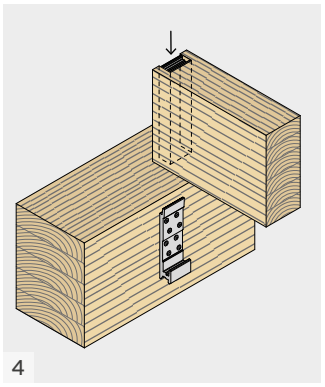
POLVIDNA VGRADNJA – VIDNI SPOJNIK NA NOTRANJI STRANI



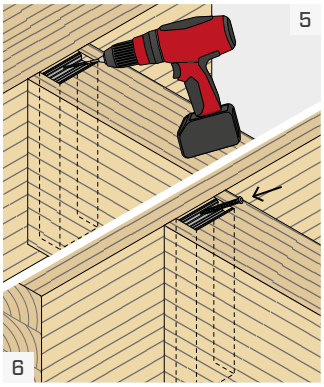
Namestite spojnik na glavni element in privijte vse vijake.



Izvedite celotno rezkanje na stranskem tramu. Namestite spojnik in privijte vse vijake.

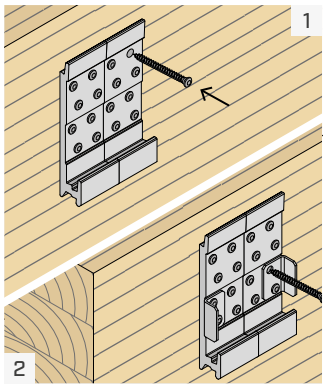


Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

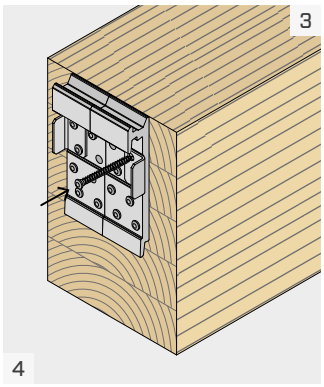


Vstavi se lahko vijak za zaščito proti odvitju za F_{up} tako, da se izvrta luknja Ø5 pod kotom 45° v zgornjem delu spojnika. V luknjo vstavite vijak Ø5.

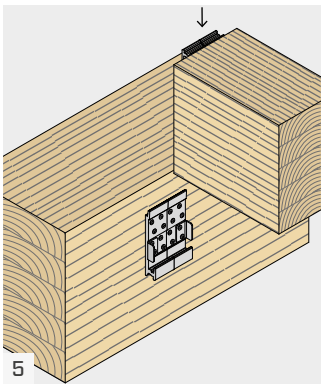
VGRADNJA SPOJENIH LOCK T MINI



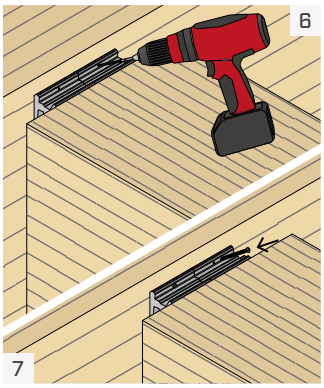
Namestite spojnike na glavni element in pritrdite zgornje vijake. Preverite, ali so spojniki poravnani med seboj. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.



Namestite spojnike na stranski tram in pritrdite spodnje vijake. Preverite, ali so spojniki poravnani med seboj. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.



Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.



Vstavi se lahko vijak za zaščito proti odvitju za F_{up} tako, da se izvrta luknja Ø5 pod kotom 45° v zgornjem delu spojnika. V luknjo vstavite vijak Ø5.

SPLOŠNA NAČELA

- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej. Zlasti v primeru obremenitev pravokotno na os tramu je priporočljivo preveriti morebitno nastajanje razpok (splitting) v obeh lesenih elementih.
- Če uporabljate spojene spojnike, je treba posebno pozornost nameniti poravnavi med namestitvijo, s čimer se izognete različnim napetostim v obeh spojnikih.
- Spojnik je treba vedno v celoti pritrditi in uporabiti vse predvidene luknje.
- Delno pritrjevanje ni dovoljeno. Za vsako polovico spojnika je treba uporabiti enako dolge vijake.
- Vijake je treba vedno priviti s predhodno izvrtino na stebru.
- Vijake je treba vstaviti s predhodno izvrtino na glavni ali stranski tram z gostoto $\rho_k > 420$ kg/m^3.
- Statične vrednosti, izračunane ob upoštevanju stalne debeline kovinskega elementa ter debeline LOCK STOP.
- Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ so sile, ki delujejo v različne smeri. Zato samo ena od sil $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ lahko deluje kombinirano s silami $F_{ax,d}$ ali $F_{lat,d}$.

STATIČNE VREDNOSTI | F_{lat}

- Značilne vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake brez predhodne izvrtine in lesene elemente C24 z gostoto ρ_k = 350 kg/m^3.
- Posebno pozornost je treba nameniti rezkanju glavnega ali stranskega tramu, da se omeji stransko drsenje spoja.
- Konfiguracije za trdnost F_{lat} (steber z utorom, glavni tram z utorom, stranski tram z utorom, LOCK STOP in poševni vijak) prikazujejo različne trdnosti. Zato ni dovoljeno kombinirati dveh ali več konfiguracij, da se poveča trdnost.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

rezkanje stebra, glavnega ali stranskega tramu in poševni vijak

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

LOCK STOP

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}}$$

kjer je:

- γ_{M2} je delni varnostni koeficient za jeklo v skladu s predpisom EN 1993.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v | F_{up} | F_{ax}

- C24 in GL24h: značilni vrednosti, izračunani na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake brez predhodne izvrtine na stranskem tramu in vijake s predhodno izvrtino na stebru. Pri izračunu je upoštevano ρ_k = 350 kg/m^3 za C24 in ρ_k = 385 kg/m^3 za GL24h.
- C50: značilne vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake s predhodno izvrtino. V izračunu se upošteva ρ_k =430 kg/m^3.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

kjer je:

- γ_{M2} koeficient, ki sovpada z delnim koeficientom za odseke iz aluminija, podvržene nateznim silam, in ga je potrebno obravnavati glede na veljavni standard, uporabljen za izračun. Če ni na voljo drugih predpisov, priporočamo uporabo vrednosti, ki jo predvideva standard EN 1999-1-1, in je enaka γ_{M2} = 1,25.
- Pri konfiguracijah, za katere je navedena samo trdnost lesa, se lahko upošteva rezervna trdnost aluminija.

TOGOST POVEZAVE | F_v

- Drsni modul je mogoče izračunati v skladu z oceno ETA-19/0831, z naslednjo formulo:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

kjer je:

- d je nazivni premer vijakov stranskega tramu, v mm;
- ρ_m je povprečna gostota stranskega tramu, v kg/m^3;
- n je število vijakov v stranskem tramu.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Nekateri modeli LOCK T MINI so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti: RCD 008254353-0005 | RCD 008254353-0006 | RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009.

LOCK T MIDI

SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK LES-LES

TRAM IN STEBER (POST AND BEAM)

Primerno za nadstreške, pergole, kritine ali za konstrukcijske sisteme tram-steber. Primeren za nevidno vgradnjo, tudi z lesenimi elementi manjšega preseka.

ZUNANJOST

Uporaben na prostem v uporabnostnem razredu 3. Ustrezna zbira vijaka zadovolji najrazličnejšim potrebam pritrditve, tudi v agresivnih okoljih.

VETER IN POTRESNI SUNKI

Potrjena trdnost na napetosti v vseh smereh, za varno pritrditev tudi v primeru stranskih, osnih in dvižnih sil.

VIDEO CALCULATION TOOL DESIGN REGISTERED CE ETA-19/0831

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

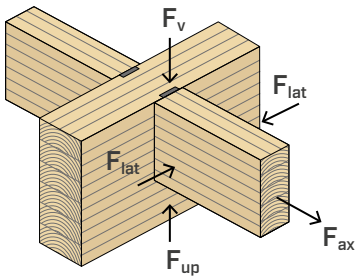
Za informacije o področjih uporabe glede na lestvico vzdrževanja okolja, stopnjo okoljske korozivnosti in stopnje lesne korozivnosti glej spletno mesto (www.rothoblaas.com).

MATERIAL

alu 6005A aluminijeva zlitina EN AW-6005A

alu 6005A različice EVO s posebnim barvnim premazom v grafitno črni barvi

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za tramove v konfiguraciji les-les, primeren za srednje velike konstrukcije, stropi in kritine. Odporen navzven, v različici EVO pa tudi v agresivnih okoljih.

Uporabno za:

- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL





POŠEVNI TRAMOVI

Primerno tudi za nameščanje na poševne tramove z vodoravnim in navpičnim nagibom. Snemljivi spojnik se lahko namesti na tram brez vijakov na delovišču.

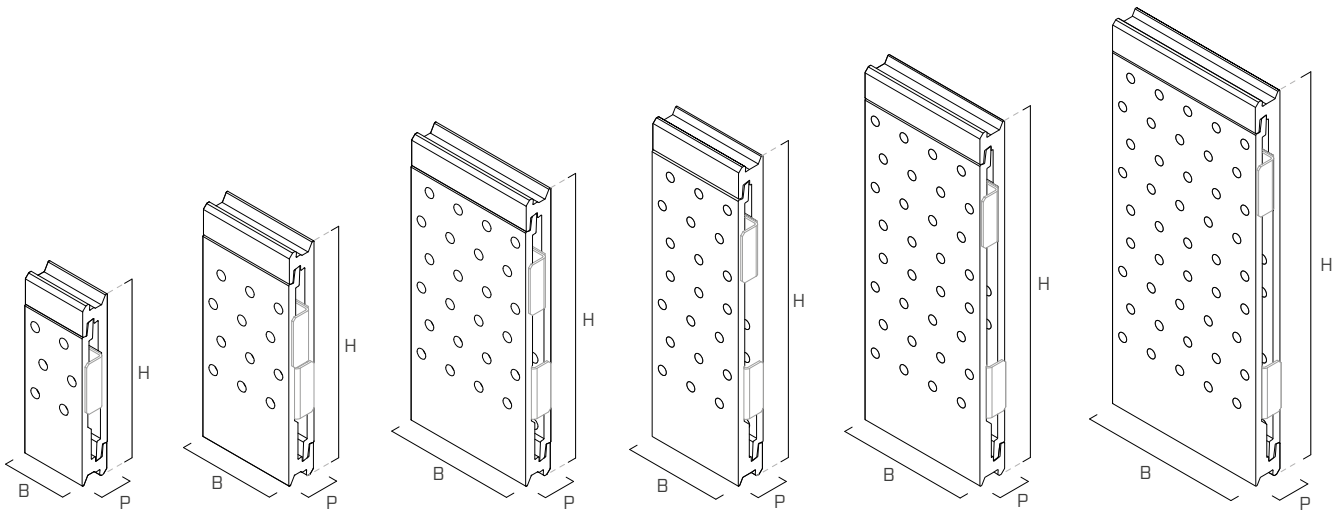
ODSTOPANJE

Z uporabo dveh spojnikov različne širine je mogoče pridobiti izjemno vrednost stranskega odstopanja, na primer v primeru rebrastih stropov, pri katerih so rebra povezana s ploščami.

KODE IN DIMENZIJE

LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

1 3 5 6 10 14

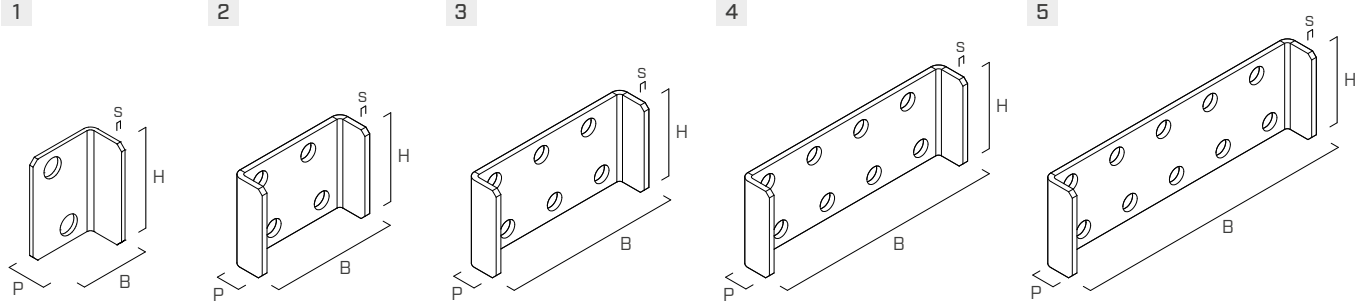


	KODA		B	H	P	n_{screw} x Ø(1)	$n_{LOCKSTOP}$ x tip(2)		št.(3)
	LOCK T MIDI	LOCK T MIDI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[kos]			
1	**LOCKT50135**	**LOCKTEVO50135**	50	135	22	12 x Ø7	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP50	•	25
2	**LOCKT50175**	**LOCKTEVO50175**	50	175	22	16 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP50	•	18
3	**LOCKT75175**	**LOCKTEVO75175**	75	175	22	24 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	12
4	**LOCKT75215**	**LOCKTEVO75215**	75	215	22	36 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	12
5	**LOCKT100215**	**LOCKTEV100215**	100	215	22	48 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	•	8
6	**LOCKT75240**	**LOCKTEV75240**	75	240	22	42 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	20
7	**LOCKT100240**	**LOCKTEV100240**	100	240	22	56 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	•	10
8	**LOCKT125240**	**LOCKTEV125240**	125	240	22	70 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	•	10
9	**LOCKT75265**	**LOCKTEV75265**	75	265	22	48 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	20
10	**LOCKT100265**	**LOCKTEV100265**	100	265	22	64 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	•	10
11	**LOCKT125265**	**LOCKTEV125265**	125	265	22	80 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	•	10
12	**LOCKT75290**	**LOCKTEV75290**	75	290	22	54 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	20
13	**LOCKT100290**	**LOCKTEV100290**	100	290	22	72 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	•	10
14	**LOCKT125290**	**LOCKTEV125290**	125	290	22	90 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	•	10

Vijaki in LOCK STOP niso priloženi v embalaži.
(1) Število vijakov za pare spojnikov.
(2) Možnosti za namestitev naprav LOCK STOP so navedene na strani 34.
(3) Število parov spojnikov.

LOCK STOP | NAPRAVA ZA ZAKLEPANJE ZA F_{lat}

1 2 3 4 5



	KODA	opis	B [mm]	H [mm]	P [mm]	s [mm]	št. kosov
1	**LOCKSTOP7(*)**	ogljikovo jeklo DX51D+Z275	26,5	38	15,0	1,5	50
2	**LOCKSTOP50**	nerjaveče jeklo A2 | AISI 304	56	40	15,5	2,5	40
3	**LOCKSTOP75**	nerjaveče jeklo A2 | AISI 304	81	40	15,5	2,5	20
4	**LOCKSTOP100**	nerjaveče jeklo A2 | AISI 304	106	40	15,5	2,5	20
5	**LOCKSTOP125**	nerjaveče jeklo A2 | AISI 304	131	40	15,5	2,5	20

(*) Brez oznake CE.

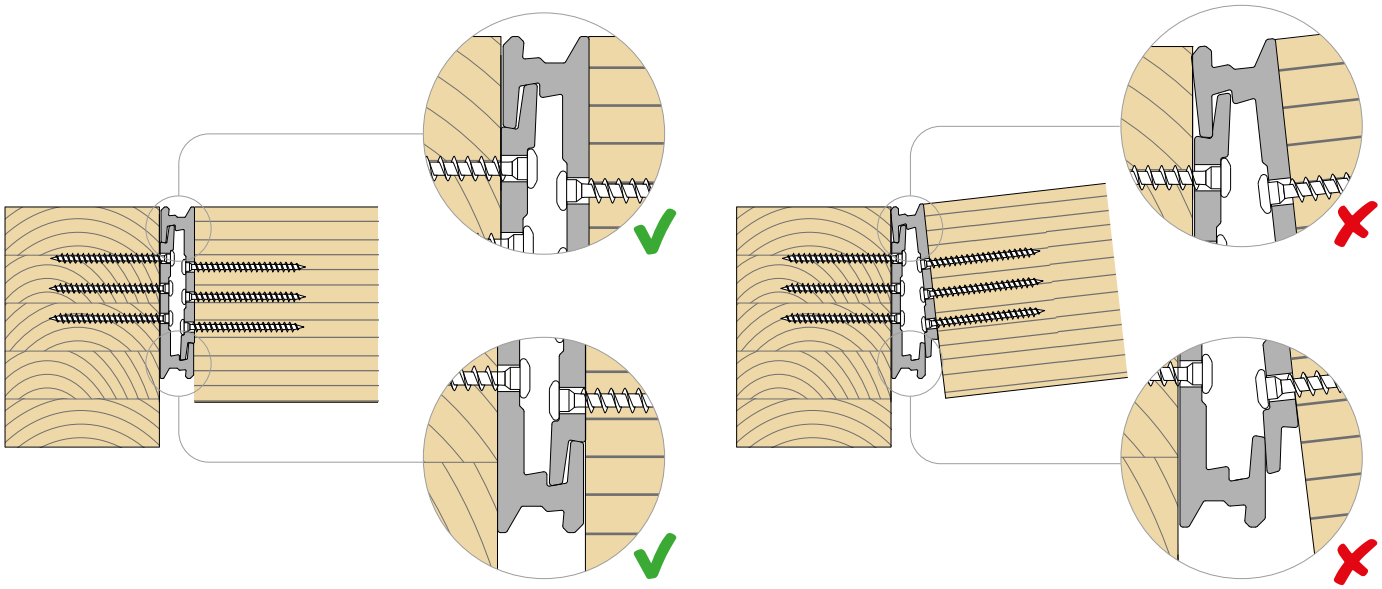
NAČIN VGRADNJE

PRAVILNA VGRADNJA

Namestite tram tako, da ga spustite z vrha brez naklona. Zagotovite, da se spojnik ustrezno vstavi in namesti tako v zgornjem kot spodnjem delu, kot prikazuje slika.

NEPRAVILNA VGRADNJA

Delno in nepravilno nameščen spojnik. Zagotovite, da sta obe krilci spojnika pravilno nameščeni na ustreznih mestih.

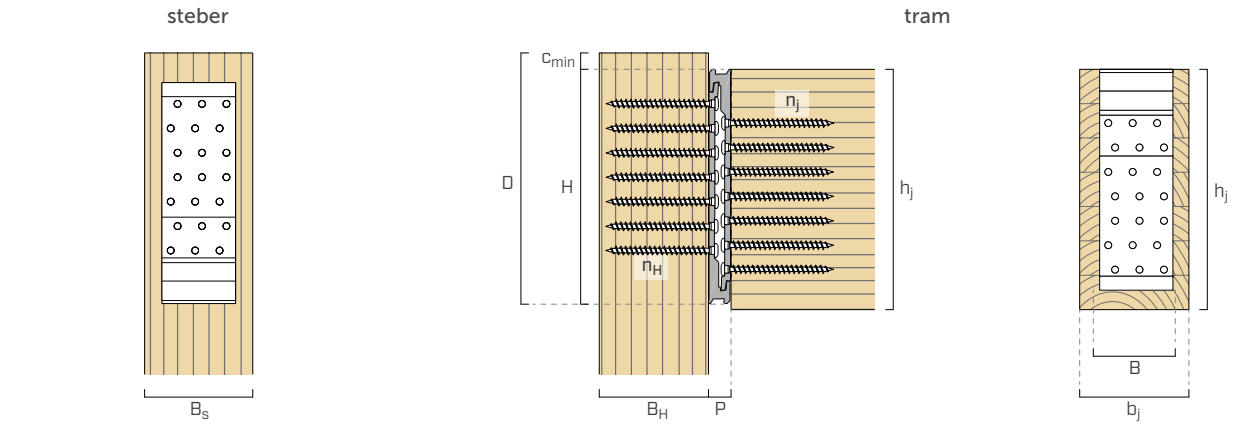


PRITRDITVE

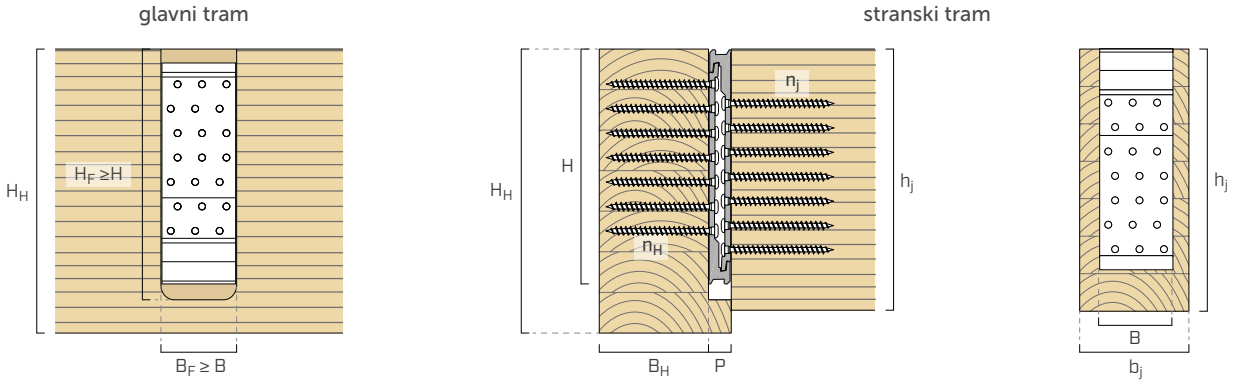
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBS	vijak z okroglo glavo		7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		7		572
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca		6		573
KKF AISI410	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		6		574

VGRADNJA | LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

VIDNA VGRADNJA NA STEBER



NEVIDNA VGRADNJA NA TRAM



Velikost H_F se nanaša na najmanjšo višino rezkanja pri stalni širini. Med rezkanjem je treba upoštevati zaokrožen del.

NAMESTITEV SPOJNIKA

KODA		c_{min} [mm]	D [mm]
LOCKT50135	**LOCKTEVO50135**	15	150
LOCKT50175	**LOCKTEVO50175**	5	180
LOCKT75175	**LOCKTEVO75175**	5	180
LOCKT75215	**LOCKTEVO75215**	15	230
LOCKT100215	**LOCKTEV100215**	15	230
LOCKT75240	**LOCKTEV75240**	15	255
LOCKT100240	**LOCKTEV100240**	15	255
LOCKT125240	**LOCKTEV125240**	15	255
LOCKT75265	**LOCKTEV75265**	15	280
LOCKT100265	**LOCKTEV100265**	15	280
LOCKT125265	**LOCKTEV125265**	15	280
LOCKT75290	**LOCKTEV75290**	15	305
LOCKT100290	**LOCKTEV100290**	15	305
LOCKT125290	**LOCKTEV125290**	15	305

Spojnik na stebru je treba spustiti za c_{min} glede na zunanjo stran tramu, da se upošteva minimalna razdalja vijakov od neobremenjenega konca stebra. Priporoča se uporaba vrednosti "D" za namestitev spojnika na steber.
Poravnava med zunanjo stranjo stebra in trama se lahko doseže s spustom spojnika za c_{min} glede na zunanjo stran tramu (minimalna višina tramu $h_j + c_{min}$).

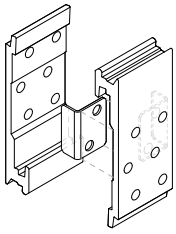
VGRADNJA | LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

spojnik		pritrditve	glavni element		stranski tram	
		LBS | LBS EVO	steber[1]	tram		
	B x H	$n_H + n_j$ - Ø x L	B_S x B_H	B_H x H_H	b_j x h_j	
					s predhodno izvrtano luknjo	brez predhodno izvrtane luknje
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKT50135 **LOCKTEVO50135**	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	74 x 80	80 x 155	74 x 135	80 x 140[2]
LOCKT50175 **LOCKTEVO50175**	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	74 x 80	80 x 190	74 x 175	80 x 175
LOCKT75175 **LOCKTEVO75175**	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 190	99 x 175	105 x 175
LOCKT75215 **LOCKTEVO75215**	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 230	99 x 215	105 x 215
LOCKT100215 **LOCKTEV100215**	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 230	124 x 215	130 x 215
LOCKT75240 **LOCKTEV75240**	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 255	99 x 240	105 x 240
LOCKT100240 **LOCKTEV100240**	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 255	124 x 240	130 x 240
LOCKT125240 **LOCKTEV125240**	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 255	149 x 240	155 x 240
LOCKT75265 **LOCKTEV75265**	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 280	99 x 265	105 x 265
LOCKT100265 **LOCKTEV100265**	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 280	124 x 265	130 x 265
LOCKT125265 **LOCKTEV125265**	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 280	149 x 265	155 x 265
LOCKT75290 **LOCKTEV75290**	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 305	99 x 290	105 x 290
LOCKT100290 **LOCKTEV100290**	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 305	124 x 290	130 x 290
LOCKT125290 **LOCKTEV125290**	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 305	149 x 290	155 x 290
2 x LOCKT50135 **2 x LOCKTEVO50135**	100 x 135[3]	12 + 12 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 155	124 x 135	130 x 140[2]
2 x LOCKT50175 **2 x LOCKTEVO50175**	100 x 175[3]	16 + 16 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 190	124 x 175	130 x 175
1 x LOCKT75175 + **1 x LOCKT50175** **1 x LOCKTEVO75175 +** **1 x LOCKTEVO50175**	125 x 175[3]	20 + 20 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 190	149 x 175	155 x 175
2 x LOCKT75215 **2 x LOCKTEVO75215**	150 x 215[3]	36 + 36 - Ø7 x 80	174 x 80	80 x 230	174 x 215	180 x 215
1 x LOCKT100215 + **1 x LOCKT75215** **1 x LOCKTEV100215 +** **1 x LOCKTEVO75215**	175 x 215[3]	42 + 42 - Ø7 x 80	199 x 80	80 x 230	199 x 215	205 x 215

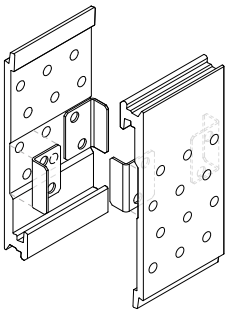
[1] Vijake na stebru je treba pritrditi s predhodno izvrtino.
[2] V primeru vgradnje brez predhodne izvrtine je treba spojnik namestiti 5 mm nižje od zgornjega roba stranskega tramu, da bodo zagotovljene minimalne razdalje med vijaki.
[3] Mera, pridobljena z združitvijo dveh spojnikov enake višine H. Na primer, LOCK T 100 x 135 mm se pridobi s združitvijo dveh spojnikov LOCK T 50 x 135 mm.

VGRADNJA | LOCK STOP NA LOCK T MIDI

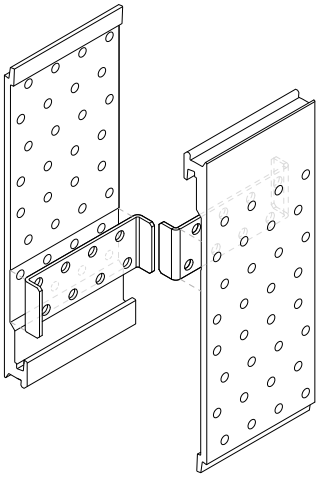
LOCKT50135 +
2 x LOCKSTOP7



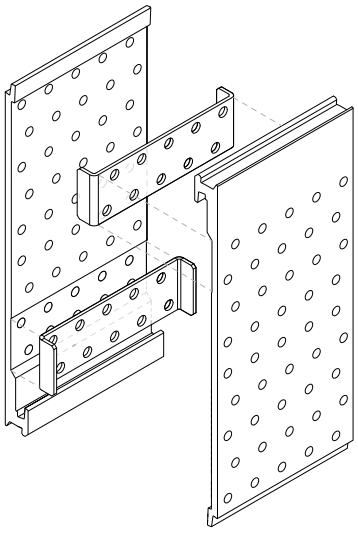
LOCKT75175 +
4 x LOCKSTOP7



LOCKT100265 +
2 x LOCKSTOP100



LOCKT125290 +
2 x LOCKSTOP125



LOCK STOP | vgradnja

spojnik[1]		konfiguracije vgradnje				
	B x H	LOCKSTOP7	LOCKSTOP50	LOCKSTOP75	LOCKSTOP100	LOCKSTOP125
	[mm]	[kos]	[kos]	[kos]	[kos]	[kos]
LOCKT50135	50 x 135	x 2	x 1	-	-	-
LOCKT50175	50 x 175	x 4	x 2	-	-	-
LOCKT75175	75 x 175	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75215	75 x 215	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75240	75 x 240	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75265	75 x 265	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75290	75 x 290	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT100215	100 x 215	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100240	100 x 240	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100265	100 x 265	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100290	100 x 290	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT125240	125 x 240	x 4	-	-	-	x 2
LOCKT125265	125 x 265	x 4	-	-	-	x 2
LOCKT125290	125 x 290	x 4	-	-	-	x 2

VGRADNJA | SPOJENI LOCK STOP NA LOCK T MIDI

LOCK STOP | vgradnja

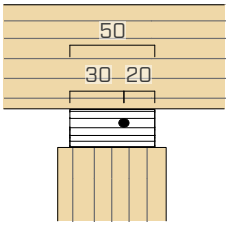
spojnik[1]		konfiguracije vgradnje		
	B x H	LOCKSTOP7	LOCKSTOP100	LOCKSTOP125
	[mm]	[kos]	[kos]	[kos]
LOCKT100135 (LOCKT50135 + LOCKT50135)	100 x 135	2	1	-
LOCKT100175 (LOCKT50175 + LOCKT50175)	100 x 175	4	2	-
LOCKT125175 (LOCKT50175 + LOCKT75175)	125 x 175	4	-	2
LOCKT150215 (LOCKT75215 + LOCKT75215)	150 x 215	4	-	-
LOCKT175215 (LOCKT75215 + LOCKT100215)	175 x 215	4	-	-

OPOMBE

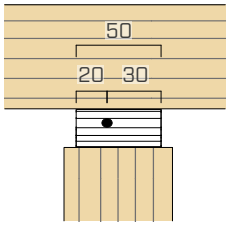
[1] Konfiguracije veljajo za spojnike LOCK T MIDI EVO.

NEOBVEZNI VIJAKI POD NAKLONOM

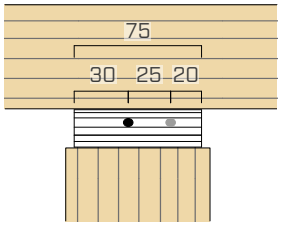
Luknje pod kotom 45° izvrtajte na gradbišču z vrtalnikom s konico za železo premera 5 mm. Na sliki so prikazani položaji neobveznih dodatnih lukenj pod naklonom.



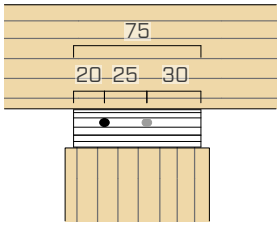
LOCKT50135 |
LOCKTEV050135



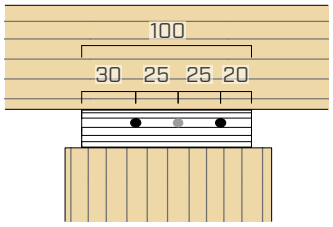
LOCKT50175 |
LOCKTEV050175



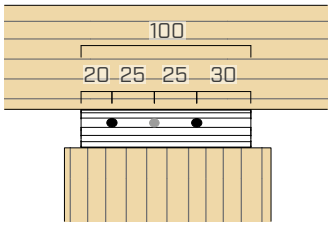
LOCKT75240 | LOCKTEV075240
LOCKT75290 | LOCKTEV075290



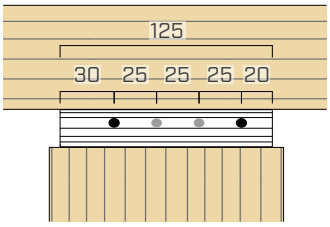
LOCKT75175 | LOCKTEV075175
LOCKT75215 | LOCKTEV075215
LOCKT75265 | LOCKTEV75265



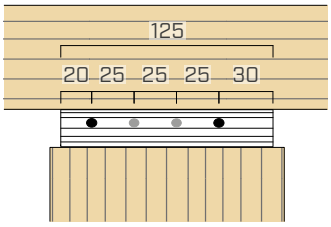
LOCKT100240 | LOCKTEV100240
LOCKT100290 | LOCKTEV100290



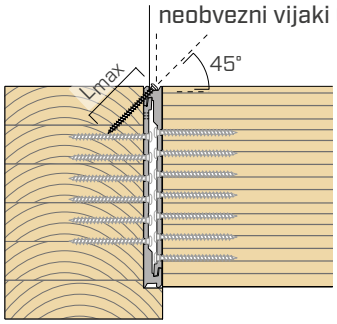
LOCKT100215 | LOCKTEV100215
LOCKT100265 | LOCKTEV100265



LOCKT125240 | LOCKTEV125240
LOCKT125290 | LOCKTEV125290



LOCKT125265 | LOCKTEV125265



● poševni vijaki za trdnost F_{lat}
● + ● poševni vijaki za trdnost F_{up}

MY PROJECT
calculation software

Odkrijte, kako lahko načrtujete na preprost, hiter in intuitiven način!

MyProject je praktična in zanesljiva aplikacija za strokovnjake na področju načrtovanja lesenih konstrukcij: od preverjanja kovinskih povezav in analize temperature in vlažnosti neprozornih komponent do projektiranja najprimernejših akustičnih rešitev. Program vsebuje podrobna navodila in slike za vgradnjo proizvodov.

Poenostavite si delo in **ustvarite celovita poročila o izračunih** s pomočjo programa MyProject.

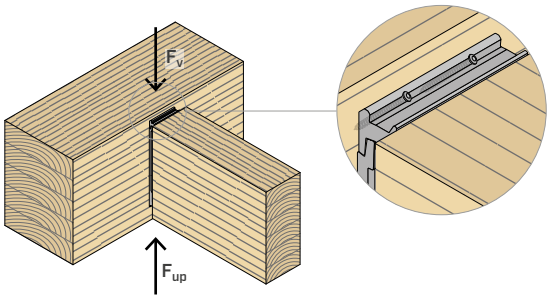
Prenesi ga zdaj in začni s projektiranjem!

rothoblaas.com

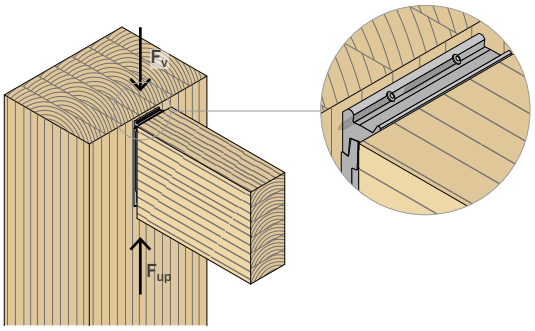


STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{up}

tram



steber



spojnik	B x H	pritrditve vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{v,k\ timber}$			$R_{v,k\ alu}$	pritrditve vijak 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{up,k\ timber}$
			GL24h	C50	LVL			GL24h
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 LOCKTEVO50135	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	**16,2**	**19,9**	**15,8**	**30**	1 - Ø5x70	**3,2**
LOCKT50175 LOCKTEVO50175	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	**21,6**	**26,6**	**21,0**	**40**	1 - Ø5x70	**3,2**
LOCKT75175 LOCKTEVO75175	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	**32,4**	**39,9**	**31,6**	**60**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT75215 LOCKTEVO75215	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	**48,3**	**59,5**	**47,1**	**60**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100215 LOCKTEV100215	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	**64,5**	**79,3**	**62,8**	**80**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT75240 LOCKTEV75240	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	**56,4**	**69,4**	**55,0**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100240 LOCKTEV100240	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	**75,2**	**92,5**	**73,3**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125240 LOCKTEVO125240	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	**94,0**	**115,6**	**91,6**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**
LOCKT75265 LOCKTEV75265	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	**64,5**	**79,3**	**62,8**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100265 LOCKTEVO100265	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	**85,9**	**105,7**	**83,7**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125265 LOCKT125265	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	**107,4**	**132,2**	**104,7**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**
LOCKT75290 LOCKTEV75290	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	**72,5**	**89,2**	**70,7**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100290 LOCKTEV100290	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	**96,7**	**118,9**	**94,2**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125290 LOCKTEV125290	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	**120,8**	**148,7**	**117,8**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**

OPOMBE

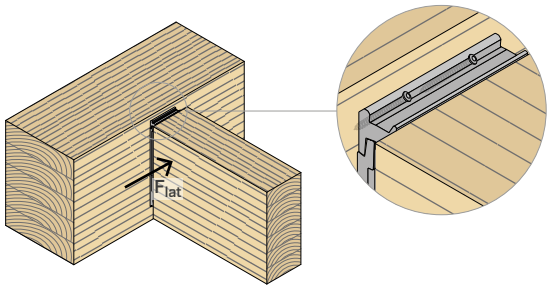
Statične vrednosti v tabeli veljajo za pritrjevanje na glavni tram in steber. Vijake na stebru je treba pritrditi s predhodno izvrtino.

SPLOŠNA NAČELA

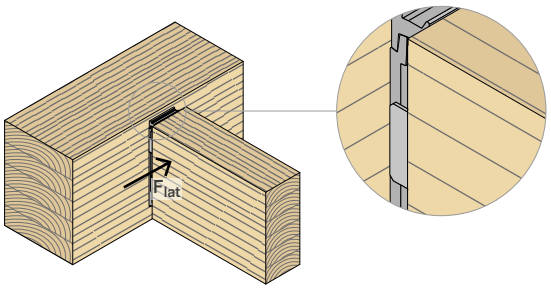
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 41.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{lat}

poševni vijaki



LOCK STOP



spojnik	B x H	poševni vijaki				LOCK STOP	
		pritrditve vijak LBS | LBS EVO	pritrditve vijak 45° LBS | LBS EVO	$R_{lat,k\ timber}$ glavni tram	$R_{lat,k\ timber}$ steber	pritrditve	$R_{lat,k\ steel}$
		$n_H + n_j$ - Ø x L	$n_H + n_j$ - Ø x L	GL24h	GL24h	$n_{LOCKSTOP}$ - tip	
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 **LOCKTEVO50135**	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP50	**0,3** **0,8**
LOCKT50175 **LOCKTEVO50175**	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP50	**0,6** **1,6**
LOCKT75175 **LOCKTEVO75175**	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT75215 **LOCKTEVO75215**	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100215 **LOCKTEV100215**	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT75240 **LOCKTEV75240**	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100240 **LOCKTEV100240**	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125240 **LOCKTEVO125240**	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**
LOCKT75265 **LOCKTEV75265**	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100265 **LOCKTEVO100265**	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125265 **LOCKT125265**	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**
LOCKT75290 **LOCKTEV75290**	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100290 **LOCKTEV100290**	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125290 **LOCKTEV125290**	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**

OPOMBE

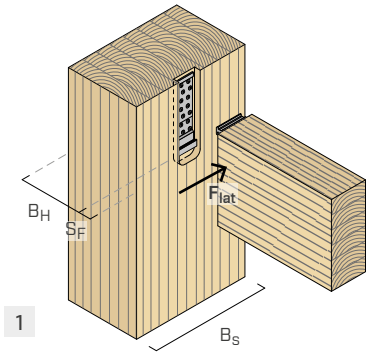
Statične vrednosti v tabeli veljajo za pritrjevanje na glavni tram in steber. Vijake na stebru je treba pritrditi s predhodno izvrtino, razen v primeru poševnega vijaka.

SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 41.

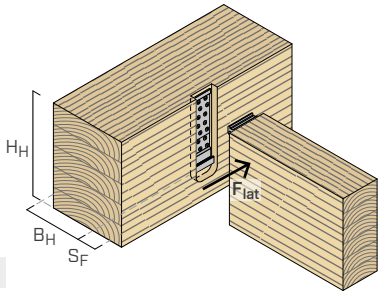
STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{lat}

steber z utorom



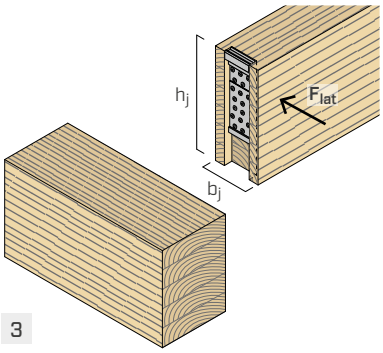
1

glavni tram z utorom



2

stranski tram z utorom



3

spojnik	B x H	pritrditve vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{lat,k\ timber}$ steber z utorom[1] B_S x B_H	1	$R_{lat,k\ timber}$ glavni tram z utorom B_H x H_H	2	$R_{lat,k\ timber}$ stranski tram z utorom[2] b_j x h_j	3
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 LOCKTEVO50135	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	100 x 80	**2,3**	80 x 155	**7,0**	100 x 140	**4,6**
LOCKT50175 LOCKTEVO50175	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	100 x 80	**2,9**	80 x 190	**10,4**	100 x 175	**5,9**
LOCKT75175 LOCKTEVO75175	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	120 x 80	**2,9**	80 x 190	**17,2**	120 x 175	**5,9**
LOCKT75215 LOCKTEVO75215	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	120 x 80	**3,5**	80 x 230	**25,4**	120 x 215	**7,1**
LOCKT100215 LOCKTEV100215	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	140 x 80	**3,5**	80 x 230	**33,9**	140 x 215	**7,1**
LOCKT75240 LOCKTEV75240	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,1**	80 x 255	**29,4**	120 x 240	**8,2**
LOCKT100240 LOCKTEV100240	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,1**	80 x 255	**39,5**	140 x 240	**8,2**
LOCKT125240 LOCKTEVO125240	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,1**	80 x 255	**39,5**	160 x 240	**8,2**
LOCKT75265 LOCKTEV75265	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,5**	80 x 280	**34,7**	120 x 265	**9,0**
LOCKT100265 LOCKTEVO100265	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,5**	80 x 280	**43,1**	140 x 265	**9,0**
LOCKT125265 LOCKT125265	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,5**	80 x 280	**43,1**	160 x 265	**9,0**
LOCKT75290 LOCKTEV75290	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,9**	80 x 305	**40,5**	120 x 290	**9,7**
LOCKT100290 LOCKTEV100290	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,9**	80 x 305	**46,7**	140 x 290	**9,7**
LOCKT125290 LOCKTEV125290	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,9**	80 x 305	**46,7**	160 x 290	**9,7**

OPOMBE

(1) Vijake na stebru je treba pritrditi s predhodno izvrtino.

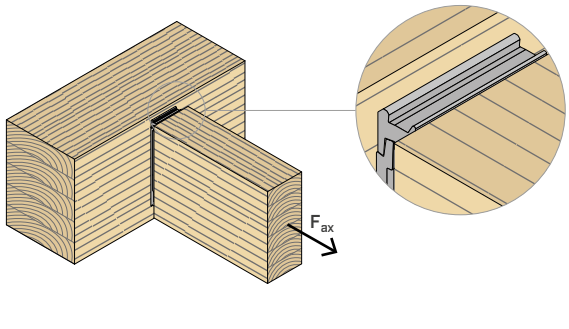
(2) Vrednosti za trdnost se zaradi varnosti lahko upoštevajo kot veljavne za pritrditev na steber.

SPLOŠNA NAČELA

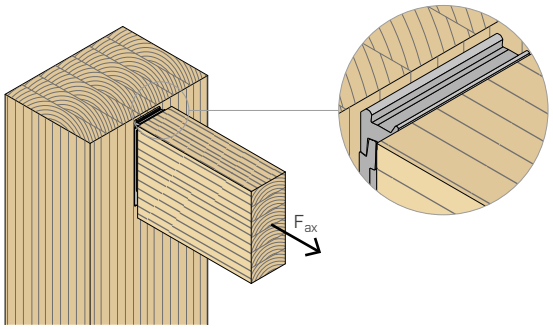
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 41.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{ax}

tram



steber



spojnik	B x H	pritrditve vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{ax,k\ timber}$			$R_{ax,k\ alu}$
			GL24h	C50	LVL	
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
LOCKT50135 **LOCKTEVO50135**	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	**5,9**	**6,4**	**7,5**	**5,4**
LOCKT50175 **LOCKTEVO50175**	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	**6,7**	**7,3**	**8,6**	**5,4**
LOCKT75175 **LOCKTEVO75175**	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	**10,0**	**11,0**	**12,8**	**8,1**
LOCKT75215 **LOCKTEVO75215**	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	**9,9**	**10,8**	**12,6**	**6,9**
LOCKT100215 **LOCKTEV100215**	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	**13,2**	**14,4**	**16,8**	**9,2**
LOCKT75240 **LOCKTEV75240**	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	**10,0**	**11,0**	**12,8**	**8,4**
LOCKT100240 **LOCKTEV100240**	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	**13,4**	**14,6**	**17,1**	**11,2**
LOCKT125240 **LOCKTEVO125240**	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	**16,7**	**18,3**	**21,4**	**14,0**
LOCKT75265 **LOCKTEV75265**	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	**10,2**	**11,2**	**13,1**	**8,4**
LOCKT100265 **LOCKTEVO100265**	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	**13,6**	**14,9**	**17,4**	**11,2**
LOCKT125265 **LOCKT125265**	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	**17,0**	**18,6**	**21,8**	**14,0**
LOCKT75290 **LOCKTEV75290**	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	**10,4**	**11,4**	**13,3**	**8,4**
LOCKT100290 **LOCKTEV100290**	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	**13,9**	**15,2**	**17,7**	**11,2**
LOCKT125290 **LOCKTEV125290**	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	**17,4**	**19,0**	**22,2**	**14,0**

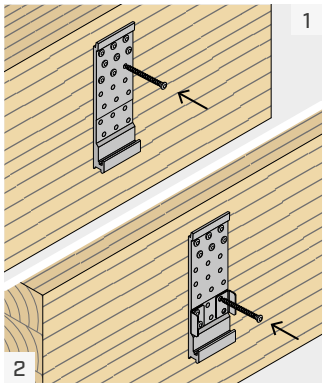
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 41.

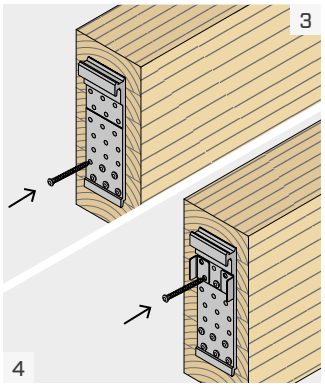
MONTAŽA

VIDEO

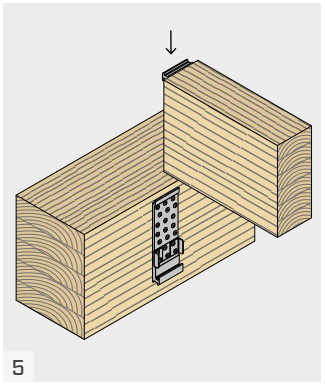
VIDNA VGRADNJA Z LOCK STOP



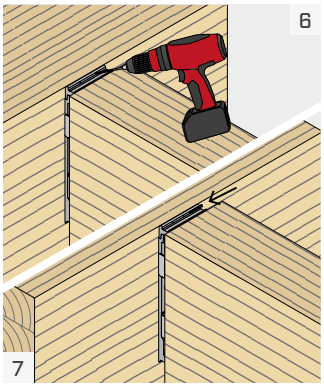
Namestite spojnik na glavni element in privijte prve vijake. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.



Namestite spojnik na stranski tram in privijte spodnje vijake. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.

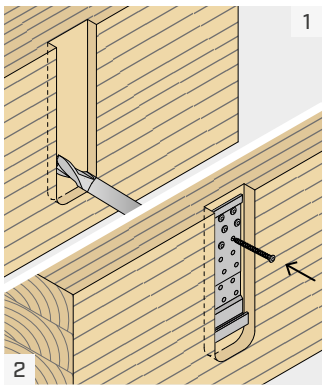


Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

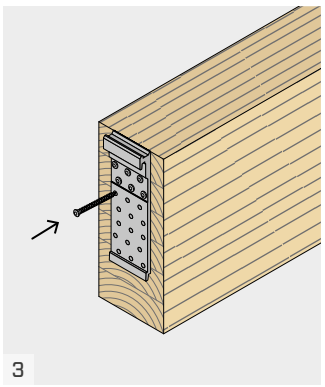


Vstavi se lahko vijak za zaščito proti odvitju za F_{up} tako, da se izvrta luknja Ø5 pod kotom 45° v zgornjem delu spojnika. V luknjo vstavite vijak Ø5.

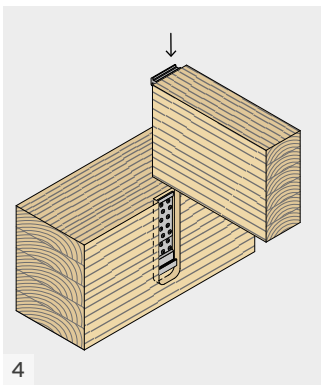
NEVIDNA VGRADNJA



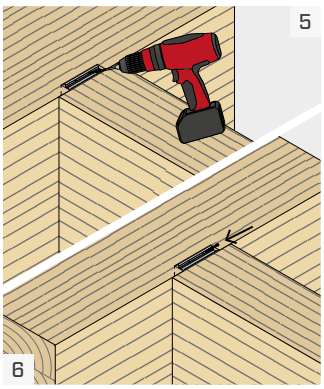
Izvedite rezkanje na glavnem elementu. Namestite spojnik na glavni element in privijte vse vijake.



Namestite spojnik na stranski tram in privijte vse vijake.

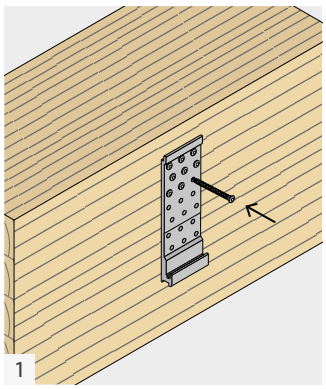


Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

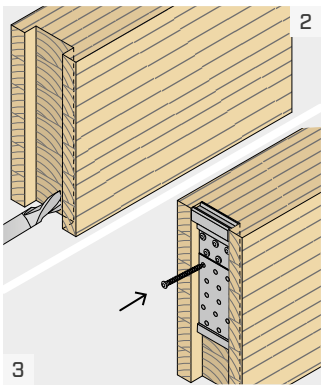


Vstavi se lahko vijak za zaščito proti odvitju za F_{up} tako, da se izvrta luknja Ø5 pod kotom 45° v zgornjem delu spojnika. V luknjo vstavite vijak Ø5.

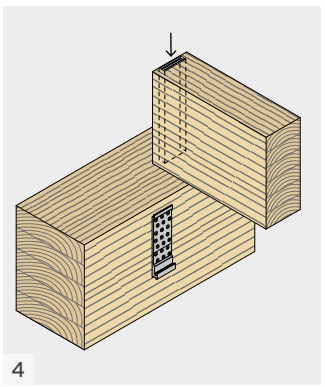
POLVIDNA VGRADNJA – VIDNI SPOJNIK NA NOTRANJI STRANI



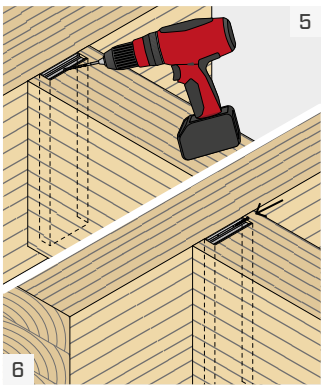
Namestite spojnik na glavni element in privijte vse vijake.



Izvedite celotno rezkanje na stranskem tramu. Namestite spojnik in privijte vse vijake.

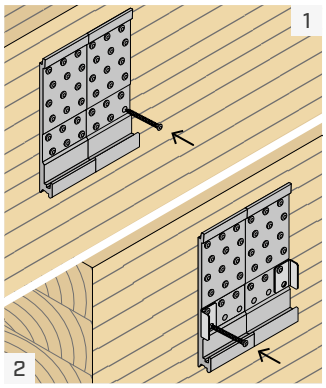


Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

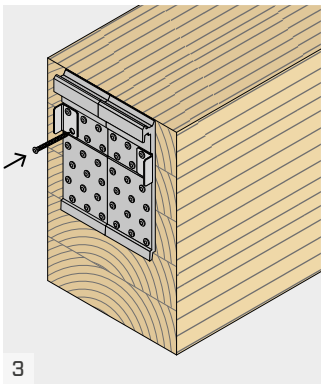


Vstavi se lahko vijak za zaščito proti odvitju za F_{up} tako, da se izvrta luknja Ø5 pod kotom 45° v zgornjem delu spojnika. V luknjo vstavite vijak Ø5.

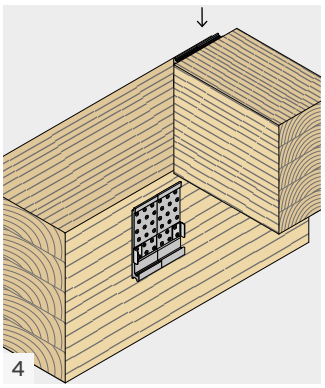
VGRADNJA SPOJENIH LOCK T MIDI



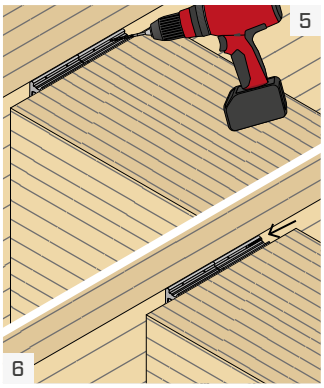
Namestite spojnike na glavni element in pritrdite zgornje vijake. Preverite, ali so spojniki poravnani med seboj. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.



Namestite spojnike na stranski tram in pritrdite spodnje vijake. Preverite, ali so spojniki poravnani med seboj. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.



Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.



Vstavi se lahko vijak za zaščito proti odvitju za F_{up} tako, da se izvrta luknja Ø5 pod kotom 45° v zgornjem delu spojnika. V luknjo vstavite vijak Ø5.

SPLOŠNA NAČELA

- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej. Zlasti v primeru obremenitev pravokotno na os tramu je priporočljivo preveriti morebitno nastajanje razpok (splitting) v obeh lesenih elementih.
- Če uporabljate spojene spojnike, je treba posebno pozornost nameniti poravnavi med namestitvijo, s čimer se izognete različnim napetostim v obeh spojnikih.
- Spojnik je treba vedno v celoti pritrditi in uporabiti vse predvidene luknje.
- Delno pritrjevanje ni dovoljeno. Za vsako polovico spojnika je treba uporabiti enako dolge vijake.
- Vijake je treba vedno priviti s predhodno izvrtino na stebru.
- Vijake je treba vstaviti s predhodno izvrtino na glavni ali stranski tram z gostoto $\rho_k > 420$ kg/m^3.
- Statične vrednosti, izračunane ob upoštevanju stalne debeline kovinskega elementa ter debeline LOCK STOP.
- Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ so sile, ki delujejo v različne smeri. Zato samo ena od sil $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ lahko deluje kombinirano s silami $F_{ax,d}$ ali $F_{lat,d}$.

STATIČNE VREDNOSTI | F_{lat}

- Značilne vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake brez predhodne izvrtine in lesene elemente GL24h z gostoto $\rho_k = 385$ kg/m^3.
- Posebno pozornost je treba nameniti rezkanju glavnega ali stranskega tramu, da se omeji stransko drsenje spoja.
- Konfiguracije za trdnost F_{lat} (steber z utorom, glavni tram z utorom, stranski tram z utorom, LOCK STOP in poševni vijak) prikazujejo različne trdnosti. Zato ni dovoljeno kombinirati dveh ali več konfiguracij, da se poveča trdnost.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

  rezkanje stebra, glavnega ali stranskega tramu in poševni vijak

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  LOCK STOP

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}}$$

  kjer je:

  - γ_{M2} je delni varnostni koeficient za jeklo v skladu s predpisom EN 1993.
- Trdnost F_{lat} s poševnim vijakom in pritrjevanje na glavni tram je izračunana na podlagi učinkovitega števila za vijake, izpostavljene strižnim silam v skladu z oceno ETA-11/0030 in EN 1995:2014.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v | F_{up} | F_{ax}

- GL24h: značilni vrednosti, izračunani na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake brez predhodne izvrtine na stranskem tramu in vijake s predhodno izvrtino na stebru. V izračunu se upošteva ρ_k =385 kg/m^3.
- C50 in LVL: značilne vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake s predhodno izvrtino. Pri izračunu je upoštevano ρ_k = 430 kg/m^3 za C50 in ρ_k = 480 kg/m^3 za LVL
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  kjer je:

  - γ_{M2} koeficient, ki sovpada z delnim koeficientom za odseke iz aluminija, podvržene nateznim silam, in ga je potrebno obravnavati glede na veljavni standard, uporabljen za izračun. Če ni na voljo drugih predpisov, priporočamo uporabo vrednosti, ki jo predvideva standard EN 1999-1-1, in je enaka γ_{M2} = 1,25.
- Pri konfiguracijah, za katere je navedena samo trdnost lesa, se lahko upošteva rezervna trdnost aluminija.
- Trdnost F_{up} je izračunana na podlagi učinkovitega števila za osno obremenjene vijake v skladu z oceno ETA-11/0030.

TOGOST POVEZAVE | F_v

- Drsni modul je mogoče izračunati v skladu z oceno ETA-19/0831, z naslednjo formulo:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

  kjer je:

  - d je nazivni premer vijakov stranskega tramu, v mm;
  - ρ_m je povprečna gostota stranskega tramu, v kg/m^3;
  - n je število vijakov v stranskem tramu.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Nekateri modeli LOCK T MIDI so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti: RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009 | RCD 008254353-00010 | RCD 015032190-0010.

LOCK C CONCRETE

SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK LES-BETON

PREPROST
Hitra vgradnja na beton. Snemljiv sistem, ki ga je mogoče preprosto pritrditi z vijačnimi sidri na strani betona in samovreznimi lesnimi na strani lesa.

ODSTRANLJIV
Zaradi sistema za obešanje je mogoče lesene tramove ob koncu sezone preprosto odstraniti.

ZUNANJOST
Uporaba na prostem v SC3 v neagresivnih pogojih. Ustrezna zbira vijaka zadovolji najrazličnejšim potrebam pritrditve.

VIDEO

CALCULATION TOOL

CE
ETA-19/0831

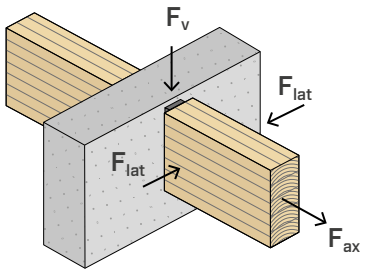
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

Za informacije o področjih uporabe glede na lestvico vzdrževanja okolja, stopnjo okoljske korozivnosti in stopnje lesne korozivnosti glej spletno mesto (www.rothoblaas.com).

MATERIAL

alu 6005A aluminijeva zlitina EN AW-6005A

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za tramove v konfiguraciji les-beton ali les-jeklo, primeren za vrtne ute, strope ali kritine. Uporaba tudi na prostem v neagresivnih okoljih.

Uporabno za:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL



HIBRIDNE STRUKTURE

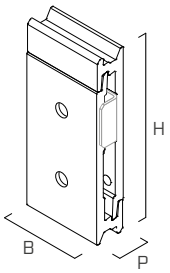
Izdelano namenoma za pritrjevanje lesenih tramov na betonske ali jeklene nosilce. Primeren za hibridne strukture.

LES-BETON

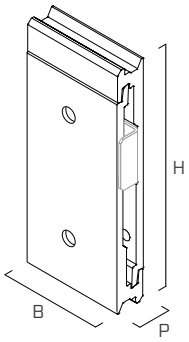
Idealen za izvedbo kritin ali pergol v bližini betonskih nosilcev. Nevidna pritrditev in preprosta montaža.

KODE IN DIMENZIJE

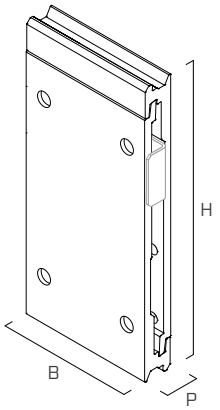
1



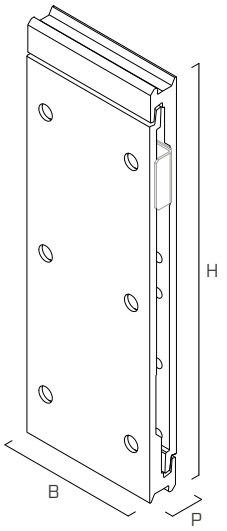
2



3



4

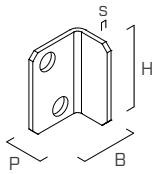


	KODA	B [mm]	H [mm]	P [mm]	n_{screw} x Ø(1) [kos]	$n_{anchors}$ x Ø(1) [kos]	$n_{LOCKSTOP}$ x tip(2)			št.(3)
1	**LOCKC53120**	52,5	120	20	12 - Ø5	2 - Ø8	2 x LOCKSTOP5	●	●	25
2	**LOCKC75175**	75	175	22	12 - Ø7	2 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75	●	●	12
3	**LOCKC100215**	100	215	22	24 - Ø7	4 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	●	●	8
4	**LOCKC100290**	100	290	22	36 - Ø7	6 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	●	●	10

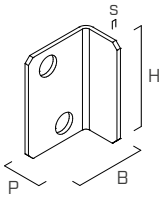
Vijaki, sidrala in LOCK STOP niso priloženi v embalaži.
(1) Število vijakov in sidral za pare spojnikov.
(2) Možnosti za namestitev naprav LOCK STOP so navedene na strani 45.
(3) Število parov spojnikov.

LOCK STOP | NAPRAVA ZA ZAKLEPANJE ZA F_{lat}

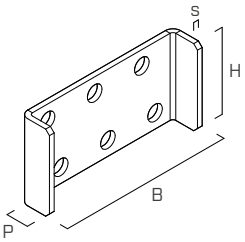
1



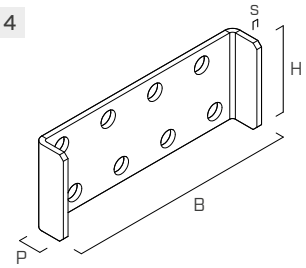
2



3



4



	KODA	opis	B [mm]	H [mm]	P [mm]	s [mm]	št. kosov
1	**LOCKSTOP5(*)**	ogljikovo jeklo DX51D+Z275	19	27,5	13	1,5	100
2	**LOCKSTOP7(*)**	ogljikovo jeklo DX51D+Z275	26,5	38	15	1,5	50
3	**LOCKSTOP75**	nerjaveče jeklo A2 | AISI 304	81	40	15,5	2,5	20
4	**LOCKSTOP100**	nerjaveče jeklo A2 | AISI 304	106	40	15,5	2,5	20

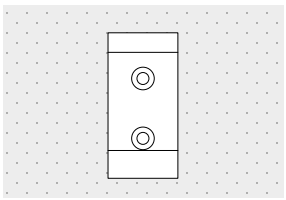
(*) Brez oznake CE.

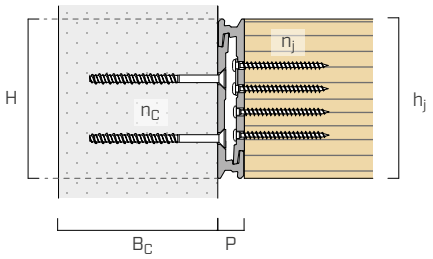
PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBS	vijak z okroglo glavo		5-7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5-7		571
LBS HARDWOOD	vijak z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5-7		572
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca		5-6		573
KKF AISI410	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		5-6		574
SKS	sidralo z navojem		8-10		528

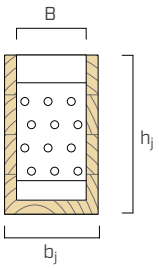
VGRADNJA

stena





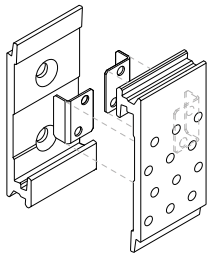
tram



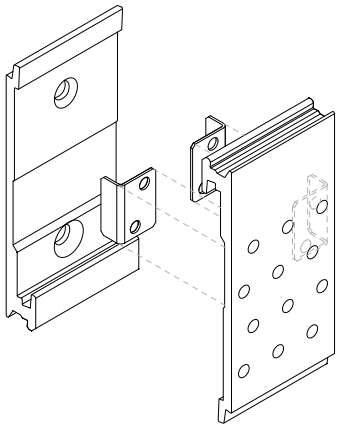
spojnik		BETON		LES		
	B x H	sidrala SKS n_c - Ø x L	B_C	vijaki LBS n_j - Ø x L	b_j x h_j s predhodno izvrtano luknjo	b_j x h_j brez predhodno izvrtane luknje
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKC53120	52,5 x 120	2 - Ø8 x 100	120	12 - Ø5 x 50 12 - Ø5 x 70	70 x 120	78 x 120
LOCKC75175	75 x 175	2 - Ø10 x 100	120	12 - Ø7 x 80	99 x 175	105 x 175
LOCKC100215	100 x 215	4 - Ø10 x 100	120	24 - Ø7 x 80	124 x 215	130 x 215
LOCKC100290	100 x 290	6 - Ø10 x 100	120	36 - Ø7 x 80	124 x 290	130 x 290

VGRADNJA | LOCK STOP NA LOCK C

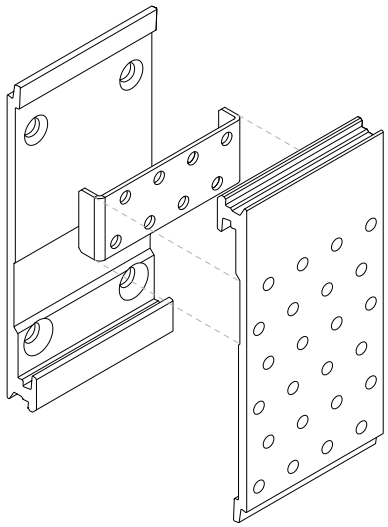
LOCKC53120 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKC75175 + 2 x LOCKSTOP7



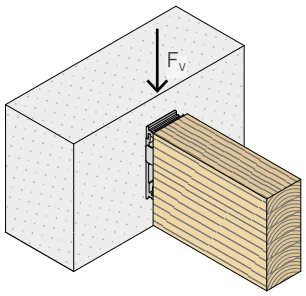
LOCKC100215 + 1 x LOCKSTOP100



LOCK STOP | vgradnja

spojnik		konfiguracije vgradnje			
	B x H	LOCKSTOP5	LOCKSTOP7	LOCKSTOP75	LOCKSTOP100
	[mm]	[kos]	[kos]	[kos]	[kos]
LOCKC53120	52,5 x 120	x 2	-	-	-
LOCKC75175	75 x 175	-	x 2	x 1	-
LOCKC100215	100 x 215	-	x 2	-	x 1
LOCKC100290	100 x 290	-	x 2	-	x 1

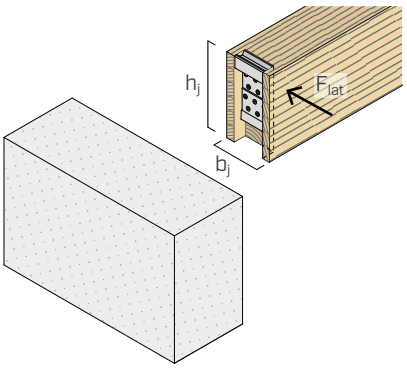
STATIČNE VREDNOSTI | SPOJ LES-BETON | F_v



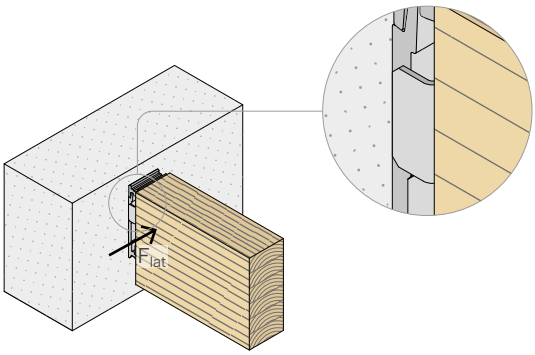
spojnik	B x H [mm]	pritrditve vijaki LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ C24 [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]	$R_{v,k\ alu}$ [kN]	pritrditve sidrala SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50 12 - Ø5x70	**13,8** **17,1**	**15,0** **17,9**	**15,4** **17,8**	**30**	2 - Ø8x100	**9,2**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	**30,2**	**32,2**	**31,4**	**60**	2 - Ø10x100	**19,6**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	**60,5**	**64,5**	**62,8**	**80**	4 - Ø10x100	**33,3**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	**90,7**	**96,7**	**94,2**	**96**	6 - Ø10x100	**42,8**

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_{lat}

stranski tram z utorom



LOCK STOP

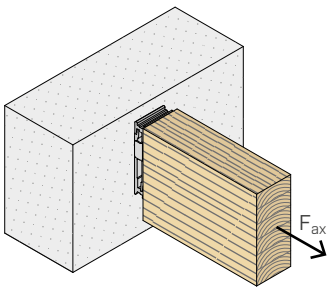


spojnik	B x H [mm]	pritrditve vijaki LBS n_j - Ø x L [mm]	stranski tram z utorom $R_{lat,k\ timber}$ b_j x h_j [mm]	C24 [kN]	LOCK STOP $R_{lat,k\ steel}$ $n_{LOCKSTOP}$ - tip [mm]	[kN]	pritrditve sidrala SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{lat,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50	100 x 120	**3,7**	2 x LOCKSTOP5	**0,5**	2 - Ø8x100	**8,6**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	120 x 175	**5,9**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75	**0,3** **0,8**	2 - Ø10x100	**18,7**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	140 x 215	**7,1**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	**0,3** **0,8**	4 - Ø10x100	**35,0**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	140 x 290	**9,7**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	**0,3** **0,8**	6 - Ø10x100	**33,1**

SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 49.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_{ax}



spojnik		pritrditve vijaki LBS	$R_{ax,k\ timber}$		$R_{ax,k\ alu}$	pritrditve sidrala SKS	$R_{ax,d\ concrete}$
	B x H	n_j - Ø x L	C24	GL24h		n_c - Ø x L	
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50	**4,4**	**4,8**	**6,9**	2 - Ø8x100	**10,8**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	**9,3**	**10,0**	**9,8**	2 - Ø10x100	**17,7**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	**12,2**	**13,2**	**12,0**	4 - Ø10x100	**26,1**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	**12,9**	**13,9**	**12,6**	6 - Ø10x100	**31,5**

SPLOŠNA NAČELA

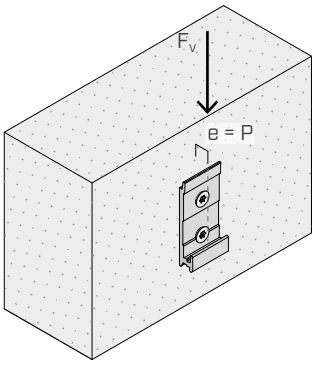
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 49.

DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL

Za pritrjevanje s sidrali, ki niso navedena v tabeli, se izračun na beton lahko izvede glede na oceno ETA za izbrano sidro po diagramih, ki so prikazani v nadaljevanju.

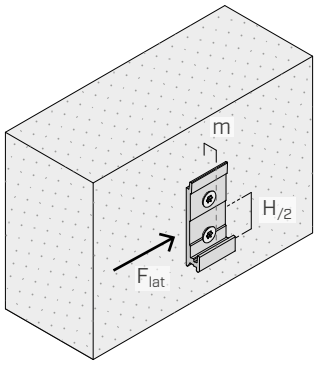
Na enak način se lahko za pritrditev na jeklo s pomočjo vijakov z ugreznimi glavami izračun pritrditve izvede v skladu z veljavnimi predpisi za izračun vijakov v jeklenih konstrukcijah po diagramih, ki so prikazani v nadaljevanju.

Spojnik LOCK in sklop sidral je potrebno preveriti na naslednji način:



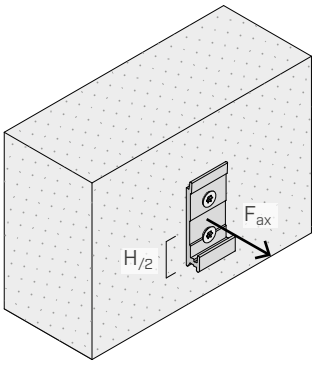
$V_d = F_{v,d}$

$M_d = e \cdot F_{v,d}$



$V_{lat,d} = F_{lat,d}$

$M_{lat,d} = m \cdot F_{lat,d}$



$V_{ax,d} = F_{ax,d}$

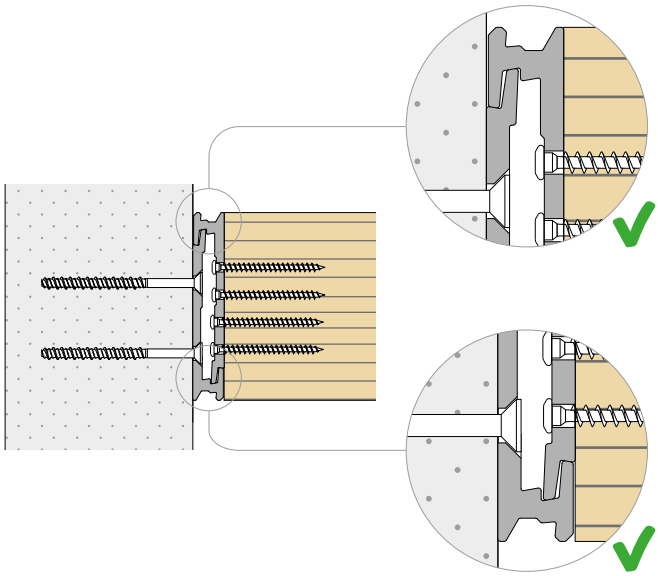
kjer je:

- *e = 20 mm* — *za LOCKC53120*
- *e = 22 mm* — *za LOCKC75175, LOCKC100215 in LOCKC100290*
- *m = 6 mm* — *za LOCKC53120, LOCKC75175, LOCKC100215 in LOCKC100290*
- *H* — *višina spojnika LOCK C*

NAČIN VGRADNJE

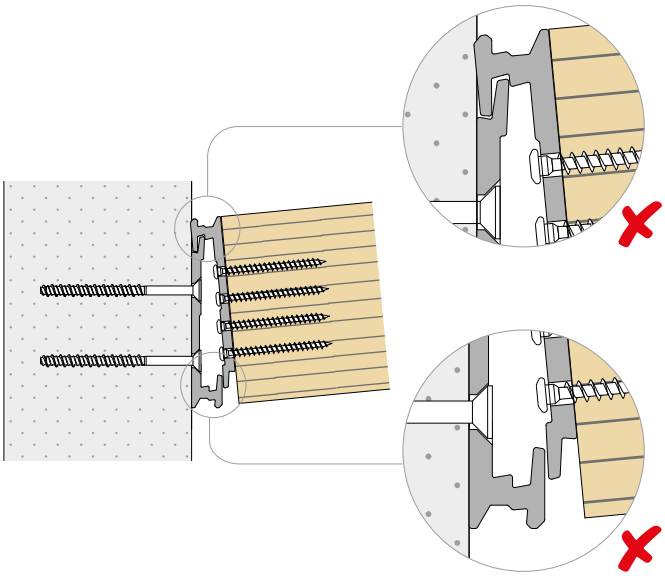
PRAVILNA VGRADNJA

Namestite tram tako, da ga spustite z vrha brez naklona. Zagotovite, da se spojnik ustrezno vstavi in namesti tako v zgornjem kot spodnjem delu, kot prikazuje slika.



NEPRAVILNA VGRADNJA

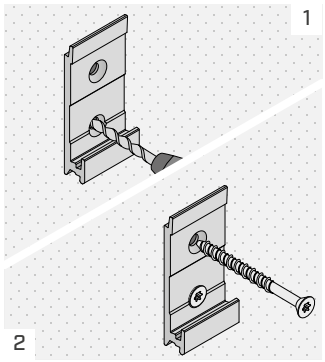
Delno in nepravilno nameščen spojnik. Zagotovite, da sta obe krilci spojnika pravilno nameščeni na ustreznih mestih.



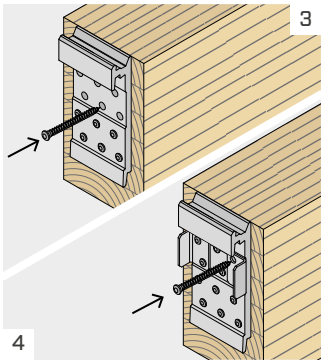
MONTAŽA

VIDEO

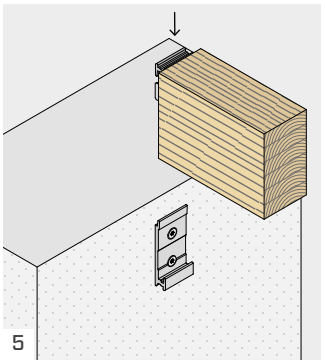
VIDNA VGRADNJA Z LOCK STOP



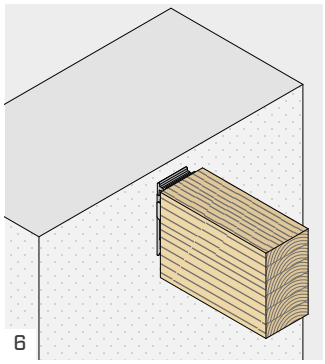
Namestite spojnik na beton in pritrdite sidrala, kot je navedeno v navodilih za polaganje.



Namestite spojnik na stranski tram in privijte spodnje vijake. Če boste uporabili LOCK STOP, namestite LOCK STOP in privijte preostale vijake.

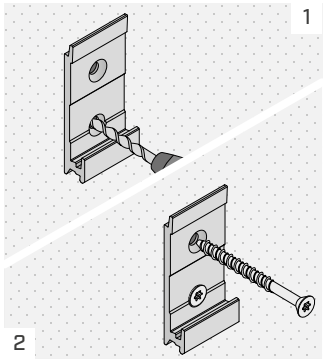


Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol.

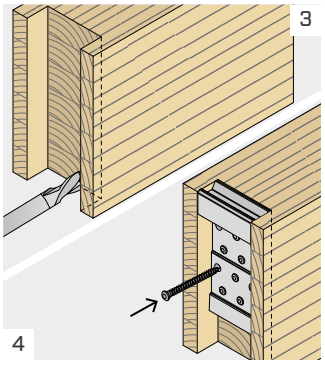


Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

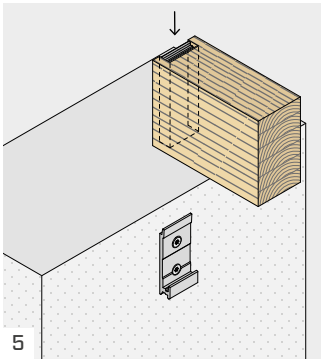
POLVIDNA VGRADNJA – VIDNI SPOJNIK NA NOTRANJI STRANI



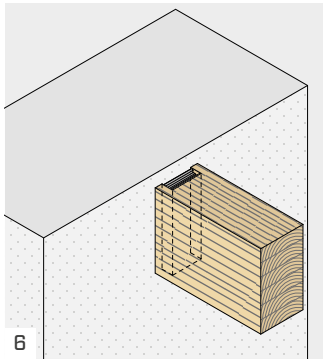
Namestite spojnik na beton in pritrdite sidrala, kot je navedeno v navodilih za polaganje.



Izvedite celotno rezkanje na stranskem tramu. Namestite spojnik in privijte vse vijake.



Pritrdite stranski tram tako, da ga vstavite od zgoraj navzdol.



Prepričajte se, da sta spojnika LOCK povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

SPLOŠNA NAČELA

- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Zlasti v primeru obremenitev pravokotno na os tramu je priporočljivo preveriti morebitno nastajanje razpok (splitting).
- Spojnik je treba vedno v celoti pritrditi in uporabiti vse predvidene luknje.
- Delno pritrjevanje ni dovoljeno. Za vsako polovico spojnika je treba uporabiti enako dolge vijake in/ali sidrala.
- Za vijake na stranskem tramu, katerega gostota je $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, ni potrebna predhodna izvrtina. Za stranski tram z gostoto $\rho_k > 420$ kg/m^3 je obvezna predhodna izvrtina.
- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah za vgradnjo. Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je treba trdnost betona izračunati posebej (glej razdelek DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL).
- Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

STATIČNE VREDNOSTI | F_{lat}

- Značilne vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake brez predhodne izvrtine in lesene elemente C24 z gostoto ρ_k = 350 kg/m^3.
- Projektne vrednosti sider za beton so v skladu z ocenami ETA-24/0024.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

Rezkanje stranskega tramu

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{lat,d\ concrete} \end{cases}$$

LOCK STOP

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{lat,d\ concrete} \end{cases}$$

kjer je:

- γ_{M2} je delni varnostni koeficient za jeklo v skladu s predpisom EN 1993-1-1.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v | F_{ax}

- C24 in GL24h: vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake brez predhodne izvrtine. Pri izračunu je upoštevano ρ_k = 350 kg/m^3 za C24 in ρ_k = 385 kg/m^3 za GL24h.
- LVL: vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake s predhodno izvrtino. V izračunu se upošteva ρ_k =480 kg/m^3.
- Projektne vrednosti sider za beton so v skladu z ocenami ETA-24/0024.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{ax,d\ concrete} \end{cases}$$

kjer je:

- γ_{M2} koeficient, ki sovpada z delnim koeficientom za odseke iz aluminija, podvržene nateznim silam, in ga je potrebno obravnavati glede na veljavni standard, uporabljen za izračun. Če ni na voljo drugih predpisov, priporočamo uporabo vrednosti, ki jo predvideva standard EN 1999-1-1, in je enaka γ_{M2} = 1,25.

TOGOST POVEZAVE | F_v

- Drsni modul je mogoče izračunati v skladu z oceno ETA-19/0831, z naslednjo formulo:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

kjer je:

- d je nazivni premer vijakov stranskega tramu, v mm;
- ρ_m je povprečna gostota stranskega tramu, v kg/m^3;
- n je število vijakov v stranskem tramu.

MY PROJECT
calculation software

Odkrijte, kako lahko načrtujete na preprost, hiter in intuitiven način!

MyProject je praktična in zanesljiva aplikacija za strokovnjake na področju načrtovanja lesenih konstrukcij: od preverjanja kovinskih povezav in analize temperature in vlažnosti neprozornih komponent do projektiranja najprimernejših akustičnih rešitev. Program vsebuje podrobna navodila in slike za vgradnjo proizvodov.

Poenostavite si delo in **ustvarite celovita poročila o izračunih** s pomočjo programa MyProject.

Prenesi ga zdaj in začni s projektiranjem!

rothoblaas.com



LOCK FLOOR

SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK ZA PLOŠČE

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0831

LESTVICA VZDRŽEVANJA

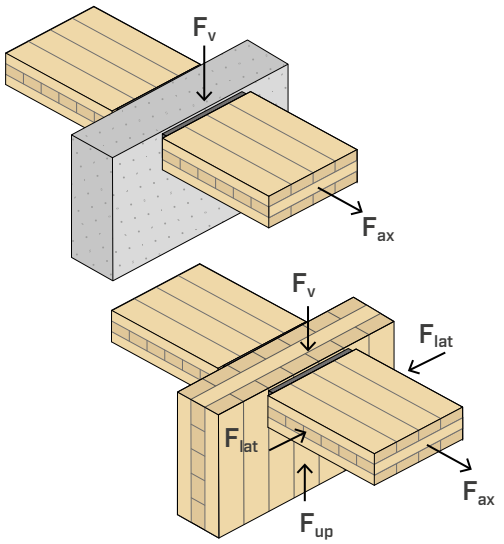
SC1 SC2 SC3

Za informacije o področjih uporabe glede na lestvico vzdrževanja okolja, stopnjo okoljske korozivnosti in stopnje lesne korozivnosti glej spletno mesto (www.rothoblaas.com).

MATERIAL

alu 6005A aluminijeva zlitina EN AW-6005A

OBREMENITVE



VEČNADSTROPNE STENE

Je idealen za povezavo stropa na večnadstropne stene (iz betona ali lesa). S priklopnim sistemom se izognemo uporabi začasnih opornih konstrukcij.

HITROST VGRADNJE

Profile se lahko predhodno namesti na ploščo in na steno, brez potrebe po ustavljanju sponk med polaganjem.

HIBRIDNE STRUKTURE

Model LOCKCFLOOR135 je primeren za pritrditev lesenih stropov na strukture iz jekla in lesa.





PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za plošče v konfiguraciji les-les, les-beton ali les-jeklo, primeren za stropne plošče, fasade ali lestve.

Uporabno za:

- CLT
- LVL
- MPP



VNAPREJŠNJA IZDELAVA

Različica les-les je zasnovana posebej za pritrjevanje stropnih plošč na večnadstropne stene iz CLT. Priklopni sistem je posebej primeren v primeru predizdelanih stropnih plošč.

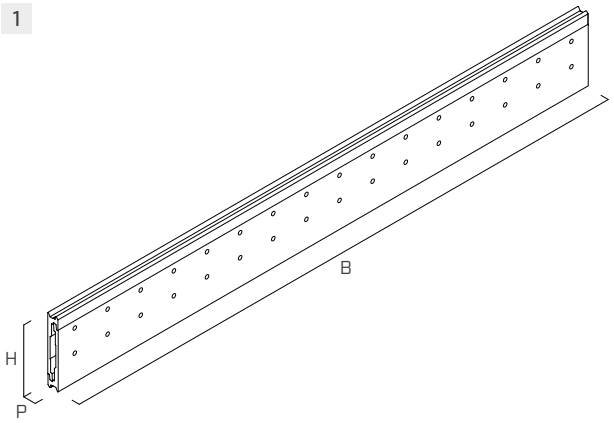
LESTVE IN DRUGO

Geometrija spojnika se prilega tudi v primeru nestandardnih situacij, kot na primer pri polaganju stopnic, vnaprej izdelanih fasad in drugega.

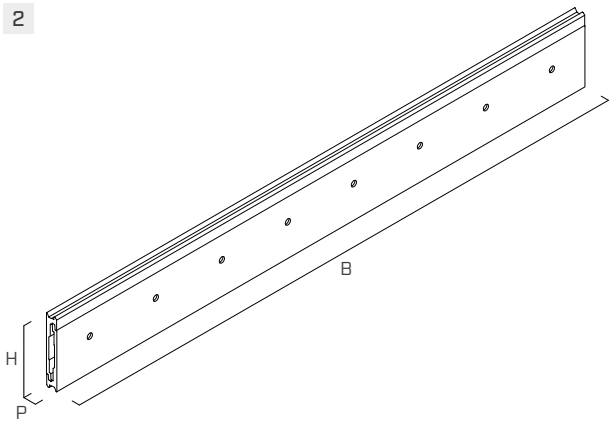
KODE IN DIMENZIJE

LOCK T FLOOR-LOCK C FLOOR

1



2



	KODA	B [mm]	H [mm]	P [mm]	n_{screw} x Ø(1) [kos]	$n_{anchors}$ x Ø(1) [kos]				št.(2)
1	**LOCKTFLOOR135**	1200	135	22	64 - Ø7	-	●	-	-	1
2	**LOCKCFLOOR135**	1200	135	22	32 - Ø7	8 - Ø10	●	●	●	1

Vijaki in sidrala niso priloženi v embalaži.
(1) Število vijakov in sidral za pare spojnikov.
(2) Število parov spojnikov.

PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBS	vijak z okroglo glavo		7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		7		572
SKS	sidralo z navojem		10		528

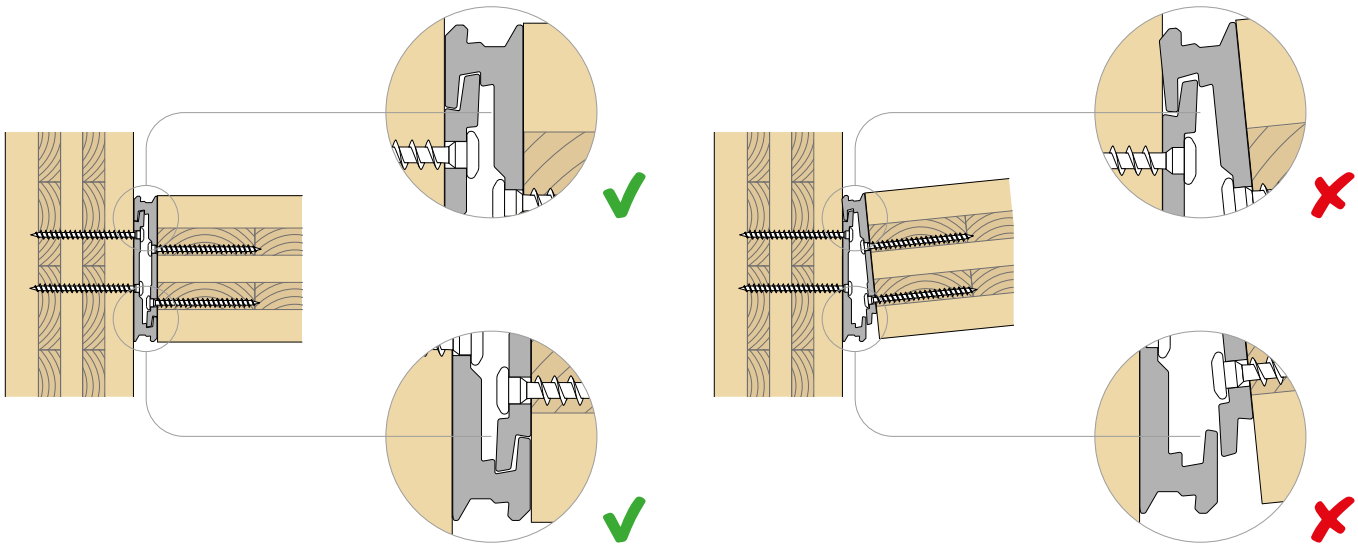
NAČIN VGRADNJE

PRAVILNA VGRADNJA

Namestite ploščo tako, da ga spustite z vrha brez naklona. Zagotovite, da se spojnik ustrezno vstavi in namesti tako v zgornjem kot spodnjem delu, kot prikazuje slika.

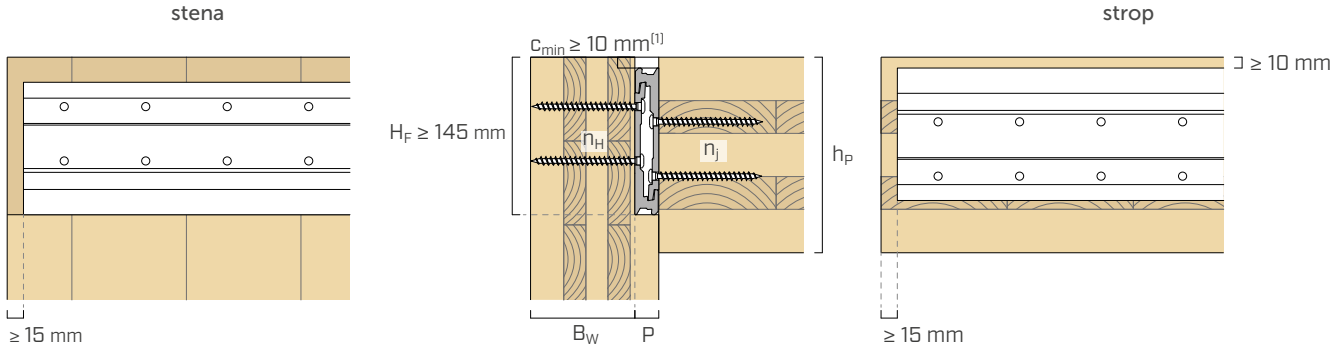
NEPRAVILNA VGRADNJA

Delno in nepravilno nameščen spojnik. Zagotovite, da sta obe krilci spojnika pravilno nameščeni na ustreznih mestih.

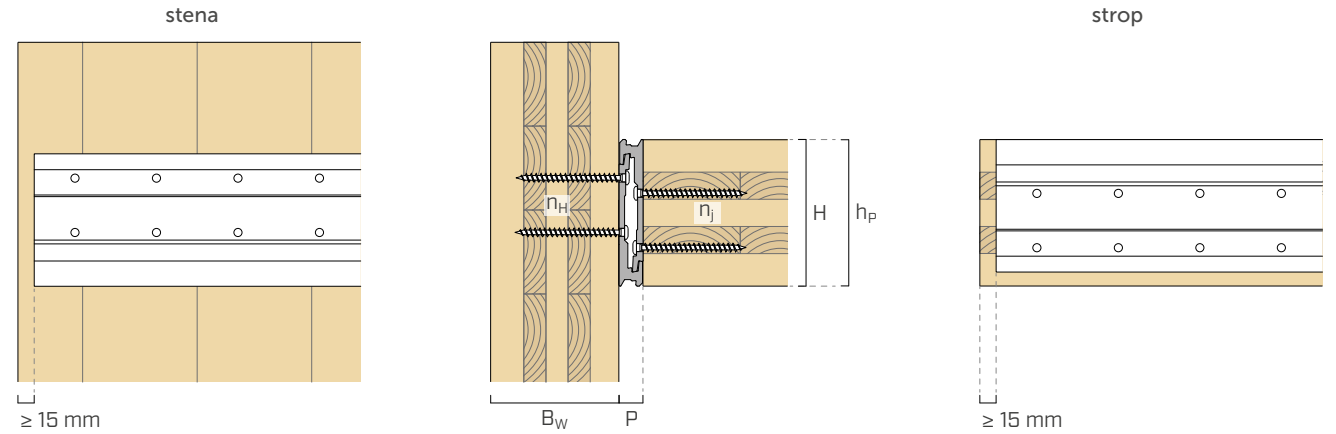


VGRADNJA | LOCK T FLOOR

NEVIDNA VGRADNJA



VIDNA VGRADNJA

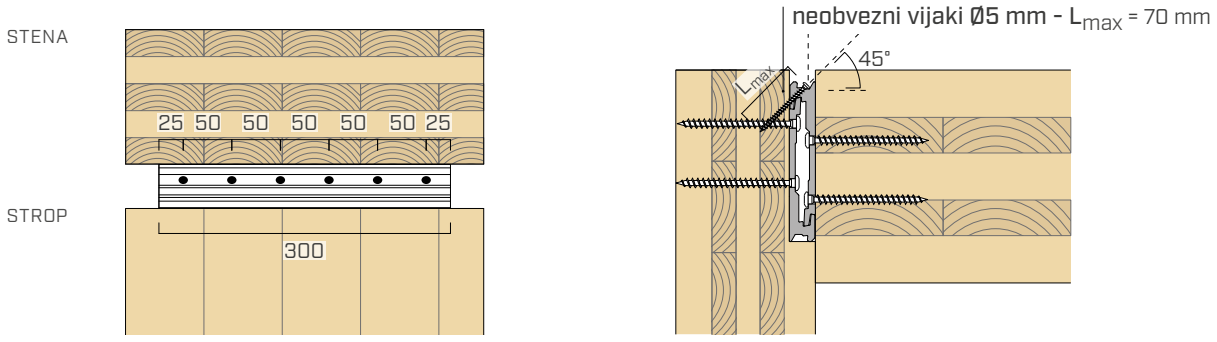


spojnik	B x H [mm]	št. modulov[2]	pritrditve vijaki LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	stene iz CLT B_w [mm]	CLT stropna plošča h_p [mm]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8 + 8 - Ø7 x 80	80	135[1]
	600 x 135	2	16 + 16 - Ø7 x 80		
	900 x 135	3	24 + 24 - Ø7 x 80		
	1200 x 135	4	32 + 32 - Ø7 x 80		

[1] Poravnava med zunanjo stranjo stropne plošče in stene se lahko doseže s spustom spojnika za $c_{min} \geq 10$ mm glede na zunanjo stran stropne plošče iz CLT. S tem zagotovimo najmanjšo razdaljo vijakov v steni glede na zgornji konec stene. V tem primeru je najmanjša debelina stropne plošče h_p 145 mm.
[2] Spojnik, ki je dolg 1200 mm, je mogoče odrezati na module širine 300 mm.

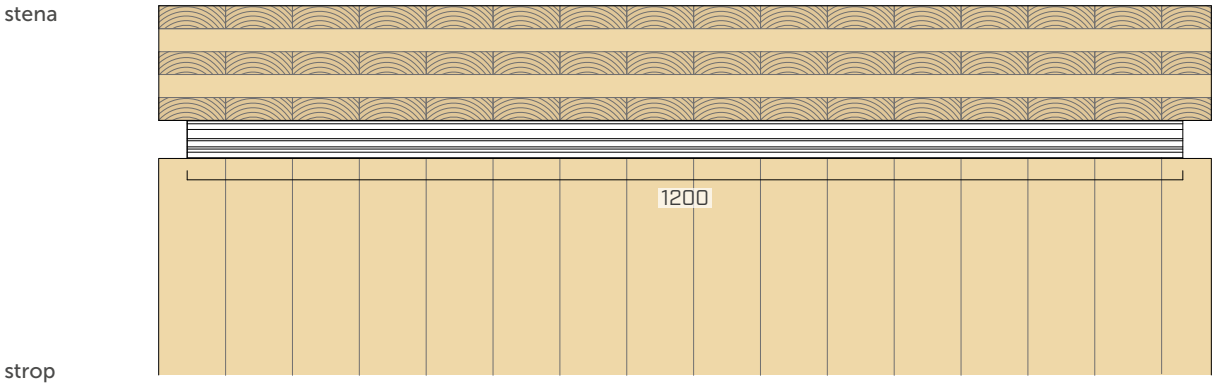
NEOBVEZNI VIJAKI POD NAKLONOM

Luknje pod kotom 45° izvrtajte na gradbišču z vrtalnikom s konico za železo premera 5 mm. Na sliki so prikazani položaji neobveznih dodatnih lukenj pod naklonom za modul širine 300 mm.

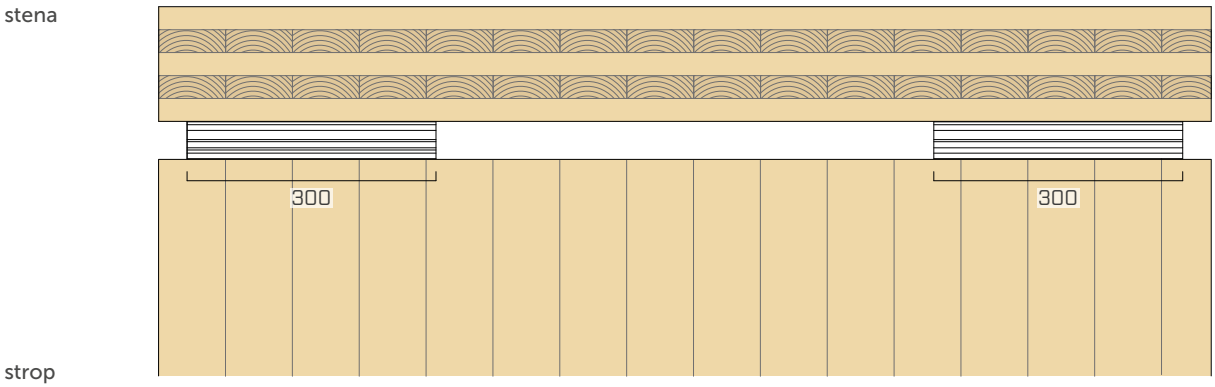


SHEME PRITRDITVE

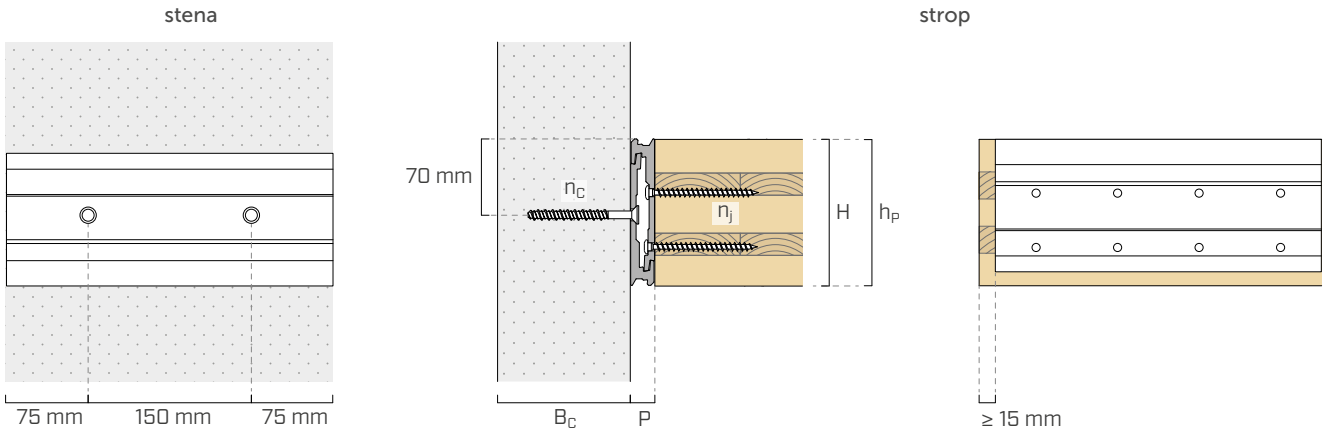
STALNA VGRADNJA



ZAČASNA VGRADNJA



VGRADNJA | LOCK C FLOOR



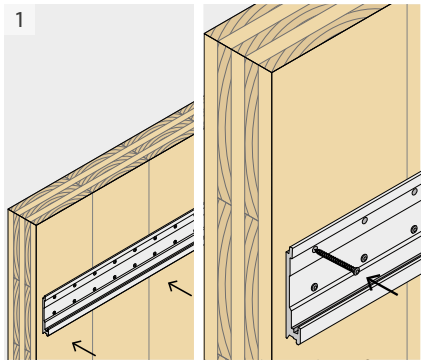
spojnik	B x H [mm]	št. modulov[1]	pritrditve sidrala SKS n_c - Ø x L [mm]	betonska stena B_c [mm]	pritrditve vijaki LBS n_j - Ø x L [mm]	CLT stropna plošča h_p [mm]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	2 - Ø10 x 100	120	8 - Ø7 x 80	135
	600 x 135	2	4 - Ø10 x 100		16 - Ø7 x 80	
	900 x 135	3	6 - Ø10 x 100		24 - Ø7 x 80	
	1200 x 135	4	8 - Ø10 x 100		32 - Ø7 x 80	

[1] Spojnik, ki je dolg 1200 mm, je mogoče odrezati na module širine 300 mm.

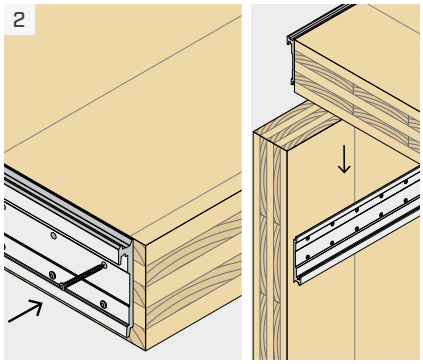
MONTAŽA

VIDEO

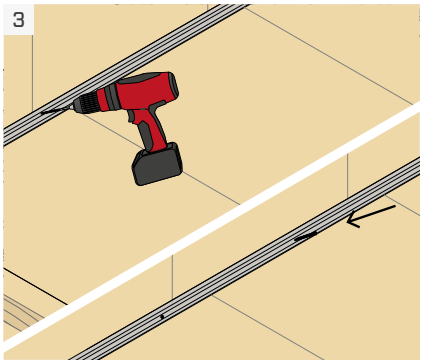
LOCK T FLOOR – VIDNA VGRADNJA



Namestite spojnik na steno in privijte vse vijake.

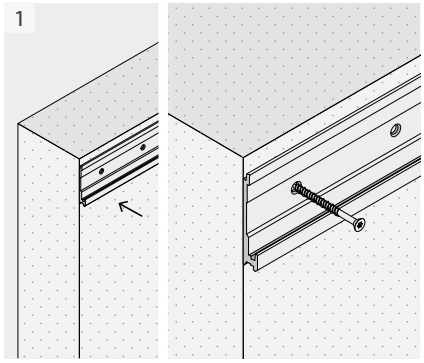


Namestite spojnik na stropno ploščo in privijte vse vijake.
Pritrdite stropno ploščo tako, da jo vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK FLOOR povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

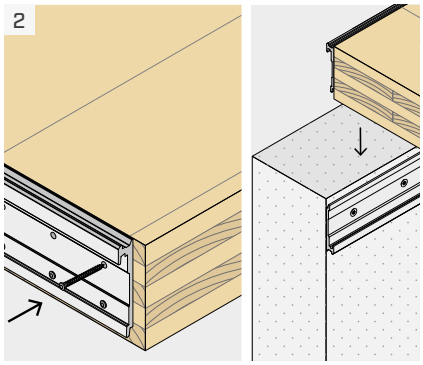


Mogoča je uporaba vijaka z zaščito proti odvitju
za F_{lat} in F_{up} tako, da se v zgornjem delu spojnika izvrta luknja Ø5 pod kotom 45°. V luknjo vstavite vijak Ø5.

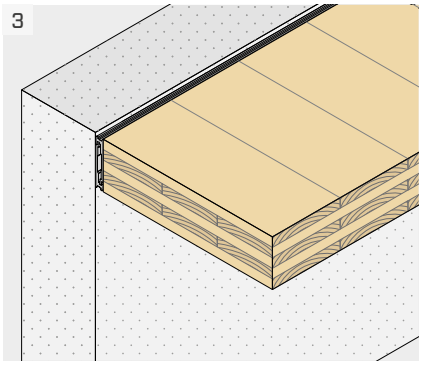
LOCK C FLOOR – VIDNA VGRADNJA



Namestite spojnik na beton in pritrdite sidrala, kot je navedeno v navodilih za polaganje.

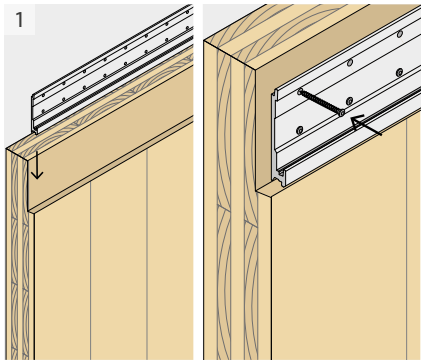


Namestite spojnik na stropno ploščo in privijte vse vijake.
Pritrdite stropno ploščo tako, da jo vstavite od zgoraj navzdol.

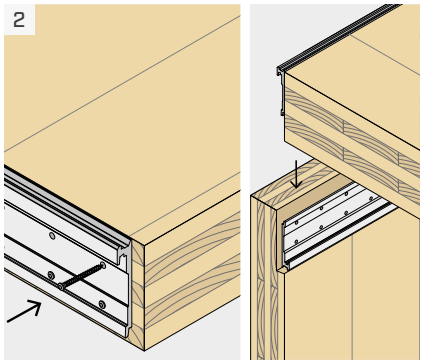


Prepričajte se, da sta spojnika LOCK FLOOR povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.

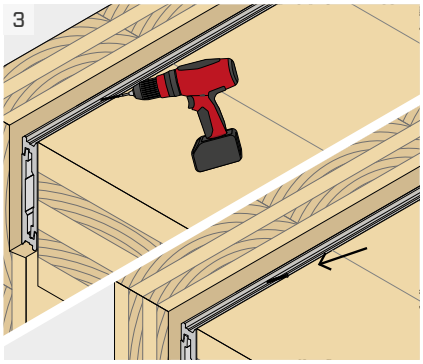
LOCK T FLOOR – NEVIDNA VGRADNJA



Izvedite rezkanje na glavnem elementu. Namestite spojnik na steno in privijte vse vijake.



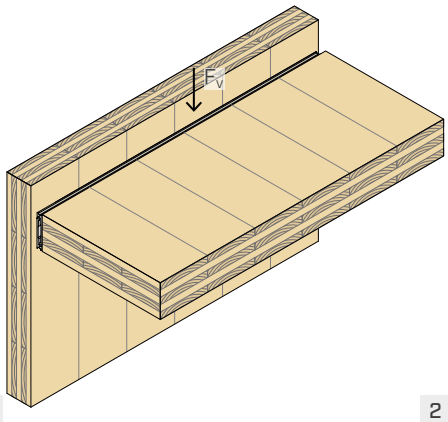
Namestite spojnik na stropno ploščo in privijte vse vijake.
Pritrdite stropno ploščo tako, da jo vstavite od zgoraj navzdol. Prepričajte se, da sta spojnika LOCK FLOOR povsem vzporedno med seboj, da se prepreči njihova pretirana obremenitev med vgradnjo.



Mogoča je uporaba vijaka z zaščito proti odvitju F_{lat} in F_{up}tako, da se v zgornjem delu spojnika izvrta luknja Ø5 pod kotom 45°. V luknjo vstavite vijak Ø5.

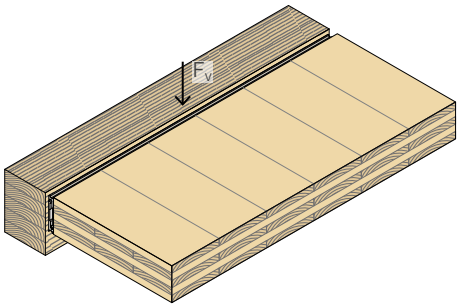
STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_V

stena CLT | CLT stropna plošča



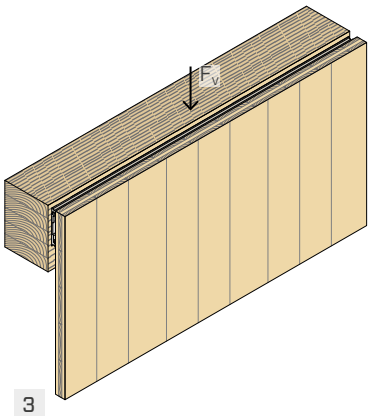
1

tram | CLT stropna plošča



2

tram | fasada CLT

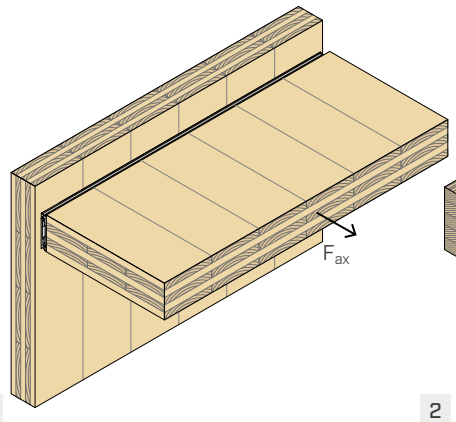


3

spojnik	B x H [mm]	št. modulov(1)	pritrditve vijak LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**21,4**	**21,4**	**28,5**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**42,7**	**42,7**	**57,0**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**64,1**	**64,1**	**85,6**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**85,5**	**85,5**	**114,1**

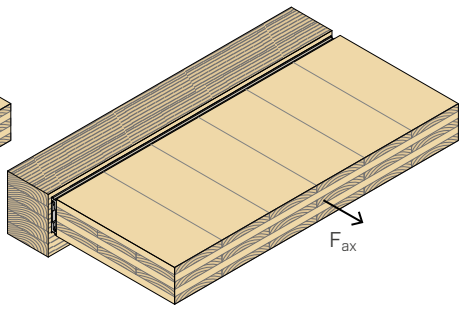
STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{ax}

stena CLT | CLT stropna plošča



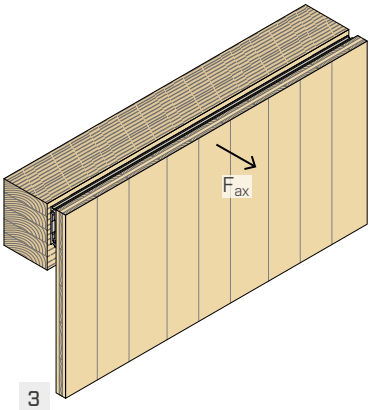
1

tram | CLT stropna plošča



2

tram | fasada CLT



3

spojnik	B x H [mm]	št. modulov(1)	pritrditve vijak LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]	$R_{ax,k\ alu}$ [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**28,5**	**28,5**	**37,9**	**32,3**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**57,1**	**57,1**	**75,8**	**64,6**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**85,6**	**85,6**	**113,6**	**96,9**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**114,1**	**114,1**	**151,5**	**129,2**

OPOMBE

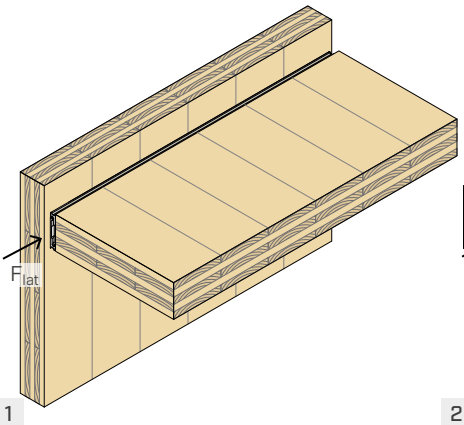
(1) Spojnik, ki je dolg 1200 mm, je mogoče odrezati na module širine 300 mm.

SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 59.

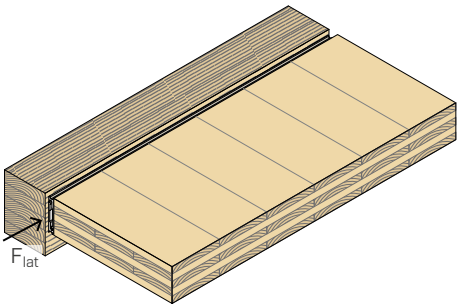
STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{lat}

stena CLT | CLT stropna plošča



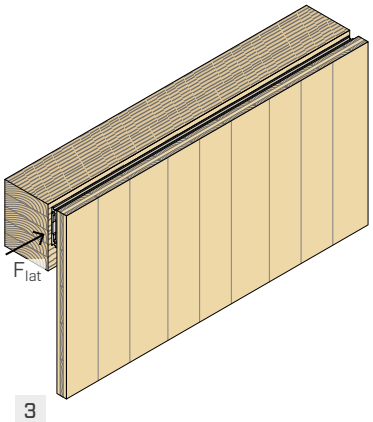
1

tram | CLT stropna plošča



2

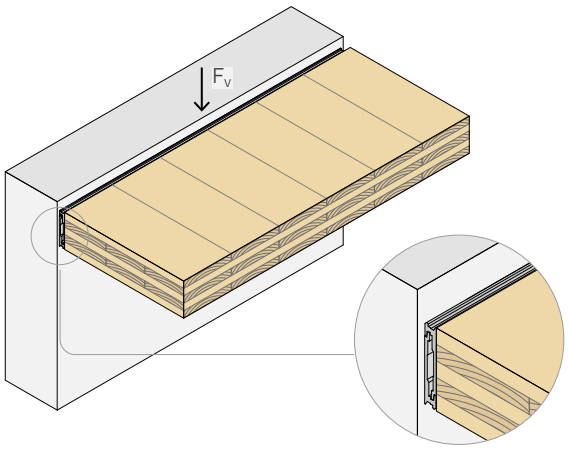
tram | fasada CLT



3

spojnik	B x H [mm]	št. modulov(1)	pritrditve vijaki LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	pritrditve vijak 45° LBS n - Ø x L [mm]	$R_{lat,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	6 - Ø5x70	**8,7**	**8,7**	**11,6**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	12 - Ø5x70	**24,6**	**21,4**	**21,4**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	18 - Ø5x70	**36,9**	**30,2**	**30,2**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	24 - Ø5x70	**49,3**	**38,5**	**38,5**

STATIČNE VREDNOSTI | SPOJ LES-BETON | F_v



spojnik	B x H [mm]	št. modulov(1)	pritrditve vijaki LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ [kN]	pritrditve sidrala SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**21,4**	2 - Ø10x100	**20,0**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**42,7**	4 - Ø10x100	**40,1**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**64,1**	6 - Ø10x100	**60,2**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**85,5**	8 - Ø10x100	**80,3**

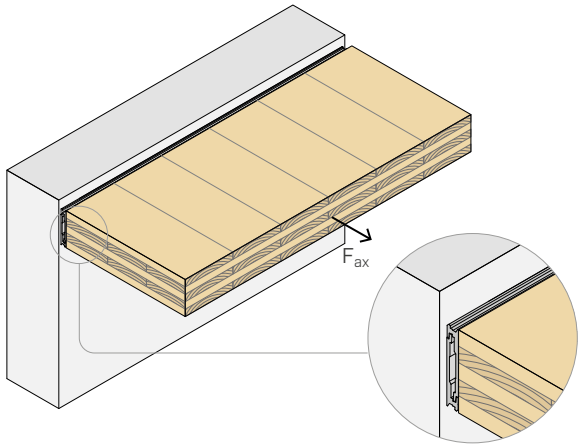
OPOMBE

(1) Spojnik, ki je dolg 1200 mm, je mogoče odrezati na module širine 300 mm.

SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 59.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_{ax}



spojnik	B x H [mm]	št. modulov(1)	pritrditve vijaki LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ [kN]	pritrditve sidrala SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{ax,d\ concrete}$	$R_{ax,k\ alu}$ [kN]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**28,5**	2 - Ø10x100	**20,1**	**25,3**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**57,1**	4 - Ø10x100	**39,2**	**50,6**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**85,6**	6 - Ø10x100	**58,3**	**75,9**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**114,1**	8 - Ø10x100	**77,3**	**101,2**

OPOMBE

(1) Spojnik, ki je dolg 1200 mm, je mogoče odrezati na module širine 300 mm.

SPLOŠNA NAČELA

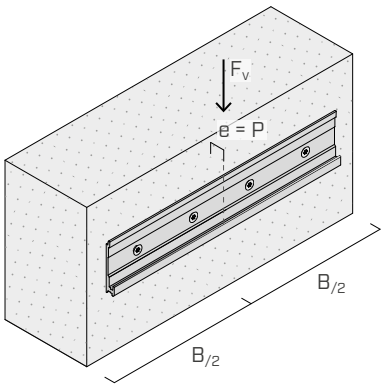
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 59.

DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL

Za pritrjevanje s sidrali, ki niso navedena v tabeli, se izračun na beton lahko izvede glede na oceno ETA za izbrano sidro po diagramih, ki so prikazani v nadaljevanju.

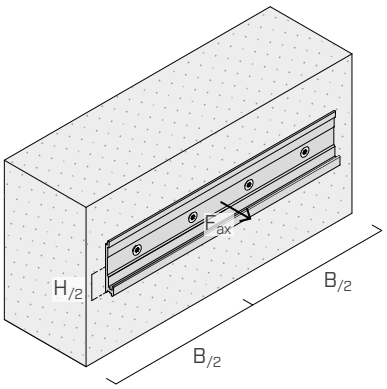
Na enak način se lahko za pritrditev na jeklo s pomočjo vijakov z ugreznimi glavami izračun pritrditve izvede v skladu z veljavnimi predpisi za izračun vijakov v jeklenih konstrukcijah po diagramih, ki so prikazani v nadaljevanju.

Sklop sidral je treba preveriti na strižno silo in upogibni momenti, ki sta enaka:



$V_d = F_{v,d}$

$M_d = e \cdot F_{v,d}$



$V_{ax,d} = F_{ax,d}$

kjer je:

e = 22 mm	*za LOCKTFLOOR135*
H = 135 mm	*višina spojnika LOCK FLOOR*
B	*širina spojnika LOCK FLOOR*

SPLOŠNA NAČELA

- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Zlasti v primeru obremenitev pravokotno na os tramu je priporočljivo preveriti morebitno nastajanje razpok (splitting).
- Spojnik je treba vedno v celoti pritrditi in uporabiti vse predvidene luknje.
- Delno pritrjevanje ni dovoljeno. Za vsako polovico spojnika je treba uporabiti enako dolge vijake in/ali sidrala.
- Za vijake na stranskem tramu, katerega gostota je $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, ni potrebna predhodna izvrtina.
- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah za vgradnjo. Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je treba trdnost betona izračunati posebej (glej razdelek DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL).
- Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

STATIČNE VREDNOSTI | F_{lat}

- Vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake brez predhodne izvrtine. Pri izračunu je upoštevano ρ_k = 350 kg/m^3 za CLT in ρ_k = 385 kg/m^3 za GL24h.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

STATIČNE VREDNOSTI | F_v | F_{ax}

- Vrednosti, izračunane na podlagi predpisa EN 1995:2014 v skladu z ocenami ETA-19/0831 za vijake brez predhodne izvrtine. Pri izračunu je upoštevano ρ_k = 350 kg/m^3 za CLT in ρ_k = 385 kg/m^3 za GL24h.
- Projektne vrednosti sider za beton so v skladu z ocenami ETA-24/0024.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

  LES-LES

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

$$F_{ax,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  LES-BETON

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,d\ timber} = \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{ax,d\ alu} = \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{ax,d\ concrete} \end{cases}$$

  kjer je:

  - γ_{M2} koeficient, ki sovpada z delnim koeficientom za odseke iz aluminija, podvržene nateznim silam, in ga je potrebno obravnavati glede na veljavni standard, uporabljen za izračun. Če ni na voljo drugih predpisov, priporočamo uporabo vrednosti, ki jo predvideva standard EN 1999-1-1, in je enaka γ_{M2} = 1,25.

TOGOST POVEZAVE | F_v

- Drsni modul je mogoče izračunati v skladu z oceno ETA-19/0831, z naslednjo formulo:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}\ N/mm$$

  kjer je:

  - d je nazivni premer vijakov stranskega tramu, v mm;
  - ρ_m je povprečna gostota stranskega tramu, v kg/m^3;
  - n je število vijakov v stranskem tramu.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Model LOCKTFLOOR je zaščiten z registriranimi skicami Skupnosti RCD 008254353-0011.

UV T

SPOJNIK Z LASTOVIČJIM REPOM
LES-LES

CELOTNA IZBIRA
Na voljo v petih različicah, da ga je mogoče prilagoditi glede na stranski tram in obremenitve. Trdnost več kot 60 kN.

SNEMLJIV
Priklopni sistem se odlikuje po hitri vgradnji in preprosti demontaži, zato je primeren za izvedbo začasnih struktur.

NATANČNA
Oblika lastovičjega repa zagotavlja natančen in estetsko dovršen spoj.

VIDEO

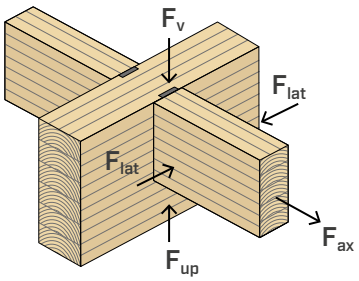
CE ETA

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

alu 6082 aluminijeva zlitina EN AW-6082

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za tramove v konfiguraciji les- les, primeren za vrtne ute, strope ali kritine.

Uporabno za:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL





VSE SMERI

Vijaki pod naklonom, pritrjeni v stranski tram, zagotavljajo trdnost v vseh smereh: navpični, vodoravni in osni. Spoj je varen tudi v primeru obremenitev zaradi vetra ali potresa.

HITRA MONTAŽA

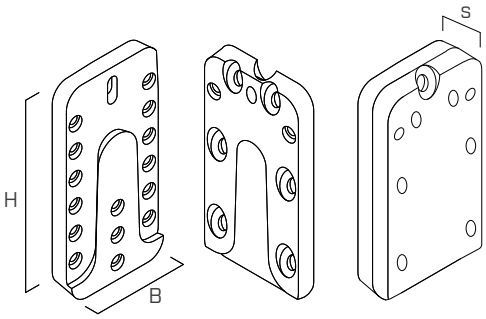
Vgradnja je intuitivna, enostavna in hitra. Vijak z blokiranjem preprečuje odvitje in zagotavlja odpornost tudi v nasprotni smeri od smeri vstavitve.

KODE IN DIMENZIJE

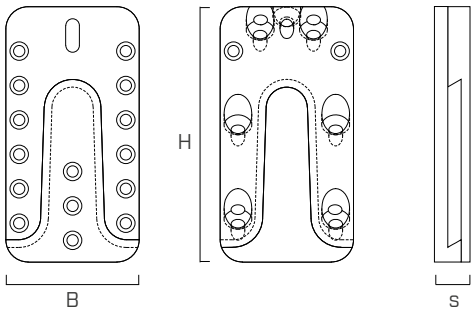
UV T

KODA	B [mm]	H [mm]	s [mm]	$Ø_{90°}$ [mm]	$Ø_{45°}$ [mm]	št. kosov
UVT3070	30	70	16	5	4	25
UVT4085	40	85	16	5	6	25
UVT60115	60	115	16	5	6	25
UVT60160	60	160	16	5	6	10
UVT60215	60	215	16	5	6	10

Vijaki niso priloženi v embalaži.



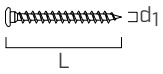
OBLIKA



PRITRDITVE

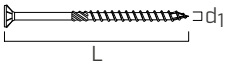
LBS: vijak 90°

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	št. kosov
LBS550	5	50	46	TX 20	200
LBS560	5	60	56	TX 20	200
LBS570	5	70	66	TX 20	200



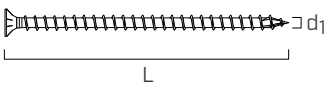
HBS: vijak 45° za UVT3070

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	št. kosov
HBS450	4	50	30	TX 20	400
HBS470	4	70	40	TX 20	200

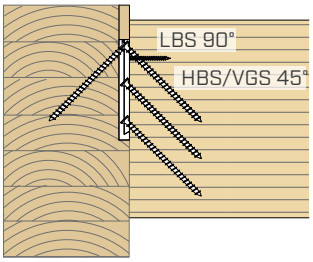


VGS: vijak 45° za UVT4085 / UVT60115 / UVT60160 / UVT60215

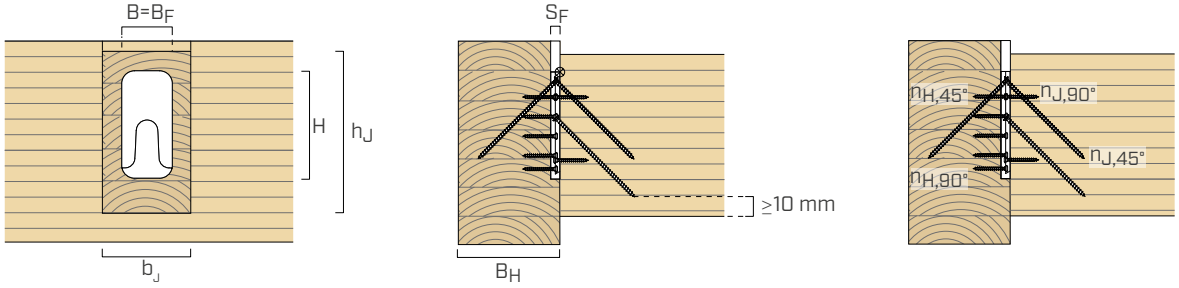
KODA	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	št. kosov
VGS6100	6	100	88	TX 30	100
VGS6160	6	160	148	TX 30	100



	NAJVEČJE ŠTEVILO PRITRDITEV ZA VSAK SPOJNIK (pritrditev v celoti)	
KODA	$n_{90°}$ [kos - Ø]	$n_{45°}$ [kos - Ø]
UVT3070	8 - LBS Ø5	6 (+1) - HBS Ø4
UVT4085	11 - LBS Ø5	4 (+1) - VGS Ø6
UVT60115	17 - LBS Ø5	6 (+1) - VGS Ø6
UVT60160	25 - LBS Ø5	6 (+1) - VGS Ø6
UVT60215	34 - LBS Ø5	8 (+1) - VGS Ø6



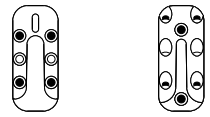
MINIMALNE DIMENZIJE LESENIH ELEMENTOV



spojnik UV		vijakov 45°	glavni tram			stranski tram[1]	
				rezkanje			
tip	B x H x s [mm]	Ø x L [mm]	B_H [mm]	B_F [mm]	S_F [mm]	$b_{j,min}$ [mm]	$h_{j,min}$ [mm]
UVT3070	30 x 70 x 16	HBS Ø4 x 50	45	30	16	45	100
		HBS Ø4 x 70	60			45	115
UVT4085	40 x 85 x 16	VGS Ø6 x 100	80	40	16	70	120
		VGS Ø6 x 160	120			70	160
UVT60115	60 x 115 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	80	180
		VGS Ø6 x 160	120			80	220
UVT60160	60 x 160 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	100	180
		VGS Ø6 x 160	120			100	220
UVT60215	60 x 215 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	100	220
		VGS Ø6 x 160	120			100	260

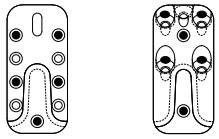
SHEME PRITRDITVE

UVT3070



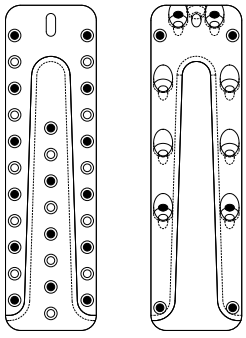
glavni tram | stranski tram

UVT4085



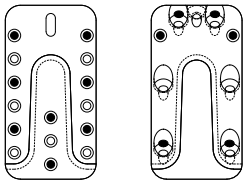
glavni tram | stranski tram

UVT60215



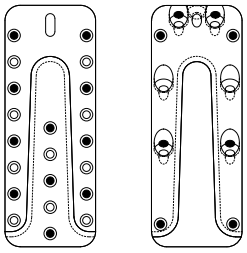
glavni tram | stranski tram

UVT60115



glavni tram | stranski tram

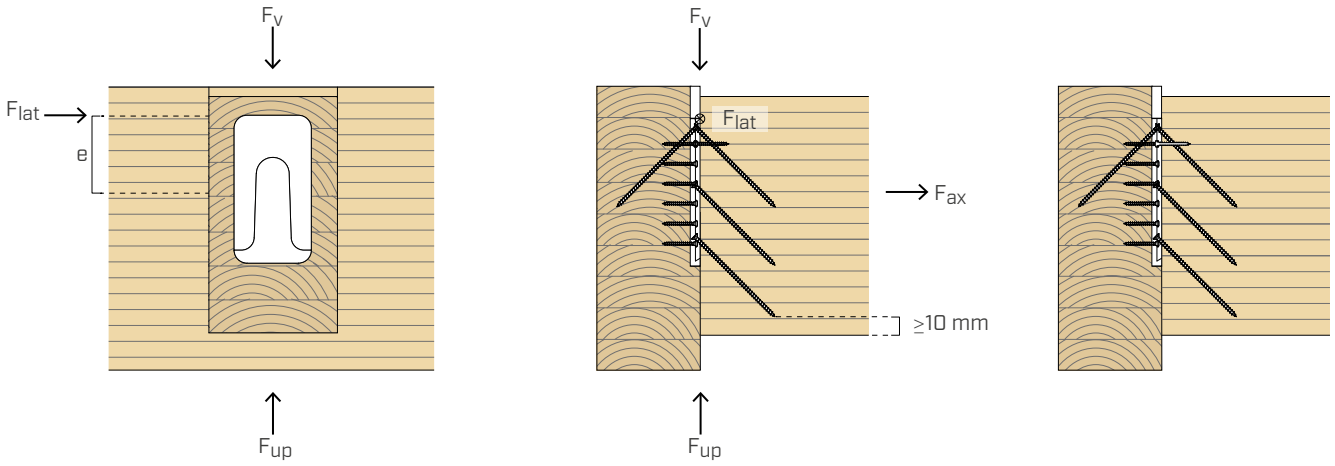
UVT60160



glavni tram | stranski tram

tip	žebljanje		glavni tram		stranski tram	
			$n_{H,90°}$ [kos - Ø]	$n_{H,45°}$ [3] [kos - Ø]	$n_{J,90°}$ [kos - Ø]	$n_{J,45°}$ [kos - Ø]
UVT3070	**v celoti**	●+○	6 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	6 - HBS Ø4
	delno[2]	●	4 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	4 - HBS Ø4
UVT4085	**v celoti**	●+○	9 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
	delno[2]	●	5 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60115	**v celoti**	●+○	15 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	delno[2]	●	8 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60160	**v celoti**	●+○	21 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	delno[2]	●	11 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60215	**v celoti**	●+○	30 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	8 - VGS Ø6
	delno[2]	●	16 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{ax} | F_v | F_{up} | F_{lat}



			UVT3070				UVT4085			
			pritrditev v celoti • + ○ vijakov 45°		delna pritrditev • vijakov 45°		pritrditev v celoti • + ○ vijakov 45°		delna pritrditev • vijakov 45°	
			HBS Ø4 x 50	HBS Ø4 x 70	HBS Ø4 x 50	HBS Ø4 x 70	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
vijakov 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**19,2**	10,7	10,7
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**20,4**	11,3	11,3
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,6**	**1,6**	1,6	1,6
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**21,6**	12,0	12,0
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,6**	**1,6**	1,6	1,6

			UVT60115				UVT60160			
			pritrditev v celoti • + ○ vijakov 45°		delna pritrditev • vijakov 45°		pritrditev v celoti • + ○ vijakov 45°		delna pritrditev • vijakov 45°	
			VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
vijakov 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5	**2,9**	**2,9**	2,9	2,9
		$R_{v,k}$	**28,0**	**32,0**	17,1	17,1	**28,0**	**44,9**	18,7	23,5
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,6**	**2,6**	2,2	2,2	**3,0**	**3,0**	2,7	2,7
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8	**3,5**	**3,5**	3,5	3,5
		$R_{v,k}$	**28,0**	**34,0**	18,1	18,1	**28,0**	**47,1**	18,7	24,9
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,7**	**2,7**	2,3	2,3	**3,2**	**3,2**	2,8	2,8
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1	**4,2**	**4,2**	4,2	4,2
		$R_{v,k}$	**28,0**	**36,0**	18,7	19,2	**28,0**	**47,1**	18,7	26,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,8**	**2,8**	2,4	2,4	**3,3**	**3,3**	3,0	3,0

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{ax} | F_v | F_{up} | F_{lat}

			UVT60215			
			pritrditev v celoti ● + ○		delna pritrditev ●	
			vijakov 45°		vijakov 45°	
			VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
vijakov 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**2,9**	**2,9**	2,9	2,9
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,4**	**3,4**	2,8	2,8
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**3,5**	**3,5**	3,5	3,5
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,5**	**3,5**	2,9	2,9
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**4,2**	**4,2**	4,2	4,2
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,7**	**3,7**	3,0	3,0

OPOMBE

(1) Minimalne dimenzije lesenih elementov se razlikujejo glede na smer obremenitve in jih je treba občasno preverjati. V tabeli so navedene minimalne dimenzije, ki so projektantu v pomoč pri izbiri spojnika. Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.

(2) Delna pritrditev mora biti izvedena v skladu s shemami polaganja, prikazanimi na sliki, in skladno z oceno ETA.

(3) V primeru obremenitev F_v ali F_{up} je treba za glavni tram uporabiti dodatni vijak pod naklonom, ki ga vstavite po vgradnji spojnika.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so v skladu s standardom EN 1995:2014 usklajenim z oceno ETA za izdelek.
- 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.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} + \frac{F_{v/up,d}}{R_{v/up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Možna je pritrditev v celoti pri uporabi na tramu ali delna pritrditev pri uporabi na stebru. Na stranski tram je treba vijake pod naklonom vedno vstaviti v zgornji ali v spodnji dve luknji.
- Predpostavlja se, da stranska obremenitev F_{lat} deluje na razdalji e = H/2 od središča spojnika. Za drugačne vrednosti "e" je možno izračunati vrednosti za trdnost v skladu z oceno ETA.
- Predpostavlja se, da se glavni tram ne more zasukati. Če je spojnik UV T vgrajen samo na eni stranici tramu, je treba upoštevati navor zaradi ekscentričnosti $M_v = F_d \cdot (B_H/2 \cdot 14\ mm)$. Enako velja v primeru obojestranske povezave tramu, če je razlika med silami, ki delujejo nanj, > 20%.

WOODY

SPOJNIK IZ LESA ZA STENE, STROPE IN STREHE

EDINSTVEN ZNAČAJ LESA

Spojnik za hitro in natančno sestavljanje montažnih sten, vrtnih ut ali kritin v izvedbi TIMBER FRAME ali CLT. Lastovičji rep globine 28 mm ne omogoča dosegljivega odstopanja s sistemi iz kovinske plošče.

STANDARDNA OBLIKA

Izvedba rezkanja na leseni element je enostavna v izrisu v CAD/CAM in se izvede s standardnimi rezkalniki za stroje CNC (cilindrično rezkanje ali v obliki lastovičjega repa 15°). Glavne programske opreme CAD/CAM so opremljene z ustreznimi makri za avtomatizirano risanje.

BREZ NAPAK

Predhodne izvrtine na lesenem elementu omogočajo natančno namestitev spojnika brez meritev. Zaradi simetrične oblike spojnikov ne prihaja do napak pri njihovi namestitvi.

VGRADNJA

Spojniki se lahko namestijo na katerokoli leseno površino. Pri nameščanju na stransko površino skeletne stene je mogoče spojnik namestiti neposredno nad ploščo OSB, mavčno-vlakneno ploščo ali lepljenec.

VIDEO

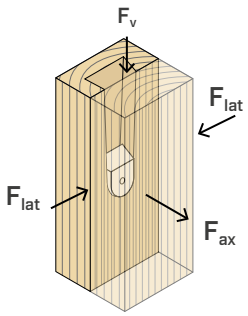
DESIGN REGISTERED

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

lepljenec

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube

NEW TIMBER CONNECTOR







PODROČJA UPORABE

Postavitev sten, stropov ali kritin s strukturo TIMBER FRAME ali ploščami CLT ali LVL. Primerno je tudi za hitro in natančno postavitev stopnic, fasad ali drugih nestrukturnih komponent.

Uporabno za:
- TIMBER FRAME
- CLT, LVL
- komponente iz masivnega ali lepljenega lesa





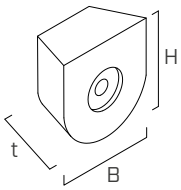
LAHKE KONSTRUKCIJE

V konfiguraciji z odprtim rezkanjem je mogoča postavitev na lesene komponente (TIMBER FRAME ali CLT) debeline 100 mm.

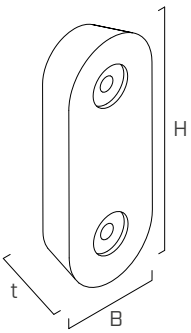
CLT

Primerno je tudi za hitrejšo postavitev plošč CLT za stene, strope, kritine ali stopnice. Spojnik WOODY165 se lahko namesti vodoravno, da se prilagodi manjšim debelinam.

KODE IN DIMENZIJE



1



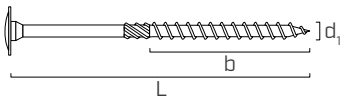
2

	KODA	B [mm]	H [mm]	t [mm]	n_{screw} [kos]	št. kosov
1	**WOODY65**	65	65	28	1	1
2	**WOODY165**	65	160	28	2	1

PRITRDITVE

TBS – vijak z veliko glavo

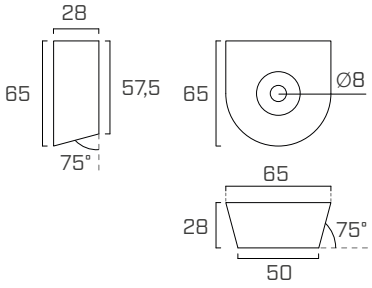
KODA	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	št. kosov
TBS880	8	80	52	TX 40	50
TBS10100	10	100	52	TX 50	50



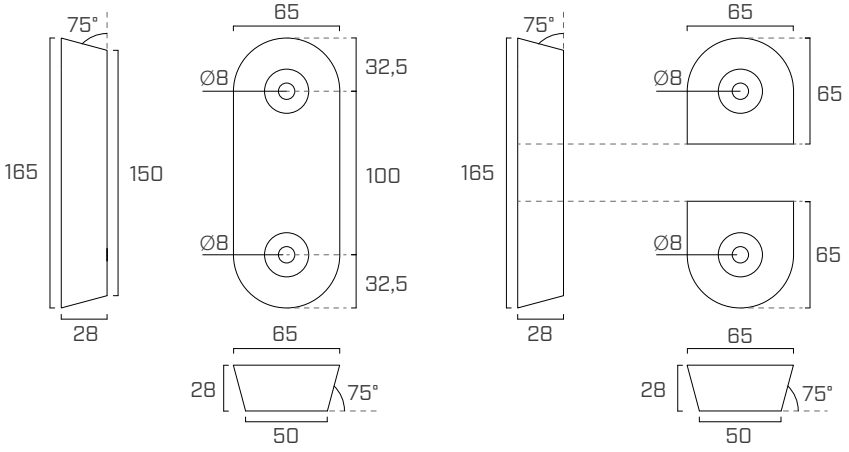
Spojniki WOODY se lahko uporabljajo ločeno z vijaki, ki so navedeni v tabeli.

OBLIKA

WOODY65

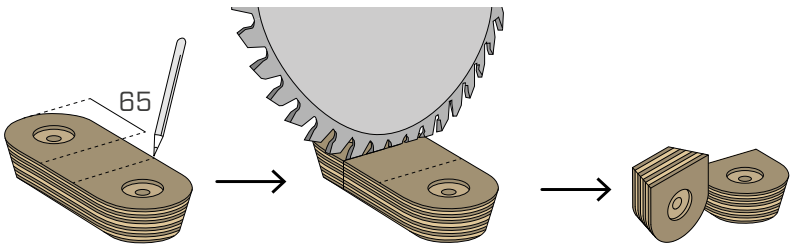


WOODY165



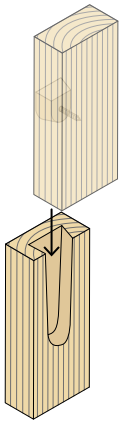
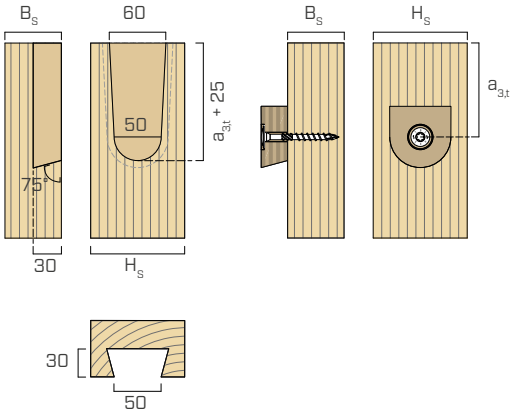
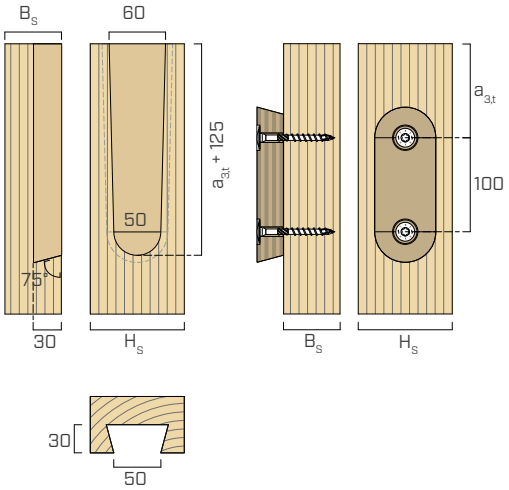
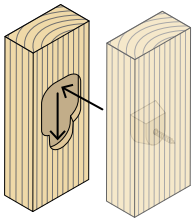
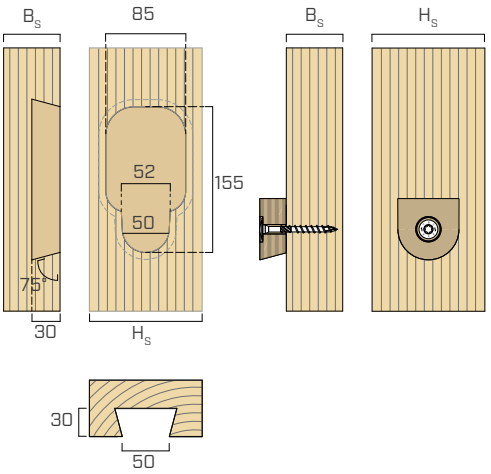
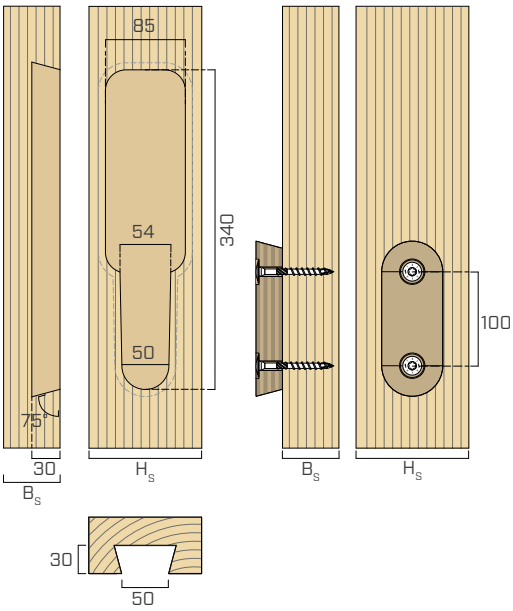
EN REZ, DVA SPOJNIKA: WOODY165 IN WOODY65

Spojnik WOODY165 se lahko odreže. Pri tem nastaneta dva spojnika WOODY65. Na ta način lahko shranjujete en sam izdelek in pozneje izberete obliko, ki jo želite uporabiti.



VGRADNJA

Oblika rezkanja na elementu za pritrditev se lahko izbere glede na potrebe. Prikazana je ne nevezana oblika, izvedena z rezkarjem v obliki lastovičjega repa z naklonom 15° in strojem CNC s 3 osmi.
Uporabi se lahko tudi cilindrični rezkar na stroju CNC s 5 osmi.
Izvede se lahko tudi odprto rezkanje, z namestitvijo top-down (z vrha navzdol), ali zaprto rezkanje z namestitvijo lateral-down (od strani navzdol).
Glavne programske opreme CAD/CAM so opremljene z avtomatiziranimi makri za izvedbo rezkanja in predhodnih izvrtin za vijake.

	WOODY65		WOODY165	
				
ODPRTO REZKANJE	rezkalo	spojnik	rezkalo	spojnik
				
ZAPRTO REZKANJE	rezkalo	spojnik	rezkalo	spojnik
				

RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE

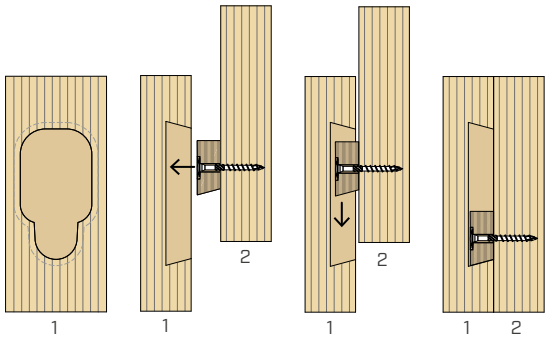
KODA	$a_{3,t}$	$B_{s,min}$	$H_{s,min}$	
			odprto rezkanje	zaprto rezkanje
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
WOODY65	100	60	100	120
WOODY165	100	60	100	120

MOŽNOSTI REZKANJA

Rezkanje elementa za pritrditev je lahko usmerjeno na dva načina glede na zaporedje montaže.

TIP REZKANJA

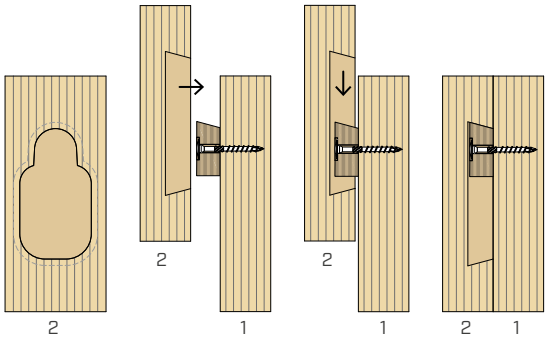
V



Pri rezkanju tipa "V" je sedež spojnika na dnu. Prva stena za postavitev (1) je stena z rezkanjem, medtem ko se stena s spojnikom (2) montira pozneje.

TIP REZKANJA

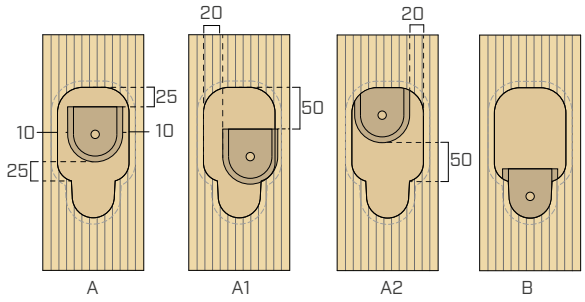
A

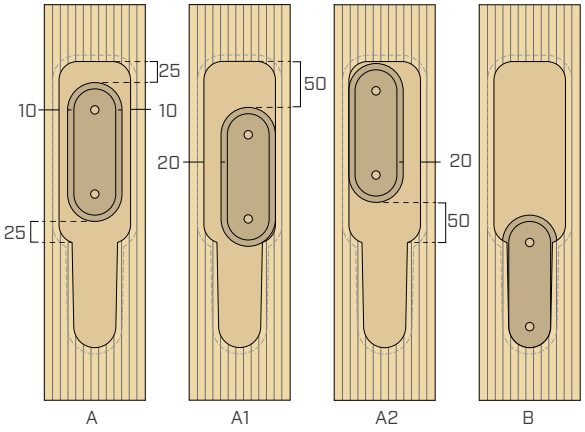


Pri rezkanju tipa "V" je sedež spojnika zgoraj. Prva stena za postavitev (1) je stena s spojnikom, medtem ko se stena z rezkanjem (2) montira pozneje.

ODSTOPANJA

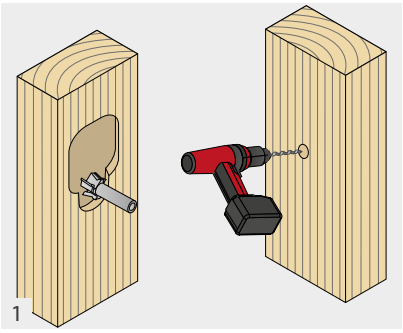
Prikazana oblika rezkanj omogoča veliko odstopanje pri nameščanju: **± 10 mm** vodoravno in **± 25 mm** navpično.

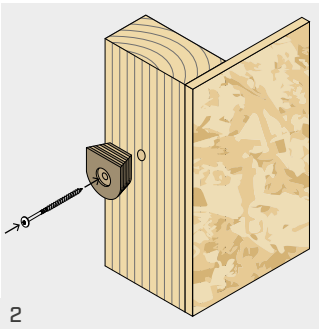


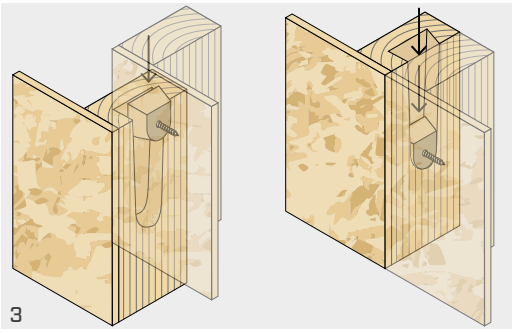


- A predstavlja spojnik, ki je vstavljen v središčni del rezkanja
- A1 in A2 predstavljata dva možna položaja med nameščanjem, pri katerih se odstopanja uporabijo v celoti
- B je končni položaj spojnika

MONTAŽA







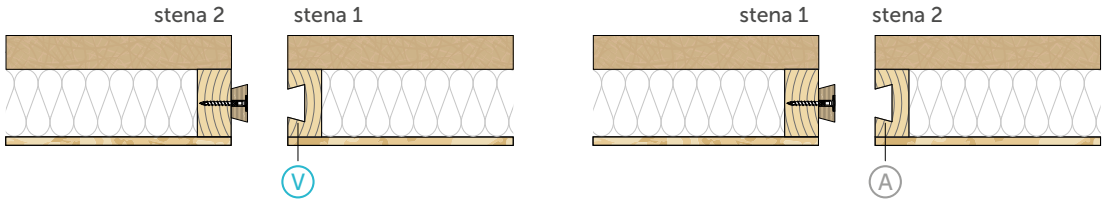
Izvedite rezkanje elementa za pritrditev in predhodno izvrtajte luknje Ø5 na elementu, na katerega bo nameščen spojnik. Glavne programske opreme CAD/CAM so opremljene z avtomatiziranimi makri za izvedbo rezkanja in predhodnih izvrtin za vijake. Namestite spojnik na predhodne izvrtine, ki služijo kot oznake za postavitev.

Na delovišču zadošča postavitev sten tako, da so spojniki pravilno vstavljeni v rezkane dele. Oblik lastovičjega repa pravilno usmerja stene in omogoča zaprtje reže.

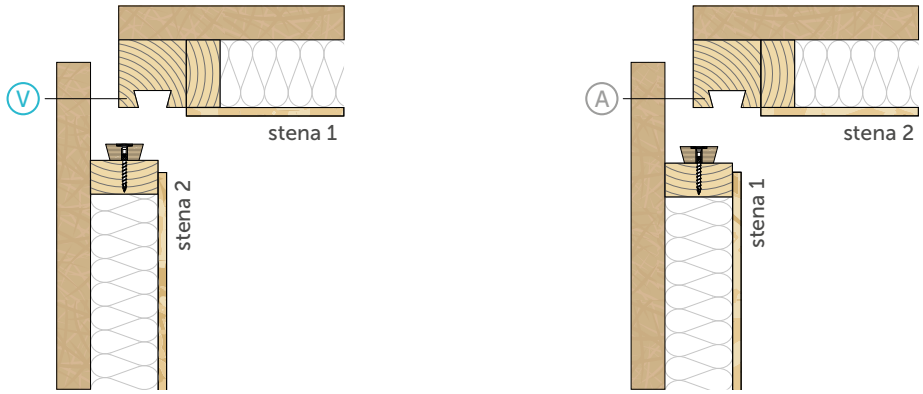
PRIMERI UPORABE

Tukaj so prikazani nekateri primeri uporabe za najobičajnejše oblike. Vse druge oblike se lahko izvedejo po istem načelu, tako za stene TIMBER FRAME kot za stene CLT.
Tipologija rezkanega dela tipa V ali tipa A določa zaporedje postavitve sten. Na slikah je stena 1 prva postavljena, stena 2 pa pozneje.

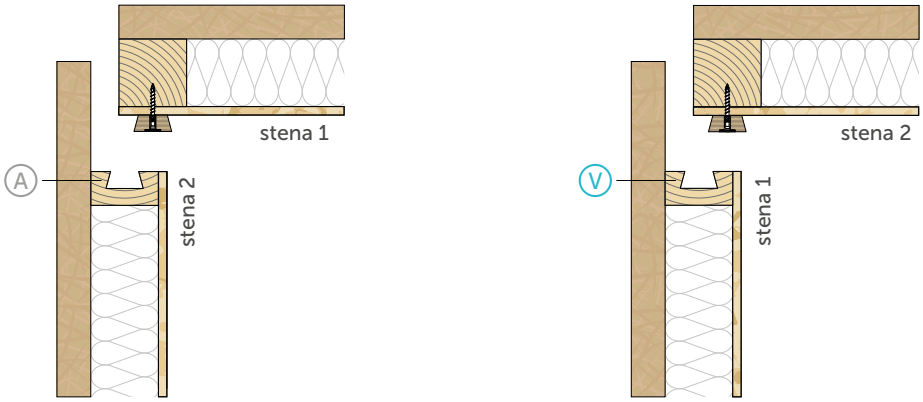
LINEARNI SPOJ



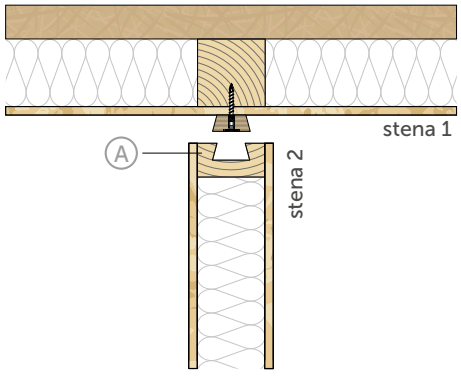
SPOJ POD KOTOM 90° – SPOJNIK, POSTAVLJEN NA DEBELINI STENE



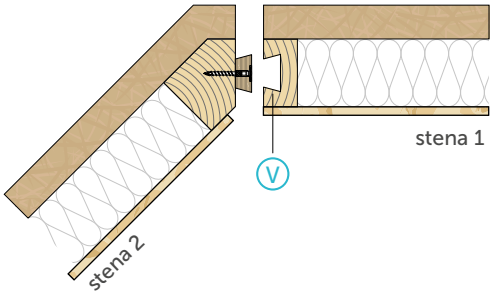
SPOJ POD KOTOM 90° – SPOJNIK, POSTAVLJEN NA STRANSKEM DELU STENE



SPOJ "T"



SPOJ POD NAKLONOM



Če je spojnik postavljen na stranskem delu stene, dodatne podložke niso potrebne, saj se spojnik lahko namesti neposredno na prekrivno ploščo (OSB, mavčno-vlakneno ali mavčno-kartonsko ploščo).

ALUMINI

NEVIDNO STREME BREZ LUKENJ

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

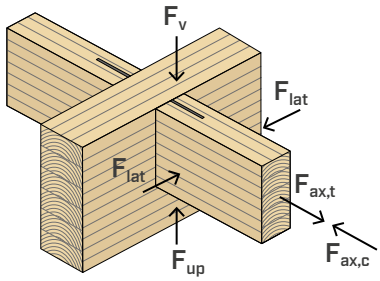
CE ETA-09/0361

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

MATERIAL

alu 6060 aluminijeva zlitina EN AW-6060

OBREMENITVE



LAHKE KONSTRUKCIJE

Širina nosilca omogoča spoje ožjih stranskih tramov (od 55 mm dalje).

DOLGA RAZLIČICA

Različica dolžine 2165 mm se lahko razreže na vsakih 30 mm, da se pridobijo nosilci najprimernejših mer. Samorezni mozniki SBD omogočajo kar največjo svobodo pri pritrditvi.

SPOJI POD NAKLONOM

Certificirana in preračunana trdnost v vseh smereh: navpični, vodoravni in osni. Uporabno v spojih pod naklonom.

VIDEO

Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za tramove v konfiguraciji les-les ali les-beton, primeren za manjše konstrukcije, vrtne ute in urbano opremo. Uporaba tudi na prostem v neagresivnih okoljih.

Uporabno za:

- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL



HITRA MONTAŽA

Vpenjanje je hitro in enostavno, opravi se z vijaki HBS PLATE EVO na glavnem tramu ter s samoreznimi ali gladkimi vtiči na stranskem tramu.

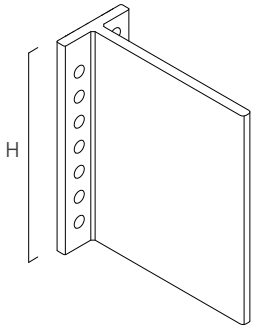
NEVIDEN

Neviden spoj zagotavlja dober estetski učinek in omogoča izpolnitev zahtev odpornosti na ogenj. Primerno tudi za uporabo na prostem, če je ustrezno zaščiteno z lesom.

KODE IN DIMENZIJE

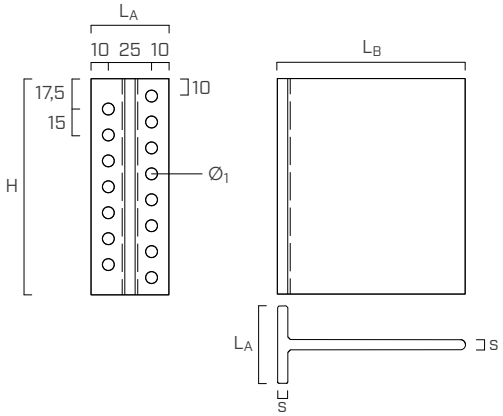
ALUMINI

KODA	tip	H [mm]	št. kosov
ALUMINI65	brez lukenj	65	25
ALUMINI95	brez lukenj	95	25
ALUMINI125	brez lukenj	125	25
ALUMINI155	brez lukenj	155	15
ALUMINI185	brez lukenj	185	15
ALUMINI215	brez lukenj	215	15
ALUMINI2165	brez lukenj	2165	1

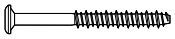
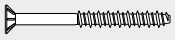
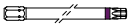


OBLIKA

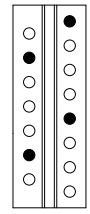
ALUMINI			
debelina	**s**	[mm]	6
širina krila	**L_A**	[mm]	45
dolžina srednjega dela	**L_B**	[mm]	109,9
majhne luknje na krilu	**$Ø_1$**	[mm]	7,0

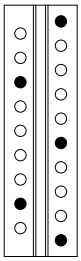


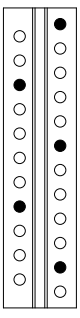
DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

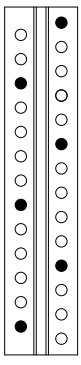
tip	opis		d [mm]	opora	str.
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca		5		573
SBD	samorezni moznik		7,5		154
SKP	vijačno sidralo z zaobljeno glavo		6		528
SKS	vijačno sidro z ugrezno glavo		6		528
BITS	dolg vložek		-	-	-

SHEME ZA PRITRDITEV NA BETON

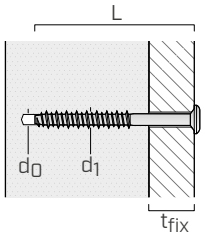

ALUMINI125


ALUMINI155


ALUMINI185

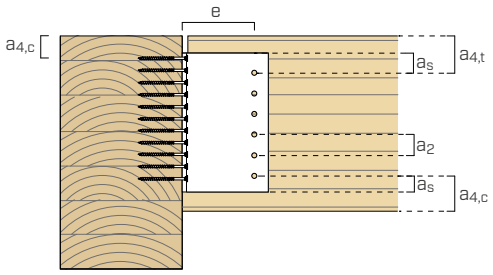

ALUMINI215

sidralo	d_1 [mm]	L [mm]	d_0 [mm]	t_{fix} [mm]	TX
SKP680	6,0	80	5	30	TX 30
SKS660	6,0	60	5	10	TX 30



VGRADNJA

MINIMALNE RAZDALJE



stranski tram-les				samorezni moznik SBD Ø7,5	gladki moznik STA Ø8
svornik-svornik	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 24
svornik-zgornji rob tramu	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 32
svornik-spodnji rob tramu	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 24
svornik-rob stremena	a_s	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 12
moznik-glavni tram	e	[mm]		86	86

(1) Premer luknje.

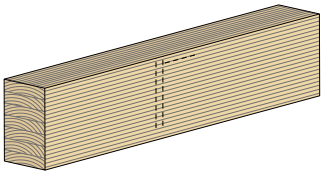
glavni tram-les				vijaki HBS PLATE EVO Ø5
prvi spojnik-zunanja stranica tramu	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5·d	≥ 25

Minimalni razmiki in razdalje med spojniki se nanašajo na lesene elemente z gostoto $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijake vstavljene brez predhodne izvrtine in za obremenitve F_v.

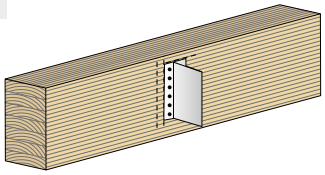
MONTAŽA

VIDEO

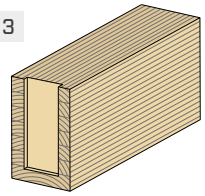
1



2

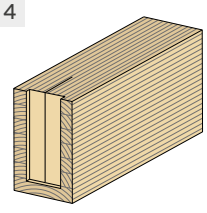


3

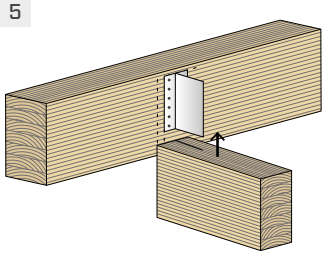


VGRADNJA "BOTTOM-UP"

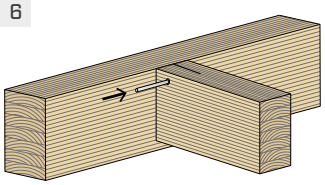
4



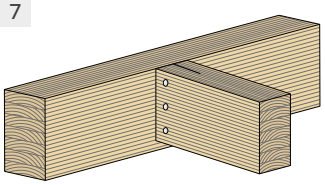
5



6

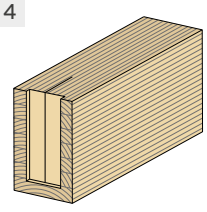


7

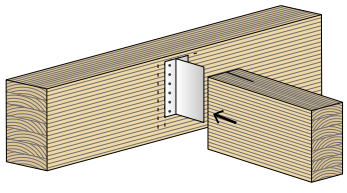


VGRADNJA "AXIAL"

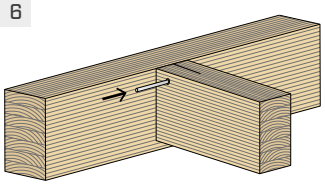
4



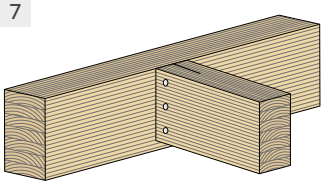
5



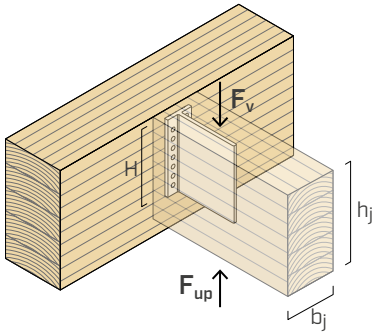
6



7



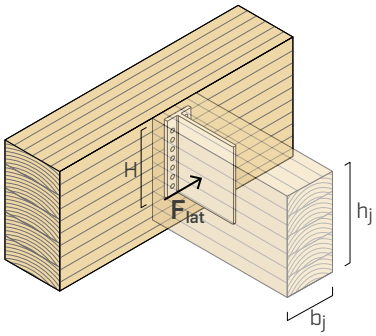
STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{up}

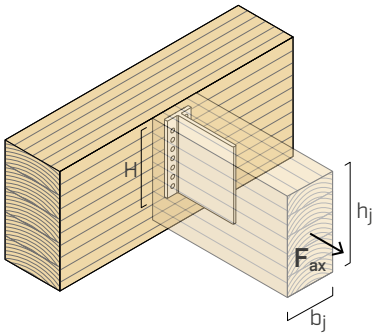


ALUMINI s samoreznimi mozniki SBD in mozniki STA

		STRANSKI TRAM	GLAVNI TRAM		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**moznike SBD / moznike STA(2) SBD Ø7,5 x 55 / STA Ø8 x 60** [kos]	**HBS PLATE EVO Ø5 x 60** [kos]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$ GL24h** [kN]	
65	60 x 90	2	7	**2,9**	
95	60 x 120	3	11	**7,1**	
125	60 x 150	4	15	**12,9**	
155	60 x 180	5	19	**19,9**	
185	60 x 210	6	23	**27,9**	
215(3)	60 x 240	7	27	**35,0**	

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{lat} | F_{ax}





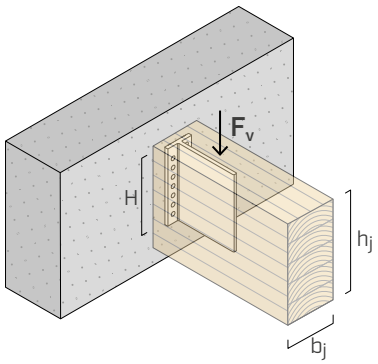
ALUMINI s samoreznimi mozniki SBD in mozniki STA

		STRANSKI TRAM	GLAVNI TRAM		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**moznike SBD / moznike STA(2) SBD Ø7,5 x 55 / STA Ø8 x 60** [kos]	**HBS PLATE EVO Ø5 x 60** [kos]	**$R_{lat,k\ timber}$ GL24h** [kN]	**$R_{lat,k\ alu}$** [kN]
65	60 x 90	2	7	**3,1**	**1,6**
95	60 x 120	3	11	**4,1**	**2,3**
125	60 x 150	4	15	**5,1**	**3,0**
155	60 x 180	5	19	**6,2**	**3,8**
185	60 x 210	6	23	**7,2**	**4,5**
215	60 x 240	7	27	**8,2**	**5,2**

ALUMINI s samoreznimi mozniki SBD

		STRANSKI TRAM	GLAVNI TRAM		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**mozniki SBD(2) SBD Ø7,5 x 55** [kos]	**HBS PLATE EVO Ø5 x 60** [kos]	**$R_{ax,k\ timber}$ GL24h** [kN]	**$R_{ax,k\ alu}$** [kN]
65	60 x 90	2	7	**15,5**	**15,6**
95	60 x 120	3	11	**24,3**	**22,8**
125	60 x 150	4	15	**33,2**	**30,0**
155	60 x 180	5	19	**42,0**	**37,2**
185	60 x 210	6	23	**50,8**	**44,4**
215	60 x 240	7	27	**59,7**	**51,6**

PRIPOROČENE STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_v



ALUMINI s samoreznimi mozniki SBD in mozniki STA

	STRANSKI TRAM					GLAVNI TRAM NERAZPOKAN BETON	
ALUMINI		**mozniki SBD(2)**		**mozniki STA(2)**		**sidralo SKP680 / SKS660**	
H(1)	**b_j x h_j**	**Ø7,5 x 55**	**$R_{v,k}$**	**Ø8 x 60**	**$R_{v,k}$**	**Ø6 x 80 / Ø6 x 60**	**$R_{v,d\ concrete}$**
[mm]	[mm]	[kos]	[kN]	[kos]	[kN]	[kos]	[kN]
125	60 x 150	3	**15,6**	3	**15,0**	4	**6,0**
155	60 x 180	3	**15,6**	3	**15,0**	5	**7,3**
185	60 x 210	4	**20,8**	4	**20,0**	5	**9,1**
215	60 x 240	5	**26,1**	5	**25,0**	6	**11,5**

OPOMBE

(1) Streme z višino H je na voljo predhodno narezano (kode na str. 74) ali ga je mogoče pridobiti iz palice ALUMINI2165.

(2) Samorezni mozniki SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.
Gladki moznik STA Ø8: $M_{y,k}$ = 24100 Nmm.

(3) Nosilec ALUMINI215 s 7 mozniki SBD Ø7,5 x 55 $R_{v,k} = R_{up,k}$ = 36,5 kN.

SPLOŠNA NAČELA

- Vrednosti za trdnost pritrjevalnega sistema veljajo za izračune, prikazane v tabeli. Za različne konfiguracije obračuna je na voljo brezplačen programski paket MyProject (www.rothoblaas.com).
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3 ter beton C20/25 z redko razporejeno armaturo brez odmikov od roba.
- Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \leq 1$$

  $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ so sile, ki delujejo v različne smeri. Zato samo ena od sil $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ lahko deluje kombinirano s silami $F_{ax,d}$ ali $F_{lat,d}$.
- Podane vrednosti so izračunane pri rezkanju v les debeline 8 mm.
- Pri konfiguracijah, za katere je navedena samo trdnost lesa, se lahko upošteva rezervna trdnost aluminija.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v | F_{up}

LES-LES

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-09/0361.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- V nekaterih primerih je odpornost spoja na strižno obremenitev $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ izrazito visoka in lahko preseže odpornost na strižno obremenitev stranskega tramu. Zategadelj svetujemo, da ste zlasti pozorni pri preverjanju strižnih sil zaradi zmanjšanega preseka lesenega elementa na območju stremena.

STATIČNE VREDNOSTI | F_{lat} | F_{ax}

LES-LES

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-09/0361.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \dfrac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

z γ_{M2} delni koeficient aluminija.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v

LES-BETON

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-09/0361. Vrednosti trdnosti sider za beton so projektne vrednosti, ki izhajajo iz laboratorijskih podatkov in so skladni z ustreznimi evropskimi tehničnimi ocenami.
- Projektne vrednosti za trdnost so pridobljene iz vrednosti v tabeli na naslednji način:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

- Zaradi razporeditve pritrdilnih elementov na beton je priporočljivo, da ste še posebej pozorni v fazi namestitve.

ALUMIDI

NEVIDNO STREME Z IN BREZ LUKENJ

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

DESIGN REGISTERED

CE ETA-09/0361

STROPI IN KRITINE

Primerno za strope in kritine srednjih velikosti. Uporablja se lahko tudi za poševne tramove zaradi certificiranih trdnosti, ki so izračunane za vse smeri.

NOVA DOLGA RAZLIČICA

Različica dolžine 2200 mm je zdaj na voljo tudi z luknjami. Možnost rezanja vsakih 40 mm omogoča pridobitev nosilcev najprimernejših mer.

LES, BETON IN JEKLO

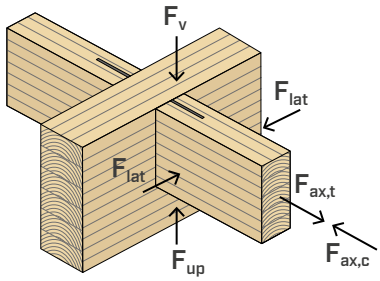
Optimalne razdalje med luknjami na spoju na lesu (žeblji ali vijaki), na armiranem betonu (kemična sidrala) in na jeklu (svorniki).

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

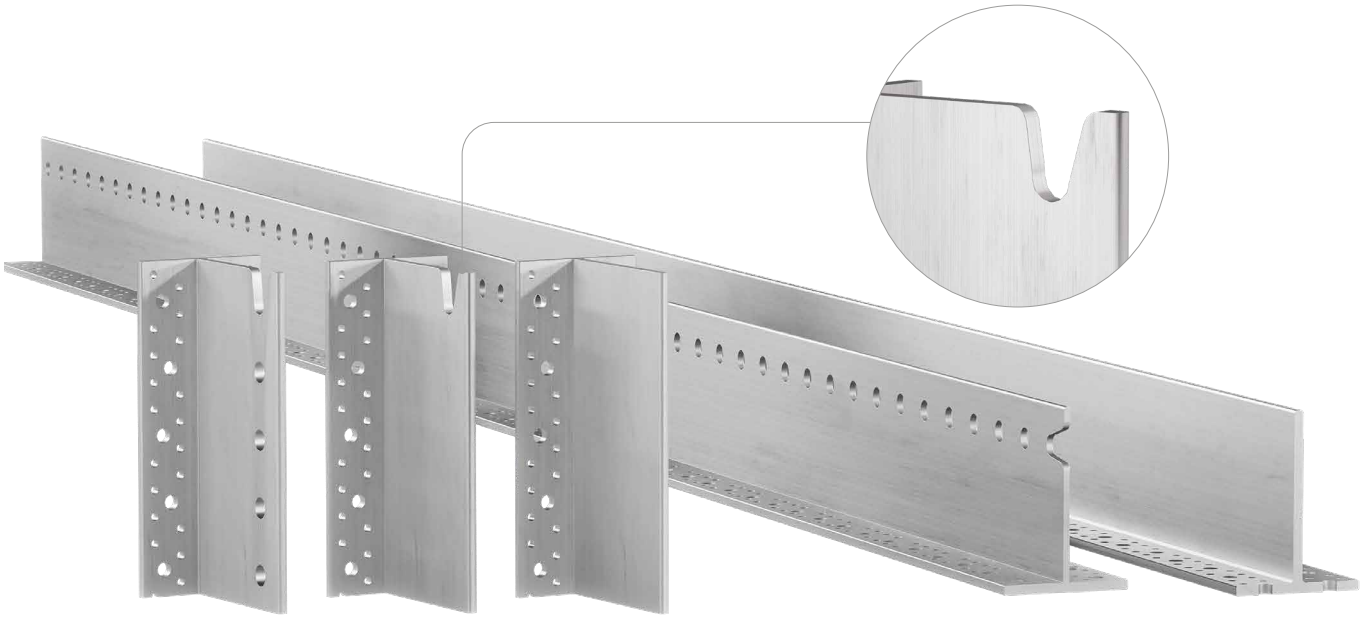
MATERIAL

alu 6005A aluminijeva zlitina EN AW-6005A

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za tramove v konfiguraciji les-les ali les-beton, primeren za kritine, strope in srednje velike konstrukcije tram in steber (post and beam). Uporaba tudi na prostem v neagresivnih okoljih.

Uporabno za:

- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL





NEVIDNA

Neviden spoj zagotavlja dober estetski učinek in omogoča izpolnitev zahtev odpornosti na ogenj. Poglobitev prve luknje omogoča vstavljanje stranskega tramu z zgornje strani.

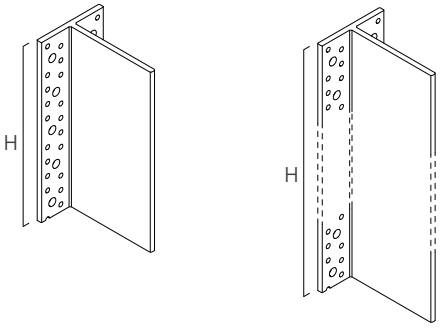
NEENAKOMERNE POVRŠINE

Pri uporabi na betonu in drugih neravnih površinah samorezni mozniki omogočajo večja odstopanja pri pritrjevanju lesenega elementa.

KODE IN DIMENZIJE

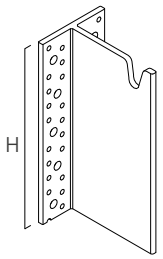
ALUMIDI BREZ LUKENJ

KODA	tip	H [mm]	št. kosov
ALUMIDI80	brez lukenj	80	25
ALUMIDI120	brez lukenj	120	25
ALUMIDI160	brez lukenj	160	25
ALUMIDI200	brez lukenj	200	15
ALUMIDI240	brez lukenj	240	15
ALUMIDI2200	brez lukenj	2200	1



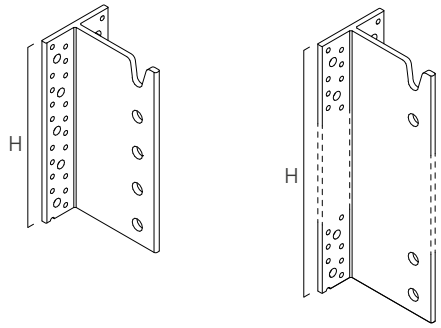
ALUMIDI BREZ LUKENJ S POGLOBITVIJO ZGORAJ

KODA	tip	H [mm]	št. kosov
ALUMIDI280N	brez lukenj	280	15
ALUMIDI320N	brez lukenj	320	8
ALUMIDI360N	brez lukenj	360	8
ALUMIDI400N	brez lukenj	400	8
ALUMIDI440N	brez lukenj	440	8



ALUMIDI Z LUKNJAMI

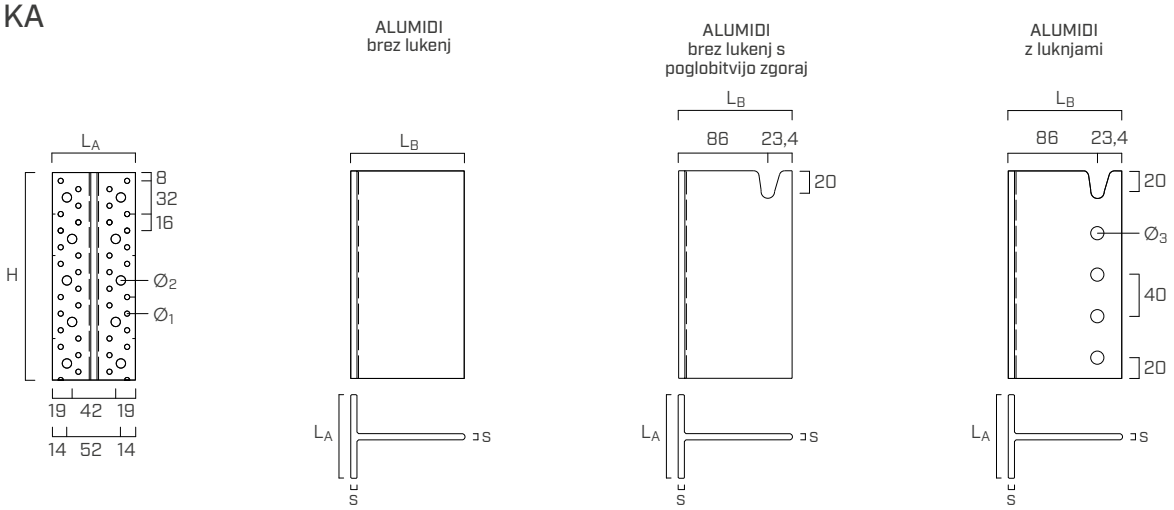
KODA	tip	H [mm]	št. kosov
ALUMIDI120L	z luknjami	120	25
ALUMIDI160L	z luknjami	160	25
ALUMIDI200L	z luknjami	200	15
ALUMIDI240L	z luknjami	240	15
ALUMIDI280L	z luknjami	280	15
ALUMIDI320L	z luknjami	320	8
ALUMIDI360L	z luknjami	360	8
ALUMIDI2200L	z luknjami	2200	1



DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571
LBS HARDWOOD	vijak z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
SBD	samorezni moznik		7,5		154
STA	gladki moznik		12		162
STA A2 | AISI 304	gladki moznik		12		162
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M8		545
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M8		557
INA	jeklena navojna palica, jeklo razreda 5.8 in 8.8		M8		562
JIG ALU STA	šablona za izvrtine za stremena ALUMIDI in ALUMAXI	-	-		-

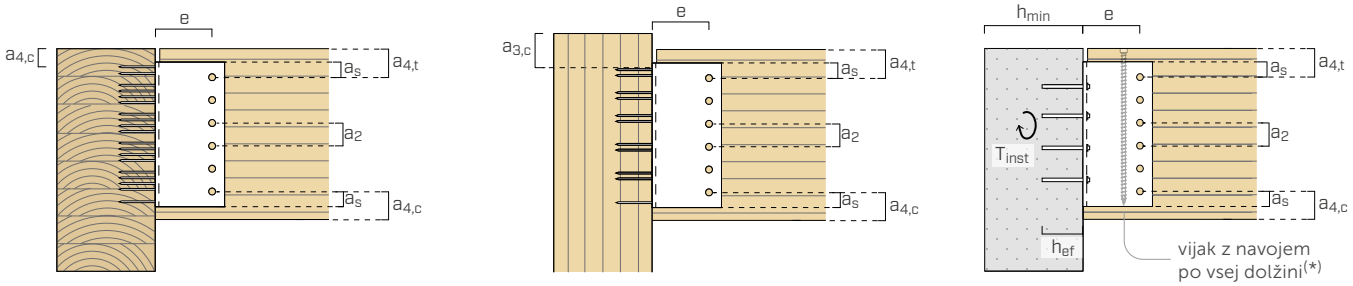
OBLIKA



ALUMIDI			
debelina	**s**	[mm]	6
širina krila	**L_A**	[mm]	80
dolžina srednjega dela	**L_B**	[mm]	109,4
majhne luknje na krilu	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
velike luknje na krilu	**$Ø_2$**	[mm]	9,0
luknje na srednjem delu (mozniki)	**$Ø_3$**	[mm]	13,0

VGRADNJA

MINIMALNE RAZDALJE



stranski tram-les				samorezni moznik SBD Ø7,5	gladki moznik STA Ø12
svornik-svornik	**a_2**	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
svornik-zgornji rob tramu	**$a_{4,t}$**	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 48
svornik-spodnji rob tramu	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
svornik-rob stremena	**a_s**	[mm]	≥ 1,2·d_0(1)	≥ 10	≥ 16
moznik-glavni element	**e**	[mm]	-	86	86

(1) Premer luknje.

glavni element-les				žebelj LBA Ø4	vijak LBS Ø5
prvi spojnik-zunanja stranica tramu	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 5·d	≥ 20	≥ 25
prvi spojnik-konec stebra	**$a_{3,c}$**	[mm]	≥ 10·d	≥ 40	≥ 50

Minimalni razmiki in razdalje se nanašajo na lesene elemente z gostoto $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijake, vstavljene brez predhodne izvrtine in za obremenitve F_v.

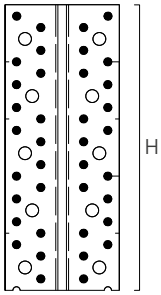
glavni element-beton				kemijsko sidralo VIN-FIX Ø8
min. debelina podlage	**h_{min}**	[mm]		h_{ef} + 30 ≥ 100
premer izvrtine v betonu	**d_0**	[mm]		10
zatezni moment	**T_{inst}**	[Nm]		10

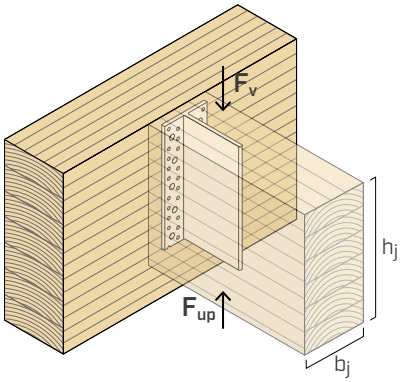
h_{ef} = dejanska globina sidranja v betonu

(*) Za konfiguracije les-beton z gladkim moznikom STA, dodatek vijakov z navojem po vsej dolžini VGZ v skladu z ETA-09/0361 preprečuje nastanek razpok zaradi pravokotne sile na vlakna.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{up}

PRITRDITEV V CELOTI





ALUMIDI s samoreznimi mozniki SBD

	STRANSKI TRAM		GLAVNI TRAM			
ALUMIDI		**svorniki**	**pritrditev z žeblji**		**pritrditev z vijaki**	
H[(1)]	**b_j x h_j**	**SBD Ø7,5[(2)]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[kos - Ø x L]	[kos]	[kN]	[kos]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	14	**9,1**	14	**12,4**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	22	**18,2**	22	**24,6**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	30	**29,0**	30	**36,6**
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	38	**42,0**	38	**54,8**
240	120 x 280	9 - Ø7,5 x 115	46	**56,3**	46	**70,5**
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	54	**72,5**	54	**87,0**
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	62	**84,9**	62	**105,1**
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	70	**105,1**	70	**124,7**
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	78	**118,1**	78	**139,2**
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	86	**128,7**	86	**151,0**

ALUMIDI z mozniki STA

	STRANSKI TRAM		GLAVNI TRAM			
ALUMIDI		**svorniki**	**pritrditev z žeblji**		**pritrditev z vijaki**	
H[(1)]	**b_j x h_j**	**STA Ø12[(3)]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[kos - Ø x L]	[kos]	[kN]	[kos]	[kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	22	**22,1**	22	**25,8**
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	30	**34,4**	30	**40,6**
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	38	**46,7**	38	**54,8**
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	46	**60,9**	46	**68,4**
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	54	**77,6**	54	**87,0**
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	62	**93,0**	62	**102,4**
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	70	**114,6**	70	**124,7**
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	78	**128,9**	78	**141,0**
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	86	**145,1**	86	**154,9**

OPOMBE

(1) Nosilec višine H je na voljo predhodno narezan v različicah ALUMIDI brez lukenj, ALUMIDI z luknjami in ALUMIDI s poglobitvijo (kode na str. 80) ali ga je mogoče pridobiti iz palic ALUMIDI2200 ali ALUMIDI2200L.

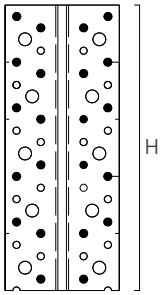
(2) Samorezni mozniki SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

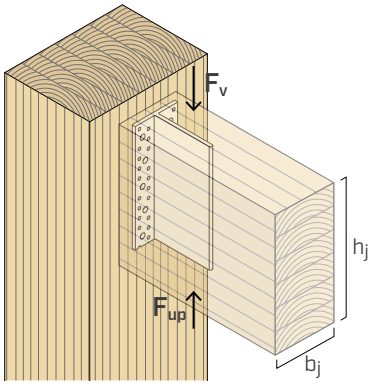
(3) Gladki mozniki STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

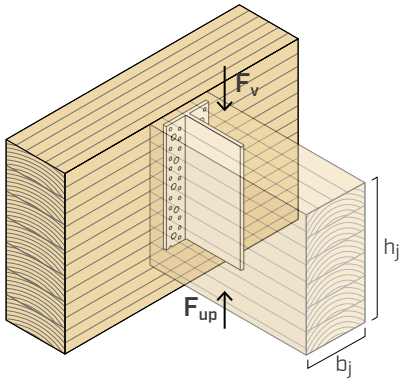
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 87.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{up}

DELNA PRITRDITEV[4]







ALUMIDI s samoreznimi mozniki SBD

	STRANSKI TRAM		GLAVNI ELEMENT			
ALUMIDI		**svorniki**	**pritrditev z žeblji**		**pritrditev z vijaki**	
H[1]	**b_j x h_j**	**SBD Ø7,5[2]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[kos - Ø x L]	[kos]	[kN]	[kos]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	10	**7,5**	10	**10,1**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	14	**16,6**	14	**18,1**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	18	**24,1**	18	**25,2**
200	120 x 240	6 - Ø7,5 x 115	22	**31,0**	22	**35,2**
240	120 x 280	7 - Ø7,5 x 115	26	**38,8**	26	**45,2**
280	140 x 320	8 - Ø7,5 x 135	30	**49,8**	30	**54,8**
320	140 x 360	9 - Ø7,5 x 135	34	**60,9**	34	**64,8**
360	160 x 400	10 - Ø7,5 x 155	38	**73,2**	38	**75,2**
400	160 x 440	11 - Ø7,5 x 155	42	**80,0**	42	**84,4**
440	160 x 480	12 - Ø7,5 x 155	46	**88,8**	46	**95,3**

ALUMIDI z mozniki STA

	STRANSKI TRAM		GLAVNI ELEMENT			
ALUMIDI		**svorniki**	**pritrditev z žeblji**		**pritrditev z vijaki**	
H[1]	**b_j x h_j**	**STA Ø12[3]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[kos - Ø x L]	[kos]	[kN]	[kos]	[kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	14	**17,5**	14	**21,4**
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	18	**27,5**	18	**30,9**
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	22	**38,2**	22	**39,7**
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	26	**46,7**	26	**48,5**
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	30	**59,9**	30	**63,5**
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	34	**69,2**	34	**73,2**
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	38	**81,8**	38	**83,0**
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	42	**95,6**	42	**92,7**
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	46	**105,8**	46	**102,5**

OPOMBE

[1] Nosilec višine H je na voljo predhodno narezan v različicah ALUMIDI brez lukenj, ALUMIDI z luknjami in ALUMIDI s poglobitvijo (kode na str. 80) ali ga je mogoče pridobiti iz palic ALUMIDI2200 ali ALUMIDI2200L.

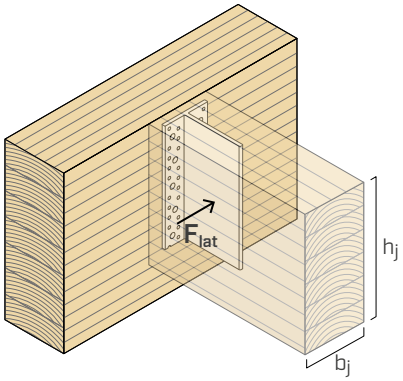
[2] Samorezni mozniki SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

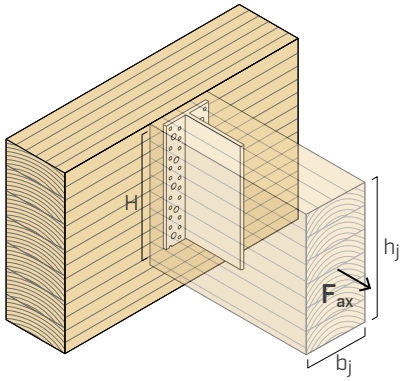
[3] Gladki mozniki STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

[4] Delna pritrditev je potrebna za spoje tram-steber zaradi zagotavljanja najmanjših razdalj med pritrditvami; uporabi se lahko tudi za spoje tram-tram. Delna pritrditev se izvede z izmenično pritrditvijo spojnikov (žebljev ali vijakov), kot prikazuje slika.

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 87.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{lat} | F_{ax}





LES-LES | F_{lat}

ALUMIDI s samoreznimi mozniki SBD in mozniki STA

	STRANSKI TRAM[1]	GLAVNI TRAM[2]		
ALUMIDI		**žeblji LBA / vijaki LBS**	$R_{lat,k\ timber}$	$R_{lat,k\ alu}$
H	**b_j x h_j**	**LBA Ø4 x 60 / LBS Ø5 x 60**	**GL24h**	
[mm]	[mm]	[kos]	[kN]	[kN]
80	120 x 120	≥ 10	**9,0**	**3,6**
120	120 x 160	≥ 14	**12,0**	**5,4**
160	120 x 200	≥ 18	**15,0**	**7,2**
200	120 x 240	≥ 22	**18,0**	**9,1**
240	120 x 280	≥ 26	**21,0**	**10,9**
280	140 x 320	≥ 30	**28,1**	**12,7**
320	140 x 360	≥ 34	**31,6**	**14,5**
360	160 x 400	≥ 38	**40,1**	**16,3**
400	160 x 440	≥ 42	**44,1**	**18,1**
440	160 x 480	≥ 46	**48,1**	**19,9**

LES-LES| F_{ax}

ALUMIDI s samoreznimi mozniki SBD

	STRANSKI TRAM	GLAVNI TRAM				
ALUMIDI		**pritrditev z žeblji**		**pritrditev z vijaki**		
H	**b_j x h_j**	**SBD Ø7,5**	**LBA Ø4 x 60**	$R_{ax,k\ timber}$	**LBS Ø5 x 60**	$R_{ax,k\ timber}$	$R_{ax,k\ alu}$
[mm]	[mm]	[kos - Ø x L]	[kos]	[kN]	[kos]	[kN]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7.5 x 115	14	**9,7**	14	**23,9**	**16,6**
120	120 x 160	4 - Ø7.5 x 115	22	**15,3**	22	**37,5**	**25,0**
160	120 x 200	5 - Ø7.5 x 115	30	**20,8**	30	**51,2**	**33,3**
200	120 x 240	7 - Ø7.5 x 115	38	**26,4**	38	**64,8**	**41,6**
240	120 x 280	9 - Ø7.5 x 115	46	**31,9**	46	**78,4**	**49,9**
280	140 x 320	10 - Ø7.5 x 135	54	**37,5**	54	**92,1**	**58,2**
320	140 x 360	11 - Ø7.5 x 135	62	**43,1**	62	**105,7**	**66,6**
360	160 x 400	12 - Ø7.5 x 155	70	**48,6**	70	**119,4**	**74,9**
400	160 x 440	13 - Ø7.5 x 155	78	**54,2**	78	**133,0**	**83,2**
440	160 x 480	14 - Ø7.5 x 155	86	**59,7**	86	**146,6**	**91,5**

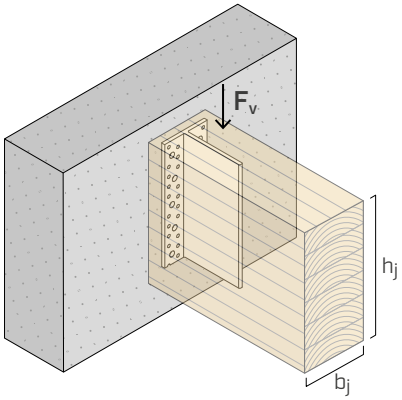
OPOMBE

[1] Vrednosti za trdnost veljajo tako za samorezne moznike SBD Ø7,5 kot tudi za moznike STA Ø12.

[2] Vrednosti za trdnost veljajo tako za žeblje LBA Ø4 kot tudi za vijake LBS Ø5.

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 87.

STATIČNE VREDNOSTI | SPOJ LES-BETON | F_V



KEMIJSKO SIDRALO

	STRANSKI TRAM LES					GLAVNI TRAM NERAZPOKAN BETON	
ALUMIDI		**mozniki SBD[2]**		**mozniki STA[3]**		**sidralo VIN-FIX[4]**	
H[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**Ø7,5** [kos - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø12** [kos - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø8 x 110** [kos]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	**29,2**	-	**-**	2	**9,1**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	**39,0**	3 - Ø12 x 120	**35,5**	4	**15,7**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	**48,7**	4 - Ø12 x 120	**47,3**	4	**22,7**
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	**68,2**	5 - Ø12 x 120	**59,1**	6	**31,4**
240	120 x 280	8 - Ø7,5 x 115	**87,7**	6 - Ø12 x 120	**70,9**	6	**38,5**
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	**103,4**	7 - Ø12 x 140	**91,0**	8	**49,7**
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	**113,8**	8 - Ø12 x 140	**104,0**	8	**57,1**
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	**133,1**	9 - Ø12 x 160	**128,4**	10	**69,4**
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	**144,2**	10 - Ø12 x 160	**142,7**	10	**77,3**
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	**155,3**	11 - Ø12 x 160	**157,0**	12	**89,3**

OPOMBE

(1) Nosilec višine H je na voljo predhodno narezan v različicah ALUMIDI brez lukenj, ALUMIDI z luknjami in ALUMIDI s poglobitvijo (kode na str. 80) ali ga je mogoče pridobiti iz palic ALUMIDI2200 ali ALUMIDI2200L.

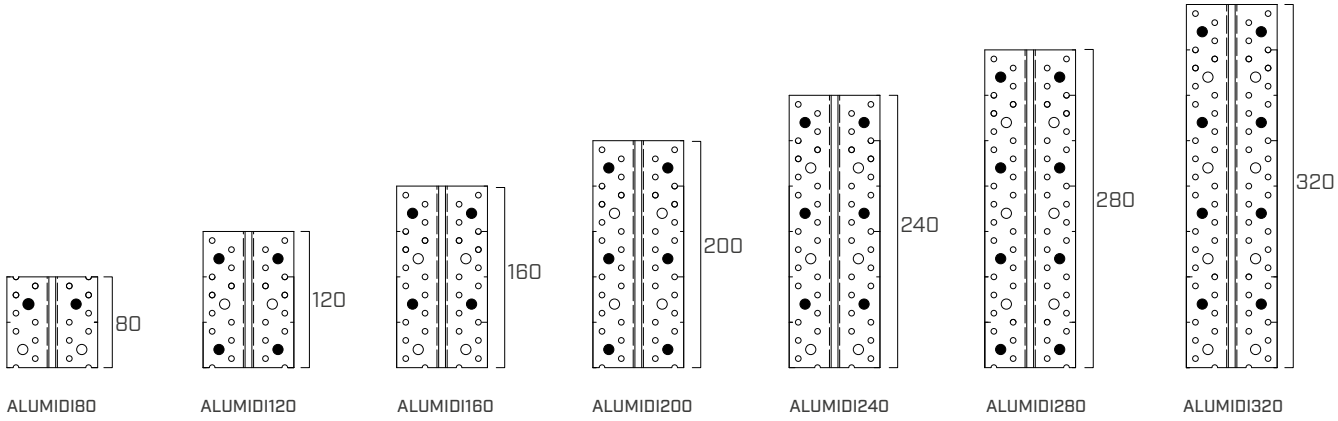
(2) Samorezni mozniki SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

(3) Gladki mozniki STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

(4) Kemijsko sidralo VIN-FIX v skladu z ETA-20/0363 z navojnimi palicami (tipa INA) razred jekla najmanj 5.8 s h = 93 mm. Sidrala vgrajujte v dvojicah, z začetkom od zgoraj, in jih vstavljajte v izmenične vrste.

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 87.

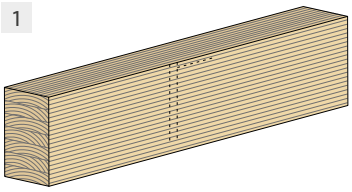
SHEME ZA PRITRDITEV NA BETON



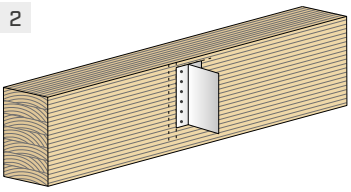
MONTAŽA

VIDEO

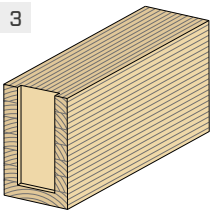
1



2

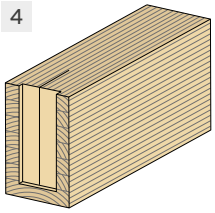


3

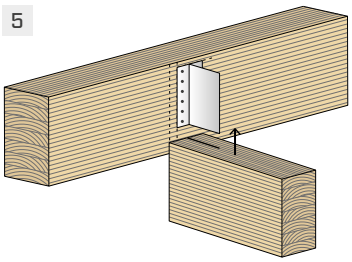


VGRADNJA "BOTTOM-UP" | ALUMIDI BREZ LUKENJ

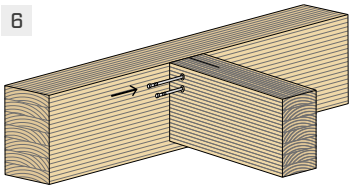
4



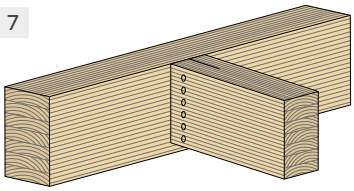
5



6

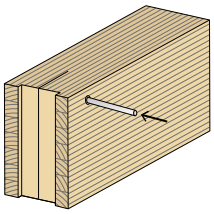


7

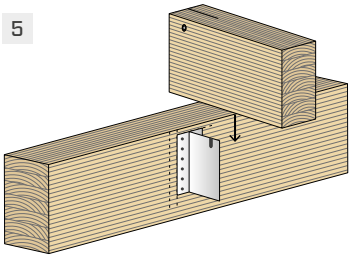


VGRADNJA "TOP-DOWN" | ALUMIDI BREZ LUKENJ S POGLOBITVIJO ZGORAJ

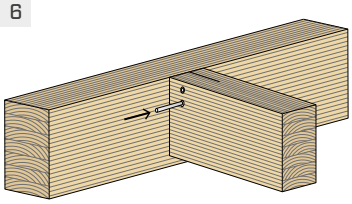
4



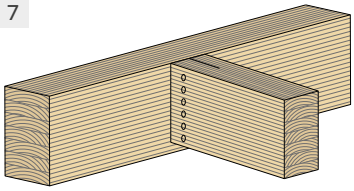
5



6

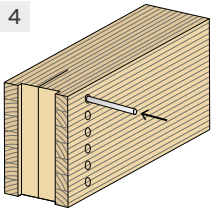


7

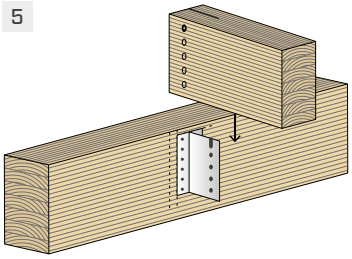


VGRADNJA "TOP-DOWN" | ALUMIDI Z LUKNJAMI

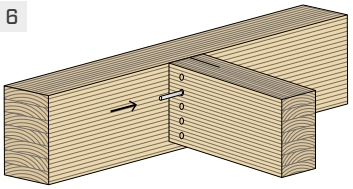
4



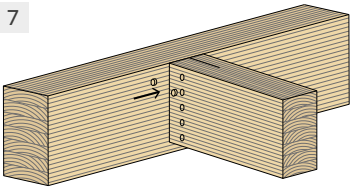
5



6

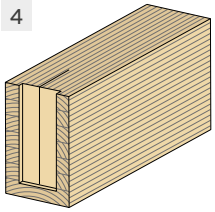


7

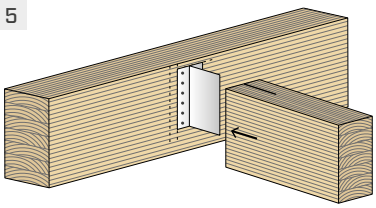


VGRADNJA "AXIAL" | ALUMIDI BREZ LUKENJ

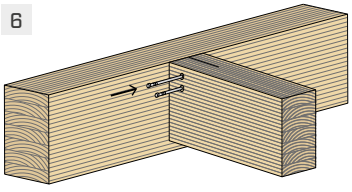
4



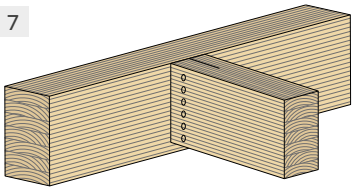
5



6

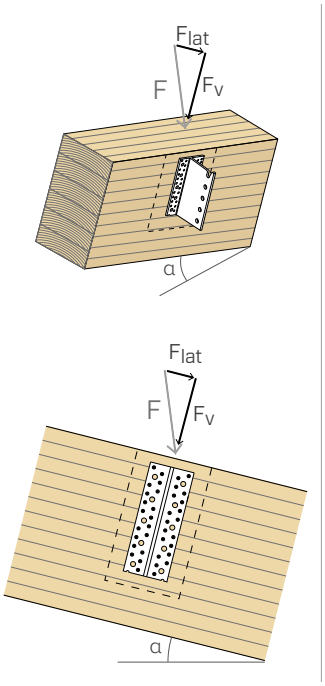


7

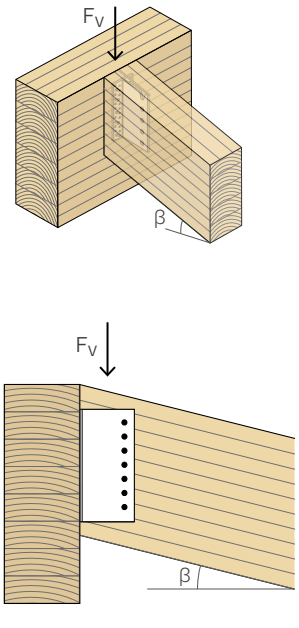


PRIMERI UPORABE

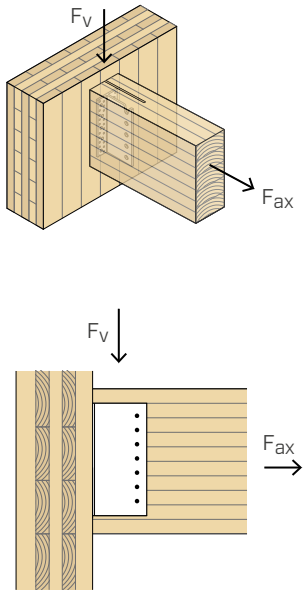
poševen glavni tram



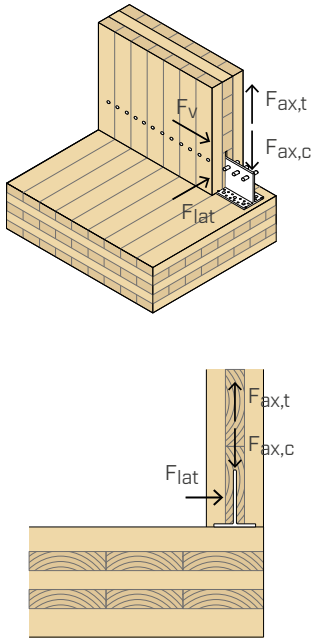
poševen stranski tram



pritrditev na steno CLT



spoj stena CLT-strop CLT



SPLOŠNA NAČELA

- Vrednosti za trdnost pritrjevalnega sistema veljajo za izračune, prikazane v tabeli. Za različne konfiguracije obračuna je na voljo brezplačen programski paket MyProject (www.rothoblaas.com).
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3 ter beton C25/30 z redko razporejeno armaturo brez odmikov od roba.
- Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \le 1$$

  $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ so sile, ki delujejo v različne smeri. Zato samo ena od sil $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ lahko deluje kombinirano s silami $F_{ax,d}$ ali $F_{lat,d}$.
- Podane vrednosti so izračunane pri rezkanju v les debeline 8 mm.
- Pri konfiguracijah, za katere je navedena samo trdnost lesa, se lahko upošteva rezervna trdnost aluminija.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v | F_{up}

LES-LES

- Značilne vrednosti so v skladu s predpisom EN 1995-1-1:2014, usklajenim z ETA-09/0361 in ETA-22/0002, ter so ovrednotene na osnovi eksperimentalne metode Rothoblaas.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

$$R_{up,d}=\frac{R_{up,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- V nekaterih primerih je odpornost spoja na strižno obremenitev $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ izrazito visoka in lahko preseže odpornost na strižno obremenitev stranskega tramu. Zategadelj svetujemo, da ste zlasti pozorni pri preverjanju strižnih sil zaradi zmanjšanega preseka lesenega elementa na območju stremena.

STATIČNE VREDNOSTI | F_{lat} | F_{ax}

LES-LES

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-09/0361.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{lat,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}}\\ \dfrac{R_{lat,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\end{cases}$$

$$R_{ax,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}}\\ \dfrac{R_{ax,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\end{cases}$$

  z γ_{M2} delni koeficient aluminija.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v

LES-BETON

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-09/0361 in ETA-20/0363.
- Projektne vrednosti za trdnost so pridobljene iz vrednosti v tabeli na naslednji način:

$$R_{v,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{v,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\\ R_{v,d\ concrete}\end{cases}$$

- Projektne vrednosti $R_{v,d\ concrete}$ so skladne s predpisom EN 1992:2018 z α_{sus} = 0,6.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Model ALUMIDI je zaščiten z registrirano skico Skupnosti RCD 008254353-0001.

ALUMAXI

NEVIDNO STREME Z IN BREZ LUKENJ

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

DESIGN REGISTERED

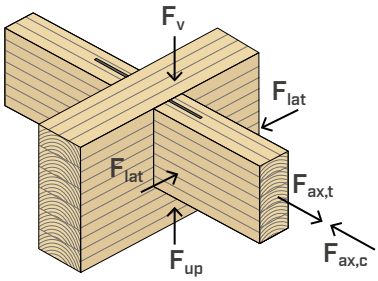
CE ETA-09/0361

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

MATERIAL

alu 6082 aluminijeva zlitina EN AW-6082

OBREMENITVE



KONSTRUKCIJE TRAM IN STEBER (POST AND BEAM)

Standardni spoj, zasnovan za zagotovitev odlične trdnosti za sisteme tram in steber (post and beam). Ob uporabi samoreznih moznikov SBD ima odstopanje tudi do 46 mm (± 23 mm) vzdolž osi tramu, da se prilagodi odstopanjem namestitve.

NOVA OBLIKA

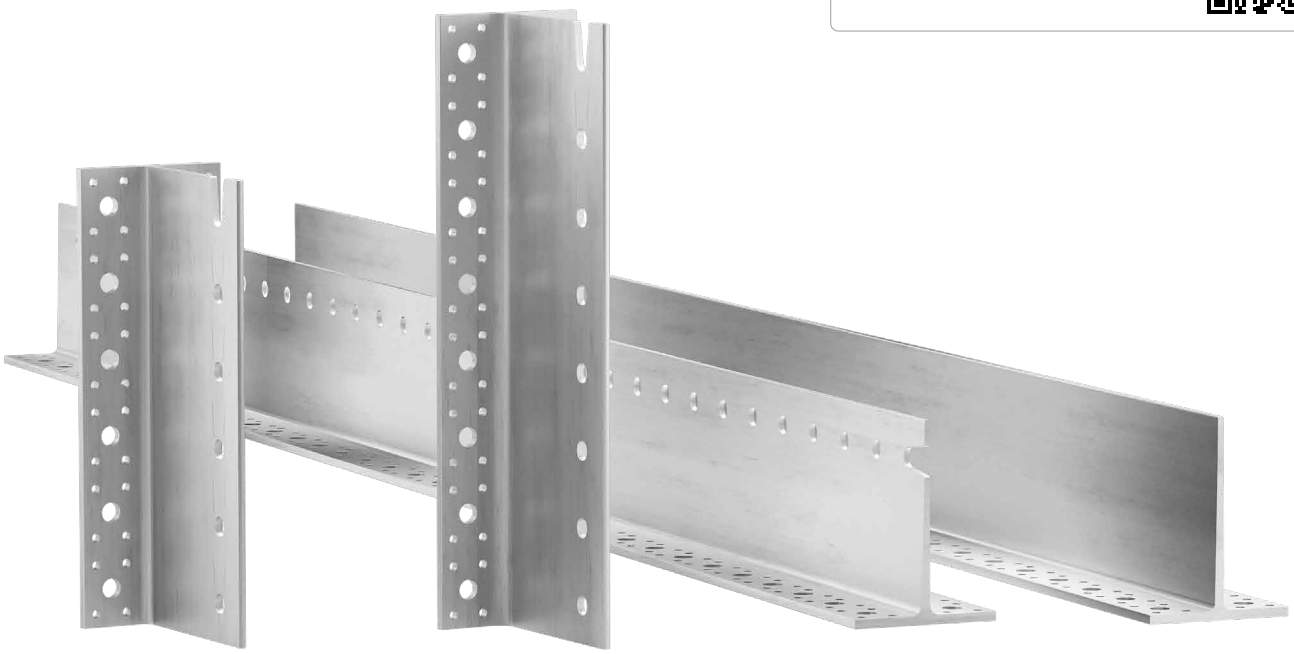
Optimizirana oblika zaradi nove aluminijeve zlitine EN AW-6082 visoke trdnosti. Manjša teža in lažje vstavljanje samoreznih moznikov SBD.

HITRO FIKSIRANJE

Certificirana in preračunana trdnost v vseh smereh: navpični, vodoravni in osni. Pritrditev je potrjena tudi z vijaki LBS in samoreznimi mozniki SBD.

VIDEO

Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Nevidni spoji za tramove v konfiguraciji les--les, les-beton ali les-jeklo, primerno za velike kritine, strope in konstrukcije tram in steber (post and beam). Uporaba tudi na prostem v neagresivnih okoljih.

Uporabno za:

- lepljen les iz mehkega in trdega lesa
- LVL





OGNJEODPORNOST

Lahkost litine jekla in aluminija poenostavi prevoz ter prestavljanje na gradbišču in zagotavlja izjemno trdnost materiala.
Spoj je neviden in izpolnjuje zahteve po odpornosti na ogenj.

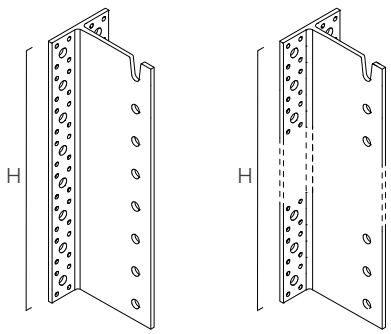
SOLEŽNA POSTAVITEV

Za visoke obremenitve ali v primeru uporabe širokih tramov je mogoče nosilca postaviti drugega ob drugem in ju pritrditi z dolgimi mozniki SBD.

KODE IN DIMENZIJE

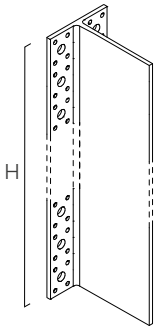
ALUMAXI Z LUKNJAMI

KODA	tip	H [mm]	št. kosov
ALUMAXI384L	z luknjami	384	1
ALUMAXI512L	z luknjami	512	1
ALUMAXI640L	z luknjami	640	1
ALUMAXI768L	z luknjami	768	1
ALUMAXI2176L	z luknjami	2176	1



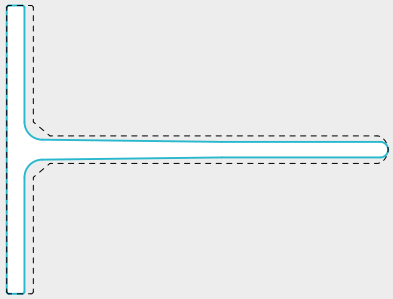
ALUMAXI BREZ LUKENJ

KODA	tip	H [mm]	št. kosov
ALUMAXI2176	brez lukenj	2176	1



INŽENIRSKA OPTIMIZACIJA

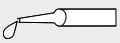
Nov nevidni nosilec ALUMAXI je zasnovan z uporabo učinkovitejše aluminijeve zlitine. Ta izbira je omogočila zmanjšanje debeline krila in srednjega dela ter optimizacijo oblike krila z uporabo naostrenega profila. Mehanske značilnosti se niso spremenile kljub zmanjšanju teže za 17%.



nova oblika

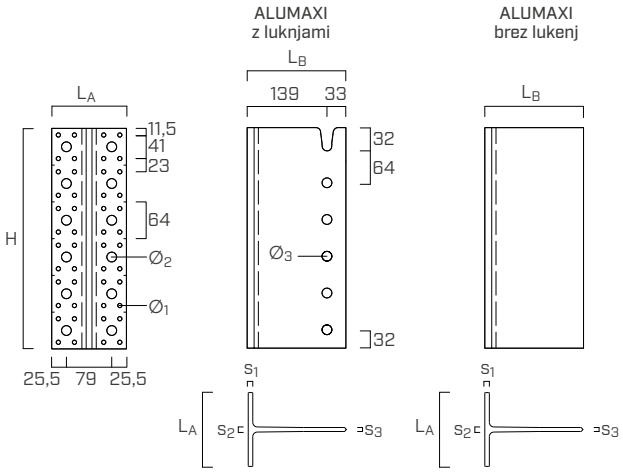
predhodna oblika

DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		6		570
LBS	vijak z okroglo glavo		7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		7		572
SBD	samorezni moznik		7,5		154
STA	gladki moznik		16		162
STA A2 | AISI 304	gladki moznik		16		162
KOS	vijak s šesterokotno glavo		M16		168
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M16		545
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M16		557
INA	jeklena navojna palica, jeklo razreda 5.8 in 8.8		M16		562
JIG ALU STA	šablona za izvrtine za stremena ALUMIDI in ALUMAXI	-	-		-

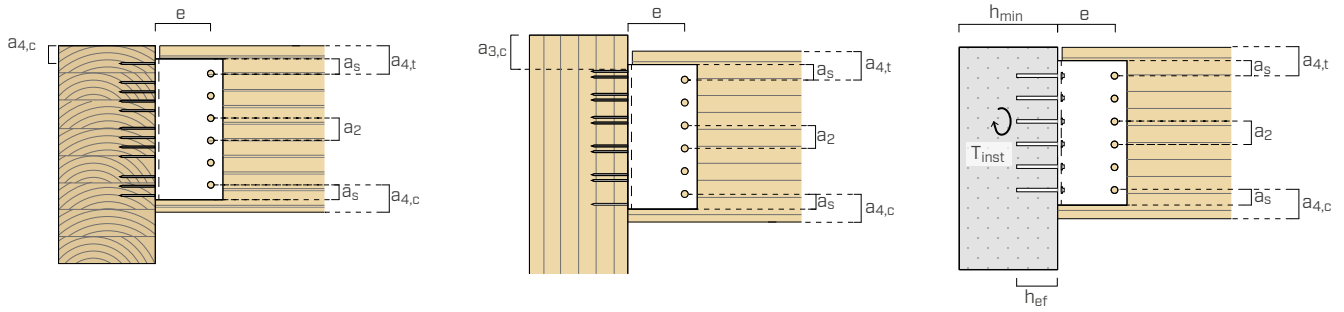
OBLIKA

ALUMAXI			
debelina krila	s_1	[mm]	8
debelina srednjega dela (osnova)	s_2	[mm]	9
debelina srednjega dela (konec)	s_3	[mm]	7
širina krila	L_A	[mm]	130
dolžina srednjega dela	L_B	[mm]	172
majhne luknje na krilu	$Ø_1$	[mm]	7,5
velike luknje na krilu	$Ø_2$	[mm]	17,0
luknje na srednjem delu (mozniki)	$Ø_3$	[mm]	17,0



VGRADNJA

MINIMALNE RAZDALJE



stranski tram-les				samorezni moznik SBD Ø7,5	gladki moznik STA Ø16
svornik-svornik	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
svornik-zgornji rob tramu	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
svornik-spodnji rob tramu	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
svornik-rob stremena	a_s	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 21
svornik-svornik	a_1 (2)	[mm]	≥ 3·d	≥ 23 | ≥ 38	-
moznik-glavni element	e	[mm]	-	88 ÷ 139	139

(1) Premer luknje.
(2) Razmik med mozniki, ki so vzporedni z vlaknom glede na kot sila-vlakno α = 90° (obremenitev F_v) in α = 0° (obremenitev F_{ax}).

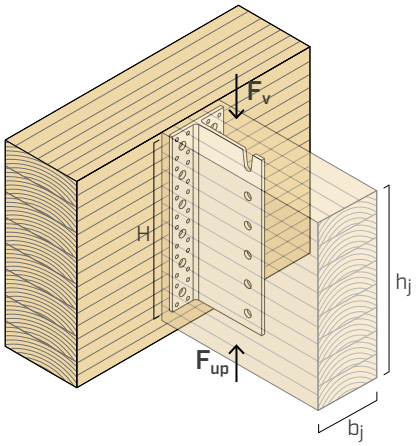
glavni element-les				žebelj LBA Ø6	vijak LBS Ø7
prvi spojnik-zunanja stranica tramu	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5·d	≥ 30	≥ 35
prvi spojnik-konec stebra	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 10·d	≥ 60	≥ 70

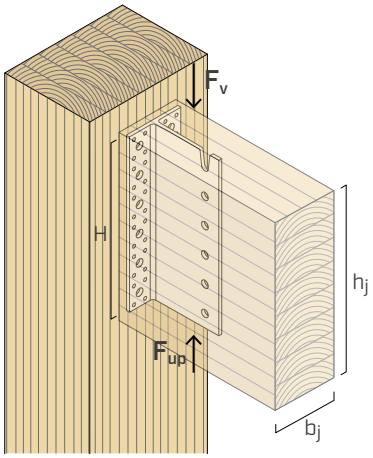
Minimalni razmiki in razdalje med spojniki se nanašajo na lesene elemente z gostoto $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijake, vstavljene brez predhodne izvrtine, in za obremenitve Fv.

glavni element-beton			kemijsko sidralo VIN-FIX Ø16
min. debelina podlage	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
premer izvrtine v betonu	d_0	[mm]	18
zatezni moment	T_{inst}	[Nm]	80

h_{ef} = dejanska globina sidranja v betonu

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{up}





ALUMAXI s samoreznimi mozniki SBD

	STRANSKI TRAM		GLAVNI ELEMENT	
ALUMAXI **H**(1) [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**svorniki SBD Ø7,5**(2) [kos - Ø x L]	**žeblji LBA / vijaki LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [kos]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**(3) [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	48	**134,5**
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	56	**156,9**
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	64	**179,4**
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	72	**201,8**
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	80	**259,8**
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	88	**285,8**
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	96	**311,8**
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	104	**337,7**
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	112	**363,7**
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	120	**389,7**

ALUMAXI z mozniki STA

	STRANSKI TRAM		GLAVNI ELEMENT	
ALUMAXI **H**(1) [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**svorniki STA Ø16**(4) [kos - Ø x L]	**žeblji LBA / vijaki LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [kos]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**(3) [kN]
384	160 x 432	6 - STA Ø16 x 160	48	**131,1**
448	160 x 496	7 - STA Ø16 x 160	56	**153,0**
512	160 x 560	8 - STA Ø16 x 160	64	**174,8**
576	160 x 624	9 - STA Ø16 x 160	72	**196,7**
640	200 x 688	10 - STA Ø16 x 200	80	**247,6**
704	200 x 752	11 - STA Ø16 x 200	88	**272,4**
768	200 x 816	12 - STA Ø16 x 200	96	**297,1**
832	200 x 880	13 - STA Ø16 x 200	104	**321,9**
896	200 x 944	14 - STA Ø16 x 200	112	**346,6**
960	200 x 1008	15 - STA Ø16 x 200	120	**371,4**

OPOMBE

(1) Streme z višino H je na voljo predhodno narezano za različice ALUMAXI z luknjami (kode na str. 90) ali ga je mogoče pridobiti iz palic ALUMAXI2176 ali ALUMAXI2176L.

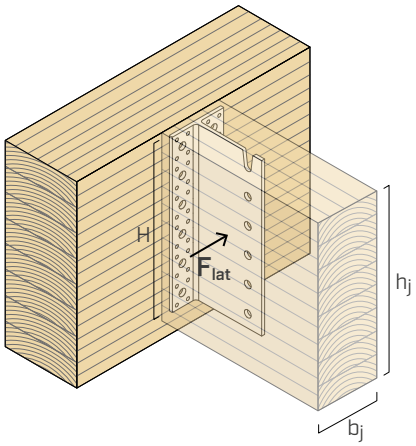
(2) Samorezni mozniki SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

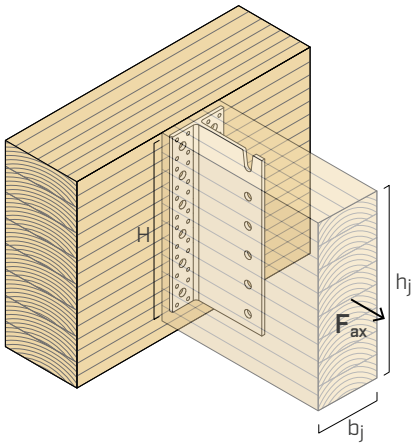
(3) Statične vrednosti v tabeli veljajo za pritrjevanje na glavni tram in steber. Vijaki na stebru se lahko pritrdijo brez predhodne izvrtine.

(4) Gladki mozniki STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 95.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_{lat} | F_{ax}





LES-LES | F_{lat}

ALUMAXI s samoreznimi mozniki SBD in mozniki STA

	STRANSKI TRAM[1]	GLAVNI TRAM[2]		
ALUMAXI **H** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**žeblji LBA / vijaki LBS** **LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [kos]	**$R_{lat,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{lat,k\ alu}$** [kN]
384	160 x 432	≥ 24	**34,3**	**31,2**
448	160 x 496	≥ 28	**39,4**	**36,4**
512	160 x 560	≥ 32	**44,4**	**41,6**
576	160 x 624	≥ 36	**49,5**	**46,8**
640	200 x 688	≥ 40	**69,1**	**52,0**
704	200 x 752	≥ 44	**75,6**	**57,2**
768	200 x 816	≥ 48	**82,0**	**62,4**
832	200 x 880	≥ 52	**88,4**	**67,6**
896	200 x 944	≥ 56	**94,9**	**72,8**
960	200 x 1008	≥ 60	**101,3**	**78,0**

LES-LES| F_{ax}

ALUMAXI z mozniki STA

	STRANSKI TRAM		GLAVNI TRAM				
ALUMAXI			**pritrditev z žeblji**		**pritrditev z vijaki**		
H [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**STA** **Ø16** [kos - Ø x L]	**LBA** **Ø6 x 80** [kos]	**$R_{ax,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**LBS** **LBS Ø7 x 80** [kos]	**$R_{ax,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{ax,k\ alu}$** [kN]
384	160 x 432	6 - Ø16 x 160	48	**78,3**	48	**131,3**	**101,6**
448	160 x 496	7 - Ø16 x 160	56	**91,4**	56	**153,1**	**118,5**
512	160 x 560	8 - Ø16 x 160	64	**104,4**	64	**175,0**	**135,4**
576	160 x 624	9 - Ø16 x 160	72	**117,5**	72	**196,9**	**152,4**
640	200 x 688	10 - Ø16 x 200	80	**130,5**	80	**218,8**	**169,3**
704	200 x 752	11 - Ø16 x 200	88	**143,6**	88	**240,7**	**186,2**
768	200 x 816	12 - Ø16 x 200	96	**156,6**	96	**262,5**	**203,2**
832	200 x 880	13 - Ø16 x 200	104	**169,7**	104	**284,4**	**220,1**
896	200 x 944	14 - Ø16 x 200	112	**182,7**	112	**306,3**	**237,0**
960	200 x 1008	15 - Ø16 x 200	120	**195,8**	120	**328,2**	**254,0**

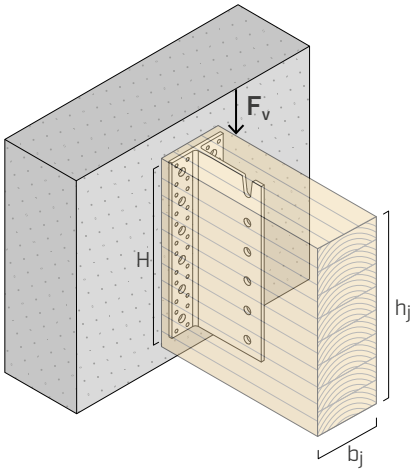
OPOMBE

(1) Vrednosti za trdnost veljajo tako za moznike STA Ø16 kot tudi za samorezne moznike SBD Ø7,5.

(2) Vrednosti za trdnost veljajo tako za žeblje LBA Ø6 kot tudi za vijake LBS Ø7.

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 95.

STATIČNE VREDNOSTI | SPOJ LES-BETON | F_V



KEMIJSKO SIDRALO

ALUMAXI s samoreznimi mozniki SBD in mozniki STA

	STRANSKI TRAM LES					GLAVNI TRAM NERAZPOKAN BETON	
ALUMAXI		**mozniki SBD[2]**		**mozniki STA[3]**		**sidralo VIN-FIX[4]**	
H[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**Ø7,5** [kos - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø16** [kos - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø16 x 160** [kos]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	**134,5**	6 - Ø16 x 160	**131,1**	6	**86,2**
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	**156,9**	7 - Ø16 x 160	**153,0**	8	**110,0**
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	**179,4**	8 - Ø16 x 160	**174,8**	8	**124,3**
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	**201,8**	9 - Ø16 x 160	**196,7**	10	**147,3**
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	**259,8**	10 - Ø16 x 200	**247,6**	10	**161,8**
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	**285,8**	11 - Ø16 x 200	**272,4**	12	**189,1**
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	**311,8**	12 - Ø16 x 200	**297,1**	12	**197,9**
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	**337,7**	13 - Ø16 x 200	**321,9**	14	**226,2**
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	**363,7**	14 - Ø16 x 200	**346,6**	14	**240,1**
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	**389,7**	15 - Ø16 x 200	**371,4**	16	**259,8**

OPOMBE

(1) Streme z višino H je na voljo predhodno narezano za različice ALUMAXI z luknjami (kode na str. 90) ali ga je mogoče pridobiti iz palic ALUMAXI2176 ali ALUMAXI2176L.

(2) Samorezni mozniki SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

(3) Gladki mozniki STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.

(4) Kemijsko sidralo VIN-FIX v skladu z ETA-20/0363 z navojnimi palicami (tipa INA) razred jekla najmanj 5.8 s h_{ef} = 128 mm. Sidrala vgrajujte v dvojicah, z začetkom od zgoraj, in jih vstavljajte v izmenične vrste.

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 95.

SPLOŠNA NAČELA

- Vrednosti za trdnost pritrjevalnega sistema veljajo za izračune, prikazane v tabeli. Za različne konfiguracije obračuna je na voljo brezplačen programski paket MyProject (www.rothoblaas.com).
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3 ter beton C25/30 z redko razporejeno armaturo brez odmikov od roba.
- Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \leq 1$$

  $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ so sile, ki delujejo v različne smeri. Zato samo ena od sil $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ lahko deluje kombinirano s silami $F_{ax,d}$ ali $F_{lat,d}$.
- Podane vrednosti so izračunane pri rezkanju v les debeline 10 mm.
- Pri konfiguracijah, za katere je navedena samo trdnost lesa, se lahko upošteva rezervna trdnost aluminija.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v | F_{up}

LES-LES

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-09/0361.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Strižne trdnosti na stebru so izračunane z upoštevanjem učinkovitega števila spojnikov v skladu z ETA-09/0361.
- V nekaterih primerih je odpornost spoja na strižno obremenitev $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ izrazito visoka in lahko preseže odpornost na strižno obremenitev stranskega tramu. Zategadelj svetujemo, da ste zlasti pozorni pri preverjanju strižnih sil zaradi zmanjšanega preseka lesenega elementa na območju stremena.

STATIČNE VREDNOSTI | F_{lat} | F_{ax}

LES-LES

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-09/0361.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \frac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

z γ_{M2} delni koeficient aluminija.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v

LES-BETON

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-09/0361 in ETA-20/0363.
- Projektne vrednosti za trdnost so pridobljene iz vrednosti v tabeli na naslednji način:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

- Projektne vrednosti $R_{v,d\ concrete}$ so skladne s predpisom EN 1992:2018 z α_{sus} = 0,6.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Model ALUMAXI je zaščiten z registrirano skico Skupnosti RCD 015032190-0001.

MY PROJECT
calculation software

Odkrijte, kako lahko načrtujete na preprost, hiter in intuitiven način!

MyProject je praktična in zanesljiva aplikacija za strokovnjake na področju načrtovanja lesenih konstrukcij: od preverjanja kovinskih povezav in analize temperature in vlažnosti neprozornih komponent do projektiranja najprimernejših akustičnih rešitev. Program vsebuje podrobna navodila in slike za vgradnjo proizvodov.

Poenostavite si delo in **ustvarite celovita poročila o izračunih** s pomočjo programa MyProject.

Prenesi ga zdaj in začni s projektiranjem!

rothoblaas.com



ALUMEGA

SPOJNIK S TEČAJI ZA KONSTRUKCIJE TRAM IN STEBER (POST AND BEAM)

KONSTRUKCIJE TRAM IN STEBER (POST AND BEAM)

Standardizira spoje tram-tram in tram-steber za sisteme tram in steber (post and beam), tudi pri velikih razponih. Modularne komponente in različne možnosti pritrditve so idealne za vse vrste povezav na les, beton ali jeklo.

TOLERANCA IN MONTAŽA

Osna toleranca do 8 mm (±4 mm) za prilagajanje nepravilnostim pri vgradnji. Zgornja poglobitev omogoča uporabo svornika kot pripomočka pri namestitvi. Spoj je lahko predhodno sestavljen v tovarni in nato na gradbišču dokončan z uporabo svornikov.

ROTACIJSKA ZDRUŽLJIVOST

Luknje z režami omogočajo vrtenje spojnika in zagotavljajo konstrukcijsko delovanje s pomočjo tečajev. Vrtenje spojnika je združljivo z medetažnimi premiki, ki jih lahko povzročijo potresi in vetrovi, saj zmanjšuje prenos momenta in prepreči poškodbe konstrukcije.

VIDEO

CALCULATION TOOL

DESIGN REGISTERED

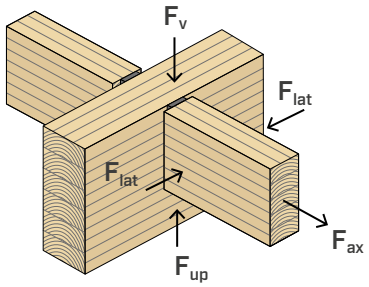
ETA-23/0824

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

MATERIAL

alu 6082 aluminijeva zlitina EN AW-6082

OBREMENITVE



VIDEO

Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



HP



HV



JV



JS



PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za tramove v konfiguraciji les-les, les-beton ali les-jeklo, primeren za strope in konstrukcije tram in steber (post and beam), tudi pri velikih razponih. Uporaba tudi na prostem v neagresivnih okoljih.

Uporabno za:

- lepljen les iz mehkega in trdega lesa
- LVL



OGENJ

Različni načini vgradnje omogočajo vselej nevidno postavitev in protipožarno zaščito, pri čemer se po potrebi vstavi FIRE STRIPE GRAPHITE za zatesnitev stičnih površin (joist-header).

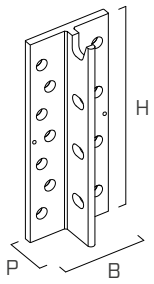
HIBRIDNE STRUKTURE

Različico HP lahko pritrdite na les, beton ali jeklo. Idealno za hibridne strukture les-beton ali les-jeklo.

KODE IN DIMENZIJE

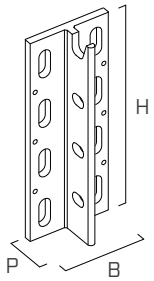
HP – spojnik za glavni element (**H**EADER) za les (vijaki HBS**P**), beton in jeklo

KODA	B x H x P [mm]	št. kosov
ALUMEGA240HP	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HP	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HP	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HP	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HP	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HP	95 x 840 x 50	1



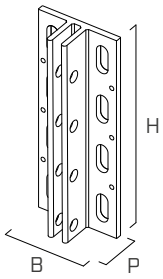
HV – spojnik za glavni element (**H**EADER) za les s poševnimi vijaki **V**GS

KODA	B x H x P [mm]	št. kosov
ALUMEGA240HV	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HV	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HV	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HV	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HV	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HV	95 x 840 x 50	1



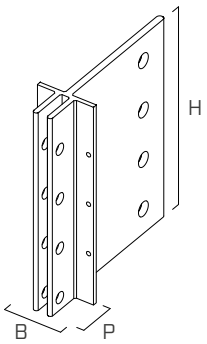
JV – spojnik za tram (**J**OIST) s poševnimi vijaki **V**GS

KODA	B x H x P [mm]	št. kosov
ALUMEGA240JV	95 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JV	95 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JV	95 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JV	95 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JV	95 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JV	95 x 840 x 49	1



JS – spojnik za tram (**J**OIST) z mozniki **S**TA/**S**BD

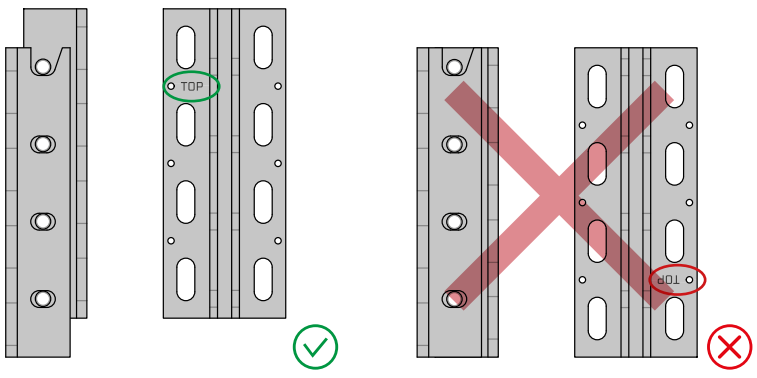
KODA	B x H x P [mm]	št. kosov
ALUMEGA240JS	68 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JS	68 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JS	68 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JS	68 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JS	68 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JS	68 x 840 x 49	1



Spojnike je mogoče rezati na več delov dolžine 60 mm, pri čemer je treba upoštevati minimalno višino 240 mm.
Iz priključka ALUMEGA600JV lahko na primer dobite dva priključka ALUMEGA JV s H = 300 mm.

PRIKLJUČITEV MED SPOJNIKI

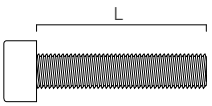
Prepričajte se, da sta spojnika **JV** in **JS** pravilno nameščena na stranski tram, pri čemer upoštevajte oznako "**TOP**" na izdelku.



DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

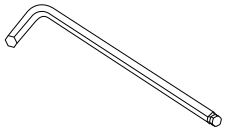
MEGABOLT – sornik s cilindrično glavo s šesterokotnim ključem

KODA	material	d_1 [mm]	L [mm]	št. kosov
MEGABOLT12030	trdnostni razred jekla 8.8 galvansko pocinkano ISO 4762	M12	30	100
MEGABOLT12150		M12	150	50
MEGABOLT12270		M12	270	25



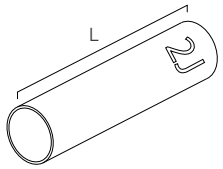
ŠESTEROKOTNI KLJUČ 10 mm

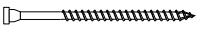
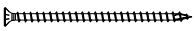
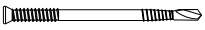
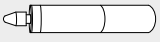
KODA	d_1 [mm]	L [mm]	št. kosov
HEX10L234	10	234	1



JIG ALUMEGA - komplet šablon za montažo soležnih spojnikov ALUMEGA

KODA	razdalje med ALUMEGA HP, ter soležnima HV in JV	razdalje med soležnima ALUMEGA JS	L [mm]	št. kosov
JIGALUMEGA10	10	37	82 (1J) - 97 (1H)	6 + 6
JIGALUMEGA22	22	49	94 (2J) - 109 (2H)	6 + 6



izdelek	opis		d [mm]	opora [mm]	referenčni spojnik	str.
HBS PLATE **HBS PLATE EVO**	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		10		ALUMEGA HP	573
KOS	vijak s šesterokotno glavo		12		ALUMEGA HP	168
VGS **VGS EVO**	vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo		9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	575
VGU	podložka 45° za VGS		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
JIG VGU	šablona JIG VGU		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
STA **STA A2 | AISI304**	gladki moznik		16		ALUMEGA JS	162
SBD	samorezni moznik		7,5		ALUMEGA JS	154
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		ALUMEGA HP ALUMEGA HV ALUMEGA JV ALUMEGA JS	572
INA	navojna palica za kemijska sidrala		12		ALUMEGA HP	562
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		-		ALUMEGA HP	545
ULS 440	podložka		12		ALUMEGA HP	176

POVEZANI IZDELKI



TAPS



FIRE STRIPE GRAPHITE



FIRE SEALING SILICONE



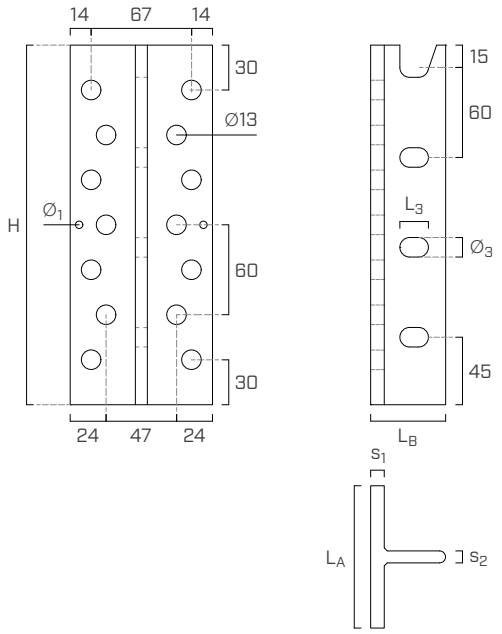
MS SEAL



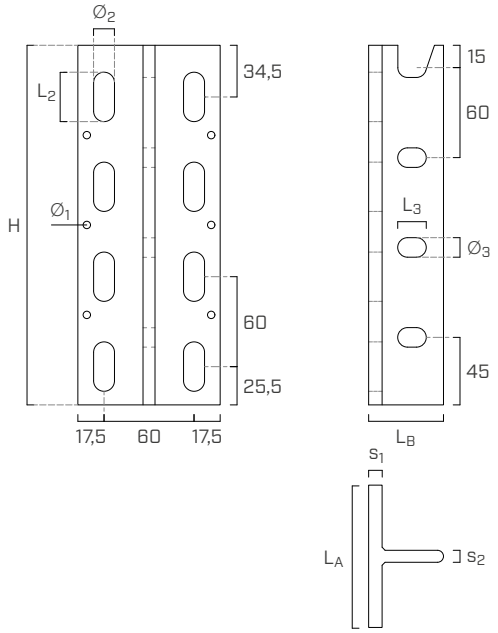
FIRE SEALING ACRYLIC

OBLIKA

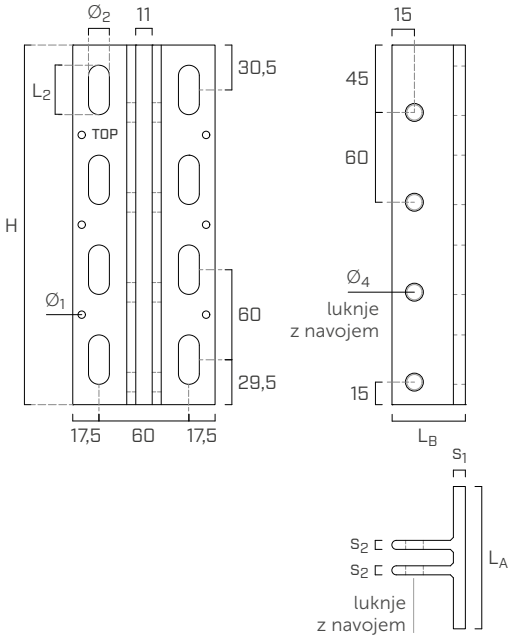
HP – spojnik za glavni element (**H**EADER) za les (vijaki HBS**P**), beton in jeklo



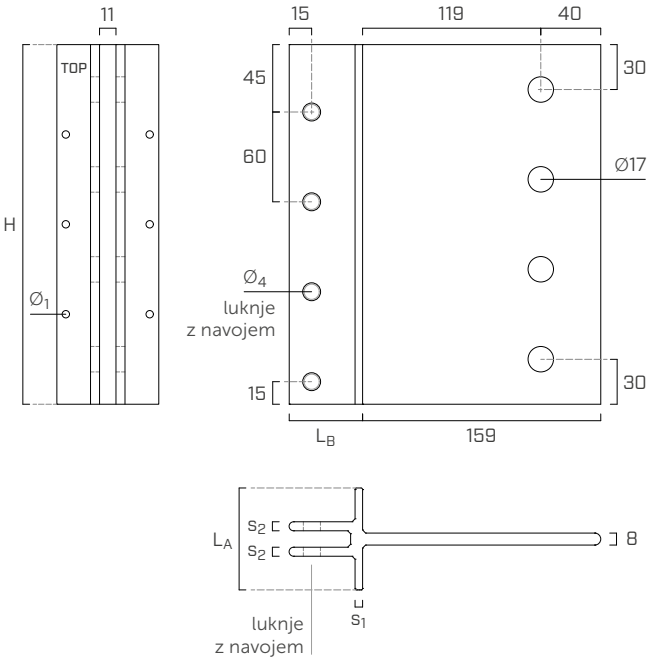
HV – spojnik za glavni element (**H**EADER) za les s poševnimi vijaki **V**GS



JV – spojnik za tram (**J**OIST) s poševnimi vijaki **V**GS



JS – spojnik za tram (**J**OIST) z mozniki **S**TA/**S**BD



			HP	HV	JV	JS
debelina krila	s_1	[mm]	9	9	8	5
debelina srednjega dela	s_2	[mm]	8	8	6	6
širina krila	L_A	[mm]	95	95	95	68
dolžina srednjega dela	L_B	[mm]	50	50	49	49
majhne luknje na krilu	$Ø_1$	[mm]	5	5	5	5
luknje z režami na krilu	$Ø_2$ x L_2	[mm]	-	Ø14 x 33	Ø14 x 33	-
luknje z režami na srednjem delu	$Ø_3$ x L_3	[mm]	Ø13 x 20	Ø13 x 20	-	-
luknje z navojem na srednjem delu	$Ø_4$	[mm]	-	-	M12	M12

MOŽNOSTI PRITRJEVANJA

Na voljo sta dve vrsti spojnikov za glavni element (HP in HV) in dve vrsti spojnikov za stranski tram (JV in JS). Možnosti pritrjevanja omogočajo svobodo pri oblikovanju glede prerezov in trdnosti konstrukcijskih elementov.

HP – spojnik za glavni element (**H**EADER) za les (vijaki HBS**P**), beton in jeklo

KODA	HBS PLATE Ø10 [kos]	delna pritrditev[1] KOS Ø12 [kos]	sidralo VIN-FIX Ø12 x 245 [kos]	sornik Ø12 [kos]
ALUMEGA240HP	14	8	6	6
ALUMEGA360HP	22	12	8	8
ALUMEGA480HP	30	16	12	10
ALUMEGA600HP	38	20	16	12
ALUMEGA720HP	46	24	18	14
ALUMEGA840HP	54	28	20	16

[1]Uporabite luknje na dveh zunanjih vrsticah.

HV – spojnik za glavni element (**H**EADER) za les s poševnimi vijaki **V**GS

KODA	pritrditev v celoti VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	delna pritrditev[2] VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 | 120[3] [kos]
ALUMEGA240HV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360HV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480HV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600HV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720HV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840HV	28 + 28	26 + 26	26

[2]Ne uporabite luknje v prvi vrstici.
[3]Obvezna je uporaba vijakov LBS HARDWOOD EVO.

JV – spojnik za tram (**J**OIST) s poševnimi vijaki **V**GS

KODA	pritrditev v celoti VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	delna pritrditev[4] VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 | 120[5] [kos]
ALUMEGA240JV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360JV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480JV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600JV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720JV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840JV	28 + 28	26 + 26	26

[4]Ne uporabite luknje v zadnji vrstici.
[5]Obvezna je uporaba vijakov LBS HARDWOOD EVO.

JS – spojnik za tram (**J**OIST) z mozniki **S**TA/**S**BD

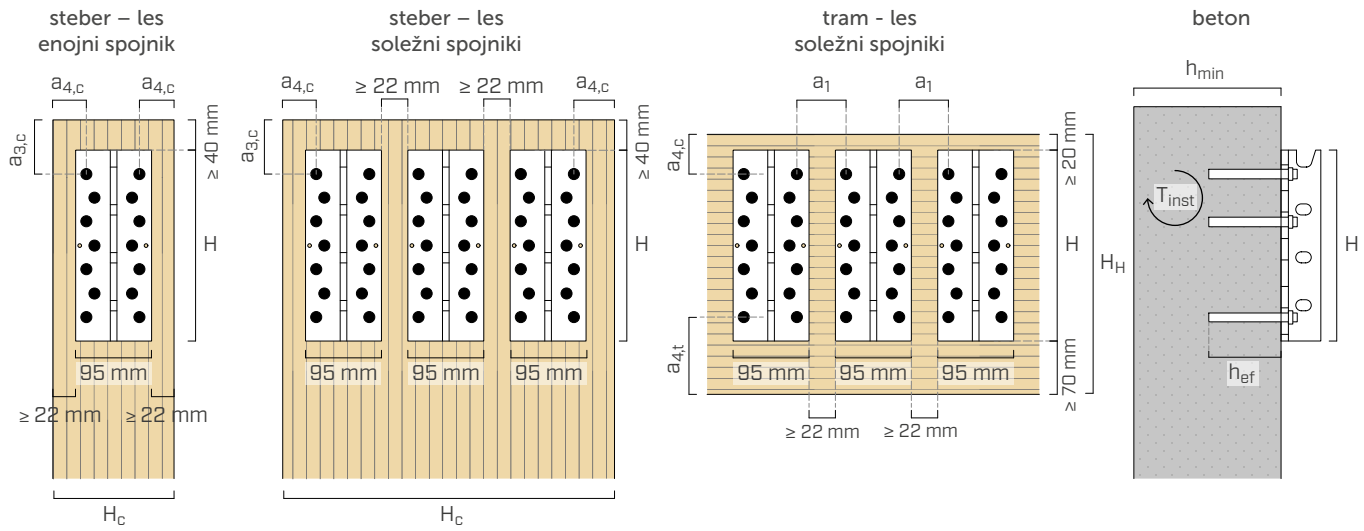
KODA	STA Ø16 [kos]	SBD Ø7,5 [kos]
ALUMEGA240JS	4	14
ALUMEGA360JS	6	22
ALUMEGA480JS	8	30
ALUMEGA600JS	10	38
ALUMEGA720JS	12	46
ALUMEGA840JS	14	54

MEGABOLT

H [mm]	pritrditev v celoti MEGABOLT Ø12 [kos]
240	4
360	6
480	8
600	10
720	12
840	14

VGRADNJA | **ALUMEGA HP**

RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE



Višina glavnega trama $H_H \geq H + 90mm$, pri čemer je H višina spojnika.
Razmiki med spojniki se nanašajo na lesene elemente z gostoto $\rho_k \leq 420$ kg/m3, vijake vstavljene brez predhodne izvrtine in za obremenitve F_v in F^{up}. Za druge konfiguracije glejte ETA-23/0824.

ALUMEGA HP - minimalne razdalje

glavni element-les			**HBS PLATE Ø10**			
			steber kot med močjo in vlakni α = 0°		**tram** kot med močjo in vlakni α = 90°	
vijak-vijak	a_1	[mm]	-	-	≥ 5·d	≥ 50
vijak-neobtežen konec	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 7·d	≥ 70	-	-
vijak-obremenjeni rob	$a_{4,t}$	[mm]	-	-	≥ 10·d	≥ 100
vijak-neobremenjeni rob	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3,6·d	≥ 36	≥ 5·d	≥ 50

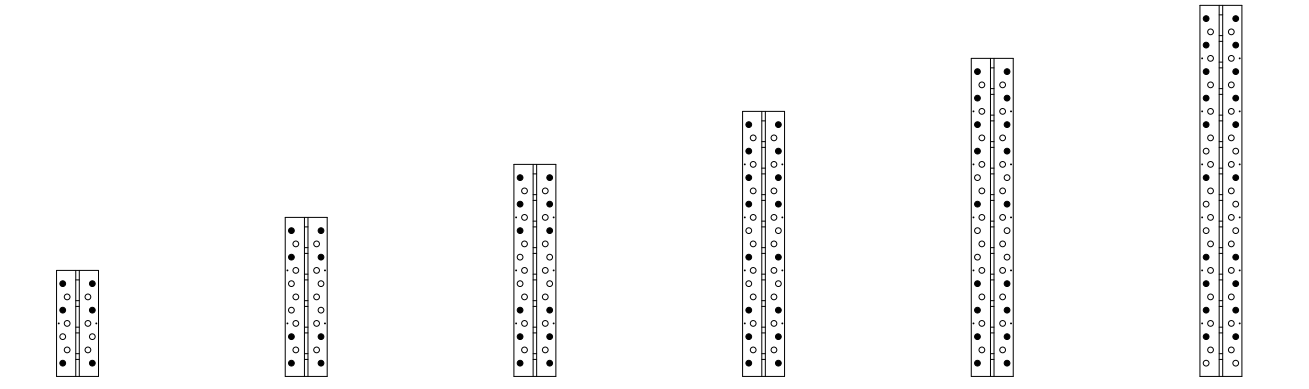
ALUMEGA HP - soležni spojniki

			enojni spojnik	**dvojni spojnik**	**trojni spojnik**
širina stebra	H_c	[mm]	139	256	373

beton			**kemijsko sidralo VIN-FIX Ø12**
min. debelina podlage	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
premer izvrtine v betonu	d_0	[mm]	14
zatezni moment	T_{inst}	[Nm]	40

h_{ef} = dejanska globina sidranja v betonu

SHEME ZA PRITRDITEV NA BETON



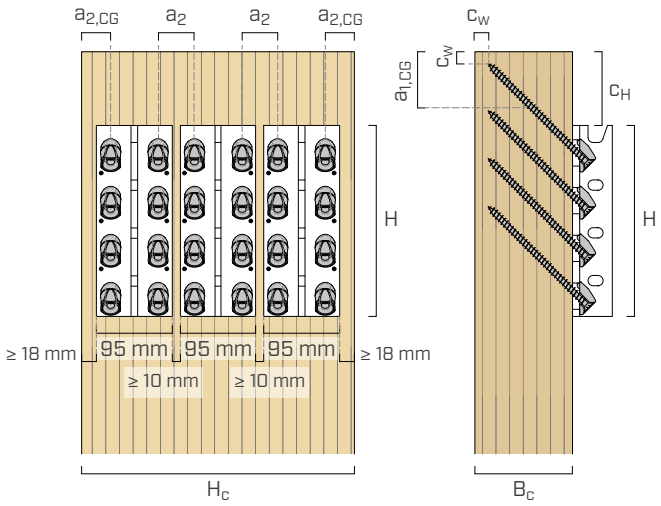
ALUMEGA240HP ALUMEGA360HP ALUMEGA480HP ALUMEGA600HP ALUMEGA720HP ALUMEGA840HP

Glede na obremenitve, najmanjšo debelino betona in razdalje od robov se lahko uporabijo različne sheme za pritrditev; priporočamo uporabo brezplačne programske opreme Concrete Anchors (www.rothoblaas.com).

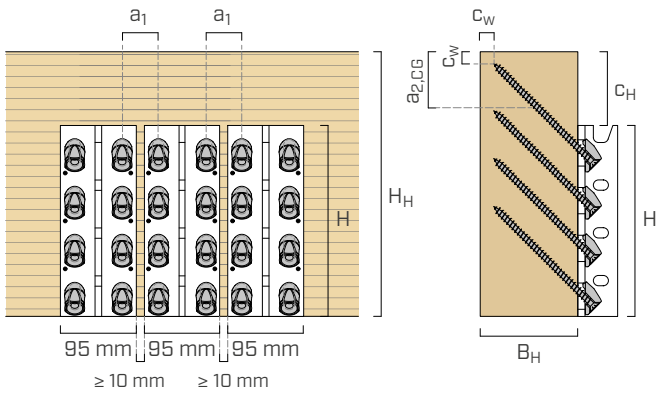
VGRADNJA | **ALUMEGA HV**

RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE

celotna pritrditev na steber
soležni spojniki



celotna pritrditev na glavni tram
soležni spojniki



ALUMEGA HV – enojni spojnik

H	VGS Ø9 x 180			VGS Ø9 x 240			VGS Ø9 x 300		
	steber	glavni tram		steber	glavni tram		steber	glavni tram	
	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
240	118 x 132	118 x 328	88	159 x 132	159 x 371	131	201 x 132	201 x 413	173
360	118 x 132	118 x 448		159 x 132	159 x 491		201 x 132	201 x 533	
480	118 x 132	118 x 568		159 x 132	159 x 611		201 x 132	201 x 653	
600	118 x 132	118 x 688		159 x 132	159 x 731		201 x 132	201 x 773	
720	118 x 132	118 x 808		159 x 132	159 x 851		201 x 132	201 x 893	
840	118 x 132	118 x 928		159 x 132	159 x 971		201 x 132	201 x 1013	

ALUMEGA HV - minimalne razdalje

glavni element-les			VGS Ø9	
vijak-vijak	a_1	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vijak-vijak	a_2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vijak-konec stebra	$a_{1,CG}$	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
vijak-rob trama/stebra	$a_{2,CG}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA HV - soležni spojniki

			enojni spojnik	dvojni spojnik	trojni spojnik
širina stebra	H_c	[mm]	132	237	342

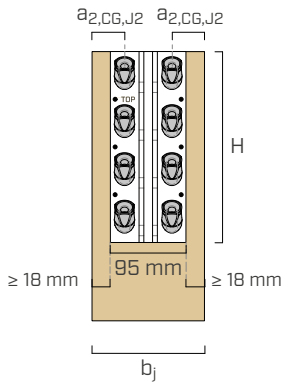
OPOMBE

- Razdalji $a_{1,CG}$ in $a_{2,CG}$ se nanašata na težišče navojnega dela vijaka v lesenem elementu.
- Poleg navedenih minimalnih razdalj a $_{1,CG}$ in $a_{2,CG}$ je priporočljiva uporaba zaščite za les c_W ≥ 10 mm.
- Minimalna dolžina vijakov VGS je 180 mm.
- Razmiki med spojniki se nanašajo na lesene elemente z gostoto $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijake vstavljene brez predhodne izvrtine in za obremenitve F_v, F_{ax} in F_{up}. Za druge konfiguracije glejte ETA-23/0824.

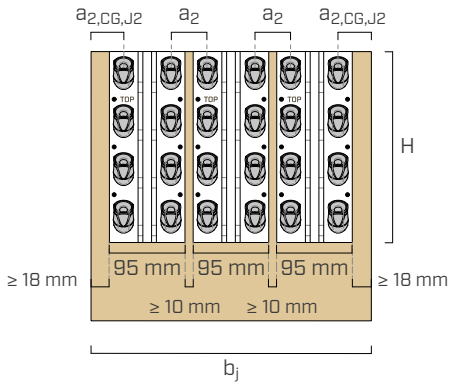
VGRADNJA | **ALUMEGA JV**

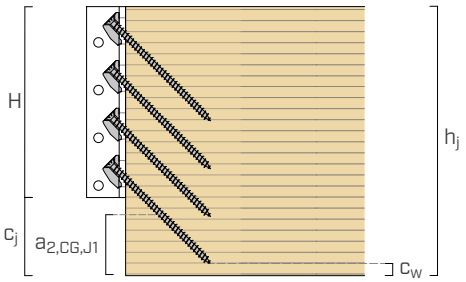
RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE

celotna pritrditev na stranski tram
enojni spojnik



celotna pritrditev na stranski tram
soležni spojniki





ALUMEGA JV – enojni spojnik

H	VGS Ø9 x 180		VGS Ø9 x 240		VGS Ø9 x 300	
	b_j x h_j	c_j	b_j x h_j	c_j	b_j x h_j	c_j
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
240	132 x 333	93	132 x 376	136	132 x 418	178
360	132 x 453		132 x 496		132 x 538	
480	132 x 573		132 x 616		132 x 658	
600	132 x 693		132 x 736		132 x 778	
720	132 x 813		132 x 856		132 x 898	
840	132 x 933		132 x 976		132 x 1018	

ALUMEGA JV - minimalne razdalje

stranski tram-les			VGS Ø9	
vijak-vijak	a_2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vijak-rob trama	$a_{2,CG,J1}$	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
vijak-rob trama	$a_{2,CG,J2}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA JV - soležni spojniki

			enojni spojnik	dvojni spojnik	trojni spojnik
baza stranskega tramu	b_j	[mm]	132	237	342

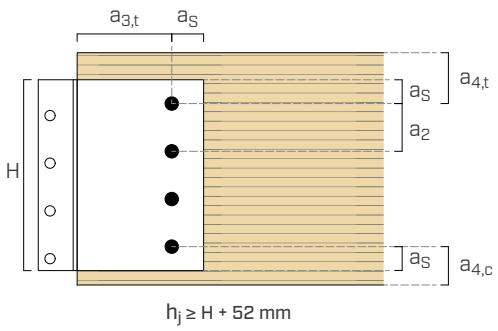
OPOMBE

- Razdalji $a_{2,CG,J1}$ in $a_{2,CG,J2}$ se nanašata na težišče navojnega dela vijaka v lesenem elementu.
- Poleg navedene minimalne razdalje $a_{2,CG,J1}$, je priporočljiva uporaba zaščite za les c_w ≥ 10 mm.
- Minimalna dolžina vijakov VGS je 180 mm.
- Razmiki med spojniki se nanašajo na lesene elemente z gostoto $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijake vstavljene brez predhodne izvrtine in za obremenitve F_v, F_{ax} in F_{up}. Za druge konfiguracije glejte ETA-23/0824.

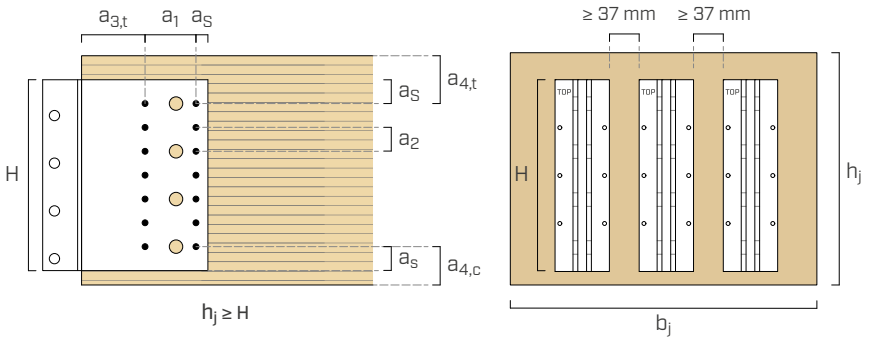
VGRADNJA | **ALUMEGA JS**

RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE

gladki moznik STA Ø16:



samorezni moznik SBD Ø7,5

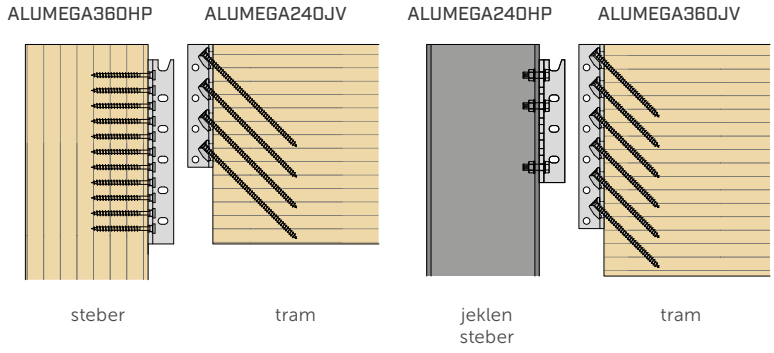


Razmik med soležnima ALUMEGA JS ≥ 37 mm ustreza zahtevi po minimalnem razmiku 10 mm med spojniki HV na tramu in stebru. V kolikor je spojnik JS pritrjen na spojnik HP na tramu ali stebru, je najmanjši razmik med spojniki 49mm.

stranski tram-les				**SBD Ø7,5**	**STA Ø16**
svornik-svornik	a_1[(1)]	[mm]	≥ 3·d | ≥ 5·d	≥ 23 | ≥ 38	-
svornik-svornik	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
svornik - konec tramu	$a_{3,t}$	[mm]	max (7 d; 80 mm)	≥ 80	≥ 112
svornik-zgornji rob tramu	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
svornik-spodnji rob tramu	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
svornik-rob stremena	a_s[(2)]	[mm]	≥ 1,2·d_0[(3)]	≥ 10	≥ 21

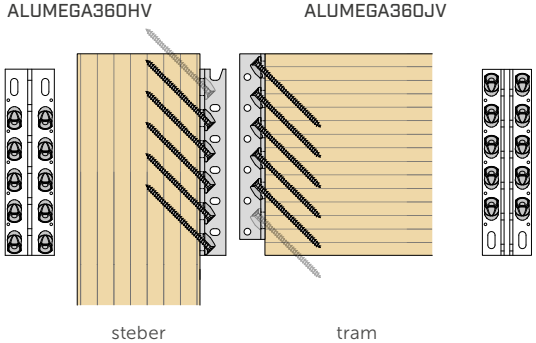
(1) Razmik med mozniki SBD, ki so vzporedni z vlaknom glede na kot sila-vlakno α = 90° (obremenitev F_v o F_{up}) e α = 0° (obremenitev F_{ax}).
(2) Priporočljivo je, da ste posebej pozorni na namestitev moznikov SBD glede na oddaljenost od roba stremena in po potrebi uporabite vodilno luknjo.
(3) Premer luknje.

SESTAVLJANJE SPOJNIKOV RAZLIČNIH VELIKOSTI



Dovoljena je pritrditev enega spojnika na stranski tram (JV in JS) in enega spojnika na glavni element (HV in HP) različnih velikosti. Prikazane konfiguracije omogočajo uravnoteženje trdnosti med spojnikoma HP in JV ter omejujejo raztezek nagnjenih vijakov onkraj profila spojnikov (primer na levi).
Končna trdnost je najmanjša trdnost med trdnostjo spojnikov in sornikov.

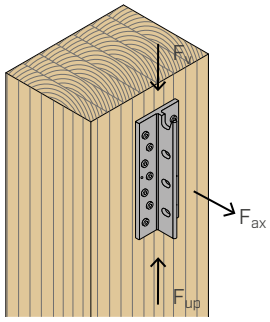
DELNA PRITRDITEV ZA SPOJNIKE **HV** IN **JV**



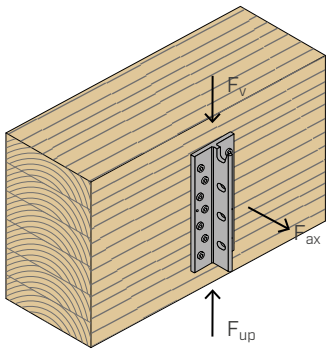
Za spojnike HV in JV je dovoljena delna pritrditev z izpuščanjem prve oziroma zadnje vrstice vijakov. Takšna konfiguracija je še posebej primerna za povezave tram-steber, saj je zunanja stran stebra poravnana z zunanjo stranjo trama.

STATIČNE VREDNOSTI | **ALUMEGA HP** | F_v | F_{ax} | F_{up}

steber



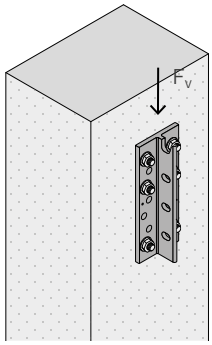
glavni tram



	$R_{v,k}$ | $R_{up,k}$								$R_{ax,k}$	
	$R_{v,k\ timber}$ - $R_{up,k\ timber}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{up,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$	$R_{ax,k\ alu}$ [1]
	steber		glavni tram		pritrditev v celoti	na sornik	pritrditev v celoti	na sornik		
H	HBSP Ø10 x 100	HBSP Ø10 x 180	HBSP Ø10 x 100	HBSP Ø10 x 180	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	HBSP Ø10 x 180	Total
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	89	118	106	142	188	47,0	139	46,3	159	100
360	137	179	172	227	286	47,7	237	47,4	239	167
480	182	238	237	311	384	48,0	335	47,9	315	223
600	226	295	302	395	483	48,3	433	48,2	390	279
720	269	350	367	479	581	48,4	532	48,3	463	335
840	311	405	432	562	679	48,5	630	48,5	535	391

[1]Trdnost glede na celotno pritrditev z MEGABOLT M12.

STATIČNE VREDNOSTI | **ALUMEGA HP** | F_v



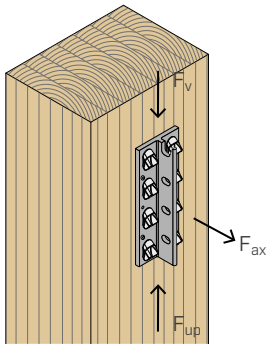
SPOJNIK		$R_{v,d\ concrete}$					
		H=240	H=360	H=480	H=600	H=720	H=840
	pritrjevanje	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
ALUMEGA HP	sidralo VIN-FIX Ø12 x 245	157	213	322	429	486	541

OPOMBE

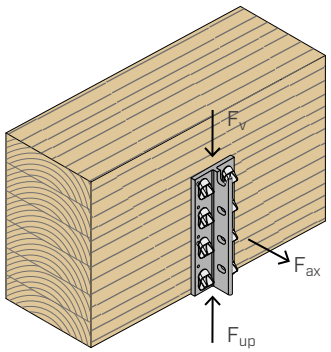
- Pri izračunu je bil upoštevan beton C25/30 z redkejšo razporeditvijo armature brez odmikov od roba.
- Kemijsko sidralo VIN-FIX v skladu z ETA-20/0363 z navojnimi palicami (tipa INA) razred jekla najmanj 8.8 s h_{ef} = 225 mm.
- Projektne vrednosti so skladne s predpisom EN 1992:2018 z α_{sus} = 0,6.
- Navedene vrednosti so projektne vrednosti in se nanašajo na sheme vijačenja na strani 102.
- V skladu z ETA-23/0824 je potrebno preveriti trdnost strani iz aluminija.
- Za izračun $F_{ax,d}$, $F_{up,d}$ e $F_{lat,d}$ glejte ETA-23/0824.

STATIČNE VREDNOSTI | **ALUMEGA HV** | F_v | F_{ax} | F_{up}

steber



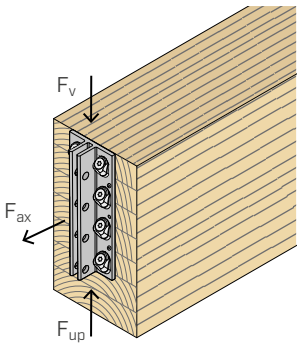
glavni tram



	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k\ screw}$			$R_{tens,45,k}$	$R_{v,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$ [3]	$R_{ax,k\ alu}$		$R_{up,k\ timber}$ [2]
	$R_{v,k\ timber}$ [1][2][4]				pritrditev v celoti	na sornik		pritrditev v celoti	na sornik	
H	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	122	-	-	179	188	47,0	38 + 0,8·$F_{v,Ek}$	100	33,4	32
360	166	-	-	244	286	47,7	57 + 0,8·$F_{v,Ek}$	167	33,4	48
480	221	308	-	325	384	48,0	76 + 0,8·$F_{v,Ek}$	234	33,4	64
600	276	385	-	406	483	48,3	94 + 0,8·$F_{v,Ek}$	300	33,4	80
720	332	463	593	488	581	48,4	113 + 0,8·$F_{v,Ek}$	367	33,4	96
840	387	540	692	569	679	48,5	132 + 0,8·$F_{v,Ek}$	434	33,4	112

STATIČNE VREDNOSTI | **ALUMEGA JV** | F_v | F_{ax} | F_{up}

stranski tram



	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k\ screw}$			$R_{tens,45,k}$	$R_{v,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$ [3]	$R_{ax,k\ alu}$		$R_{up,k\ timber}$ [2]
	$R_{v,k\ timber}$ [1][2][4]				pritrditev v celoti	na sornik		pritrditev v celoti	na sornik	
H	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	122	-	-	179	188	47,0	29 + 0,8·$F_{v,Ek}$	100	33,4	18
360	166	-	-	244	286	47,7	44 + 0,8·$F_{v,Ek}$	167	33,4	26
480	221	308	-	325	384	48,0	59 + 0,8·$F_{v,Ek}$	234	33,4	35
600	276	385	-	406	483	48,3	73 + 0,8·$F_{v,Ek}$	300	33,4	44
720	332	463	593	488	581	48,4	88 + 0,8·$F_{v,Ek}$	367	33,4	53
840	387	540	692	569	679	48,5	103 + 0,8·$F_{v,Ek}$	434	33,4	62

OPOMBE

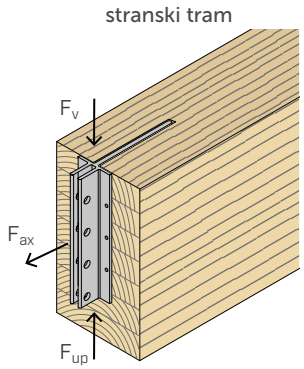
(1) Pri vmesnih vrednostih dolžine vijaka se lahko trdnosti interpolirajo linearno.

(2) Trdnosti $R_{v,k\ timber}$ in $R_{up,k\ timber}$ za delno pritrditev lahko določimo tako, da pomnožimo z naslednjimi razmerji: (število vijakov za delno pritrditev)/(število vijakov za celotno pritrditev).

(3) $F_{v,Ek}$ je značilno trajno delovanje v smeri F_v. Projektna vrednost je določena v skladu s standardom EN 1990 $F_{v,Ed} = F_{v,Ek} \cdot \gamma_{G,inf}$.

(4) Poskusni projekt za ETA-23/0824 je omogočil, da so bili vsi modeli ALUMEGA HV in JV z dolžino vijakov do 520 mm certificirani. Zaradi večje varnosti v primeru nepravilne vgradnje je zaželena uporaba spojnikov s kratkimi vijaki. V vsakem primeru je priporočljivo izvrtati vodilno luknjo z JIG VGU in vstaviti vijake z nadzorovanim navorom (največ 20 Nm) s pomočjo naprave TORQUE LIMITER ali momentnim ključem BEAR.

STATIČNE VREDNOSTI | **ALUMEGA JS** | F_v | F_{ax} | F_{up}



	$R_{v,k}$ | $R_{up,k}$						$R_{ax,k}$			
	$R_{v,k\ timber}$ - $R_{up,k\ timber}$		$R_{v,k\ alu}$		$R_{up,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$		$R_{ax,k\ alu}$	
			pritrditev v celoti	na sornik	pritrditev v celoti	na sornik			pritrditev v celoti	na sornik
H	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	77	107	188	47,0	139	46,3	164	206	100	33,4
360	142	206	286	47,7	237	47,4	245	323	167	33,4
480	206	314	384	48,0	335	47,9	327	441	234	33,4
600	269	425	483	48,3	433	48,2	409	558	300	33,4
720	331	534	581	48,4	532	48,3	491	676	367	33,4
840	394	643	679	48,5	630	48,5	573	794	434	33,4

OPOMBE

- Podane vrednosti so izračunane pri rezkanju v les debeline 12 mm.
- Navedene vrednosti so v skladu z shemami na strani 105. Za moznike SBD a_1 = 64 mm, $a_{3,t}$ = 80 mm, a_s = 15 mm (stranski rob stremena) e a_s = 30 mm (spodnji/zgornji rob stremena).
- Gladki moznik STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.
- Samorezni moznik SBD Ø7,5 $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

SPLOŠNA NAČELA

- Razdalje, navedene v razdelku o vgradnji, so minimalne dimenzije konstrukcijskih elementov za vijake, vstavljene brez predhodne izvrtine, in ne upoštevajo zahtev glede požarne odpornosti.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3.
- Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M2} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1, EN 1999-1-1 in v dogovoru z ETA-23/0824.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \le 1$$

  $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ so sile, ki delujejo v različne smeri. Zato samo ena od sil $F_{v,d}$ in $F_{up,d}$ lahko deluje kombinirano s silami $F_{ax,d}$ ali $F_{lat,d}$. Za izračun $F_{lat,d}$ glejte ETA-23/0824.
- Do aktivacije trdnosti $F_{ax,d}$ pride zaradi začetnega zdrsa, ki ga povzročijo luknje z režami. Glej razdelek NATEZNA TRDNOST na strani 111.
- Za modul drsenja glejte ETA-23/0824.
- ETA-23/0824 ne upošteva obremenitve F_v z ekscentričnostjo, tj. z uporabo navora na spoj. Projektant mora sam oceniti uporabo dodatnega pritrdilnega sistema ali soležnih spojnikov ALUMEGA.

SOLEŽNI SPOJNIKI

- Posebno pozornost je treba nameniti poravnavi med namestitvijo, da bi se izognili različnim napetostim med spojniki. Priporočena je uporaba šablone za montažo JIGALUMEGA.
- Skupna trdnost povezave, ki jo sestavljajo do trije soležni spojniki, je vsota trdnosti vsakega posameznega spojnika.

ALUMEGA HP-ALUMEGA JS

- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \qquad R_{up,d} = min \begin{cases} \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{up,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Pri obremenitvah F_{ax} je treba izvesti ločeno preverjanje razcepa glavnega trama ali stebra zaradi sil, ki so pravokotne na vlakno (ALUMEGA HP).
- Konec stranskega trama se mora dotikati krila spojnika JS.

ALUMEGA HV-ALUMEGA JV

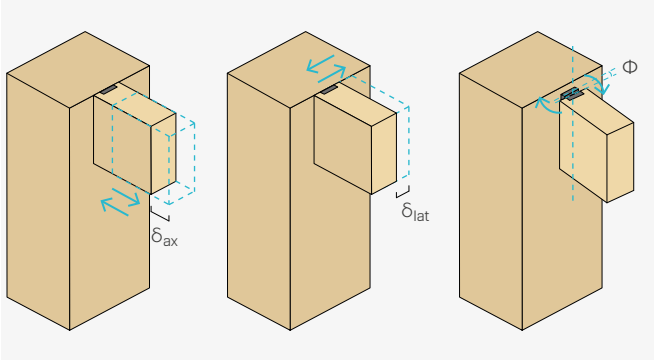
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \qquad R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

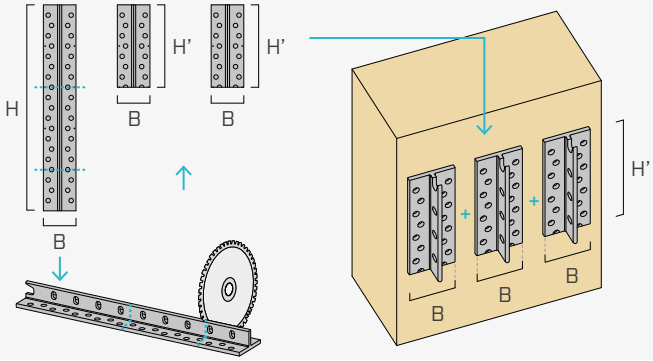
GLAVNE ZNAČILNOST

ODSTOPANJA PRI MONTAŽI



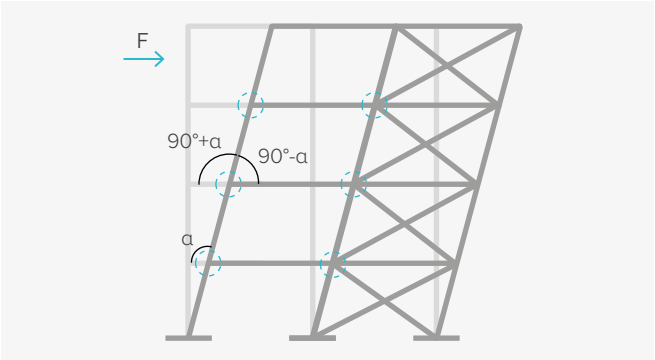
Ponuja največjo toleranco pri montaži med vsemi visokotrdnostnimi spojniki na tržišču: δ_{ax} = 8 mm (± 4 mm), δ_{lat} = 3 mm (± 1,5 mm) e Φ = ± 6°.

MODULARNOST



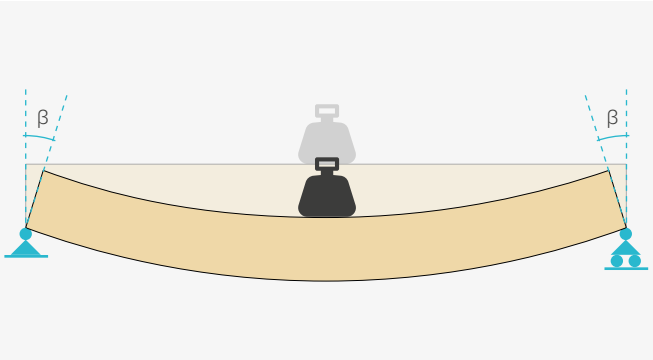
Na voljo je v 6 standardnih velikosti (višine); višino H je mogoče spreminjati zahvaljujoč modularni geometriji spojnika. Obenem, lahko spojnike postavite enega poleg drugega, da zadostite geometrijskim zahtevam glede trdnosti.

INTER-STOREY DRIFT ZA HORIZONTALNE OBREMENITVE



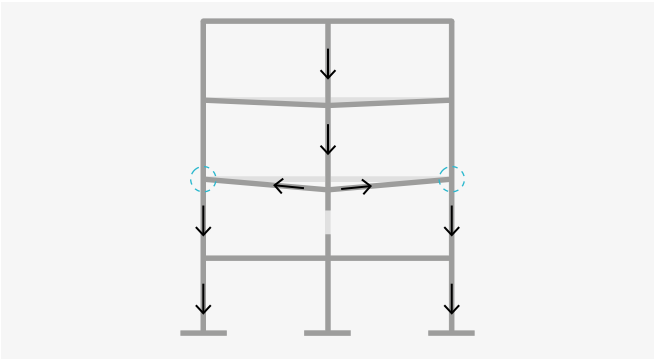
Vrtenje spojnika je združljivo z medetažnimi premiki, ki jih lahko povzročijo potresi ali vetrovi, saj zmanjšuje prenos momenta in prepreči poškodbe konstrukcije.

VRTENJE GLEDE NA GRAVITACIJSKE OBREMENITVE



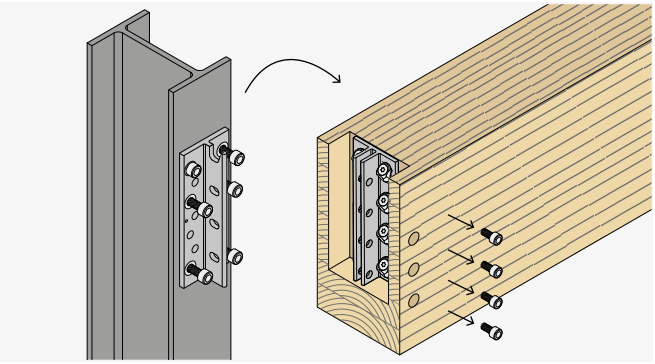
Pri gravitacijskih obremenitvah spojnik zagotavlja konstrukcijsko delovanje s pomočjo tečajev in omogoča prosto vrtenje na koncih trama.

STRUKTURNA ROBUSTNOST



Spojnik je odporen na velike osne natezne sile, kar omogoča, da se v naključnih situacijah razvije učinek verižnice. To prispeva k strukturni robustnosti stavbe ter zagotavlja večjo varnost in trdnost.

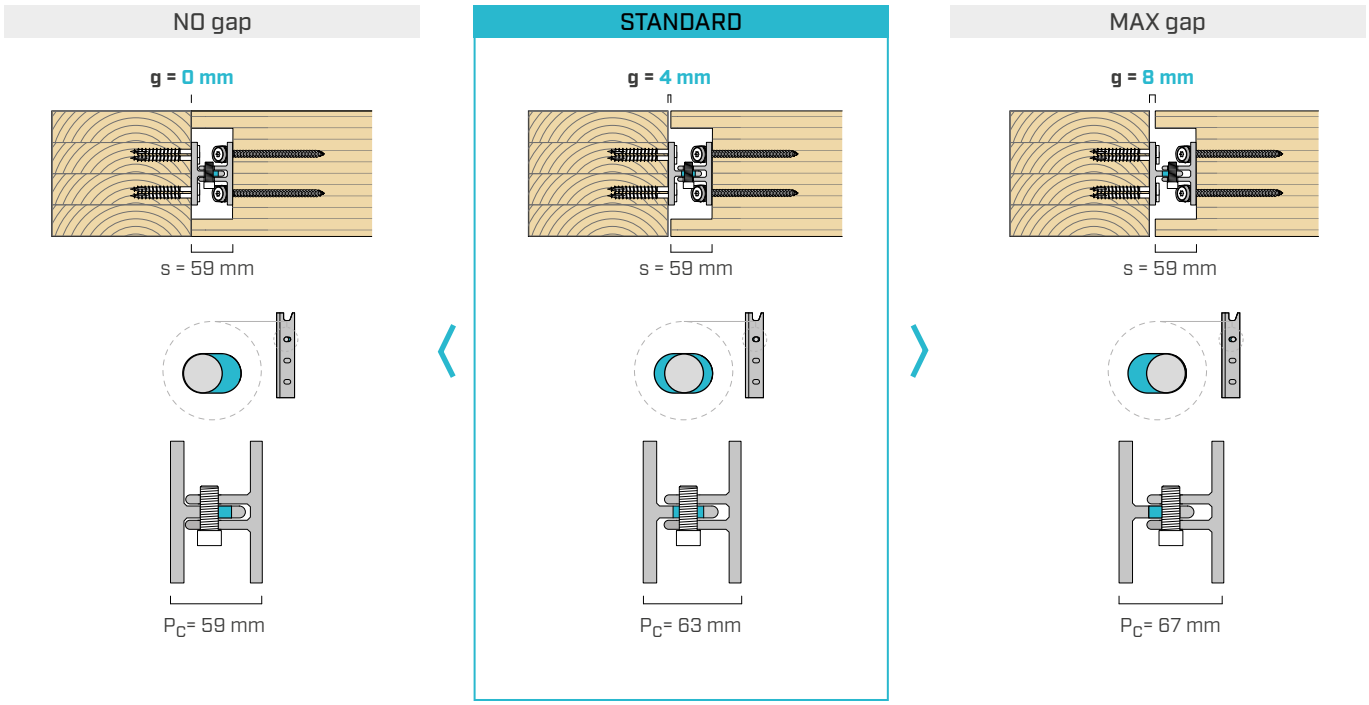
SNEMLJIVOST



Posebej primeren za lažjo demontažo začasnih objektov ali struktur, ki jim je potekla življenjska doba. Povezavo z ALUMEGA je mogoče preprosto razstaviti z odstranitvijo sornikov MEGABOLT, kar poenostavi ločevanje sestavnih delov (Design for Disassembly).

KONFIGURACIJE ZA POSTAVITEV

Standardna konfiguracija za izdelavo lesenih elementov predvideva nazivni vmesni prostor (gap) 4 mm.
Na delovišču so mogoče različne konfiguracije, zajete med dva skrajna primera: ničnim vmesni prostor (gap) in maksimalni vmesni prostor (gap) 8 mm.



Če je treba vmesni prostor (gap) omejiti, na primer zaradi odpornosti spoja na ogenj, je mogoče spremeniti globino rezkanja na stranskem tramu. Pri povečanju globine rezkanja se vmesni prostor (gap) med stranskim tramom in primarnim elementom zmanjša, hkrati se zmanjša tudi osno vgradno odstopanje. Skrajni primer, pri katerem se zahteva posebna natančnost med montažo, se pridobi z rezkanjem globine 67 mm in ničnima vmesnim prostorom (gap)/osno vgradno odstopanje.

globina rezkanja s [mm]	**zavzet prostor nameščenih spojnikov P_C** [mm]								
	59	**60**	**61**	**62**	**63**	**64**	**65**	**66**	**67**
59	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm	g = 5 mm	g = 6 mm	g = 7 mm	g = 8 mm
61	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm	g = 5 mm	g = 6 mm
63	-	-	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm
65	-	-	-	-	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm
67	-	-	-	-	-	-	-	-	g = 0 mm

Zahtevam glede požarne odpornosti se lahko zadosti z omejitvijo vmesnega prostora (gap) ali uporabo namenskih proizvodov za zaščito kovinskih elementom pred ognjem, kot so FIRE STRIPE GRAFITE, FIRE SEALING SILICONE, MS SEAL in FIRE SEALING ACRYLIC.

INTELEKTUALNA LASTNINA

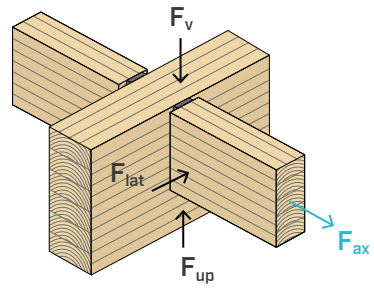
- Nekateri modeli ALUMEGA so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti: RCD 015032190-0002 | RCD 015032190-0003 | RCD 015032190-0004 | RCD 015032190-0005 | RCD 015032190-0006 | RCD 015032190-0007 | RCD 015032190-0008 | RCD 015032190-0009.

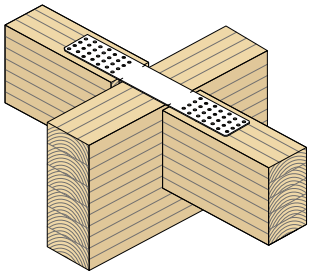
NATEZNA TRDNOST

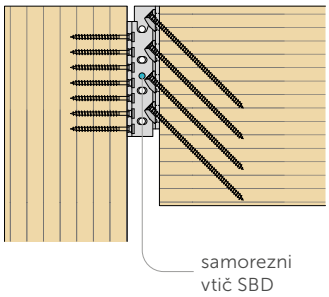
Vrednosti trdnosti F_{ax} veljajo ob začetnem zdrsu, ki ga povzročijo luknje z vodoravnimi režami v spojnikih ALUMEGA HP in HV. Če se projektno zahteva, da mora biti spoj odporen na natezno obremenitev brez začetnega zdrsa ali omejenega začetnega zdrsa, se priporoča ena od naslednjih možnosti:

- V primeru nevidnega spoja se lahko spremeni globina rezkanja na stranskem tramu (ali na stebru), da se v celoti ali delno zmanjša osno drsenje. Glej razdelek KONFIGURACIJE ZA POSTAVITEV.
- Uporabite dodatni pritrdilni sistem, ki se nahaja na zunanji strani tramu. Ob upoštevanju oblikovnih zahtev in zahtev glede trdnosti se lahko uporabijo tako standardne kovinske plošče (na primer WHT PLATE T) ali prilagojene kovinske plošče kot sistemi vijakov.
- Po montaži spoja se lahko na polovico višine nameščenih spojnikov vstavi samorezni moznik SBD. Posebno pozornost je treba nameniti postavitvi moznika in pri tem zagotoviti, da ta ne posega v funkcionalnost in zmogljivost svornikov MEGABOLT in podložk VGU, pri čemer se po potrebi uporabi vodilna luknja.

Predlagane rešitve lahko spremenijo rotacijsko togost spoja in delovanje zadevnih tečajev.

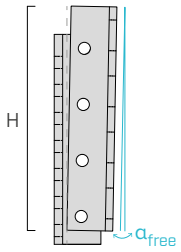


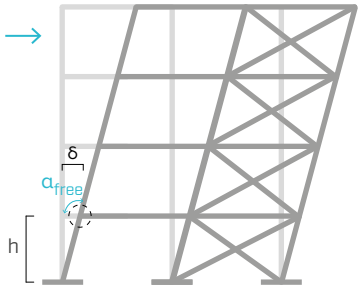




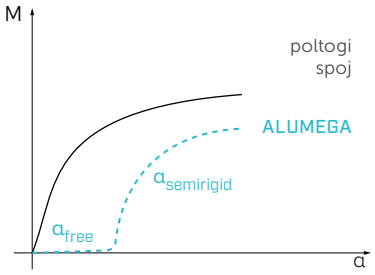
ROTACIJSKA ZDRUŽLJIVOST

Spojniki ALUMEGA HV in HP imajo luknje z vodoravnimi režami, ki ne zagotavljajo le odstopanja pri postavljanju, ampak omogočajo tudi prosto vrtenje spoja. V tabeli sta navedena največje prosto vrtenje α_{free} spoja in njegov medetažni premik (storey-drift) glede na višino H spojnika. Ko spojnik doseže vrtenje α_{free}, ima na voljo še eno vrtenje $\alpha_{semirigid}$, preden pride do zloma. Vrtenje $\alpha_{semirigid}$ nastane zaradi deformacije spojnika iz aluminija in pripadajočih pritrditev.
Na grafu vrtilnega momenta je prikazana primerjava med teoretičnim obnašanjem spoja z ALUMEGA in obnašanjem običajnega poltogega spoja.
Za spoj s spojnikom ALUMEGA se lahko predvideva prvo fazo, katere raztezek je funkcija H, pri katerem gre za tečajno delovanje; medtem ko se lahko v drugi fazi upošteva poltogo obnašanje.
Treba je poudariti, da prosto vrtenje ne deformira ali poškoduje aluminija in pritrditvenih delov in da je treba zgoraj navedene vrednosti potrditi s preskušanjem. Za novosti glej spletno mesto www.rothoblaas.com.

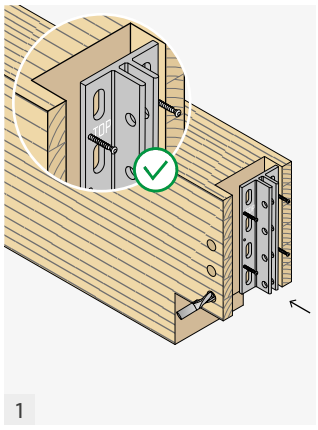




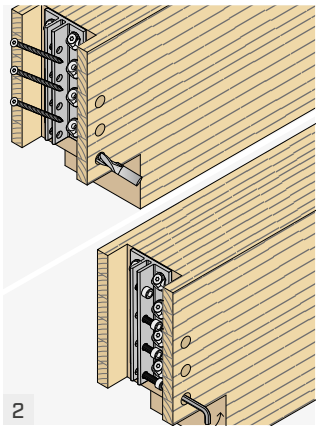
H [mm]	največje prosto vrtenje α_{free} [°]	STOREY-DRIFT δ/h [%]
240	2,5	4,4
360	1,5	2,7
480	1,1	1,9
600	0,8	1,5
720	0,7	1,2
840	0,6	1,0



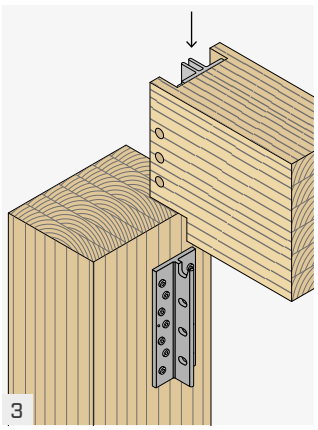
VGRADNJA "TOP-DOWN" (OD ZGORAJ NAVZDOL) Z REZKANJEM V STRANSKEM TRAMU



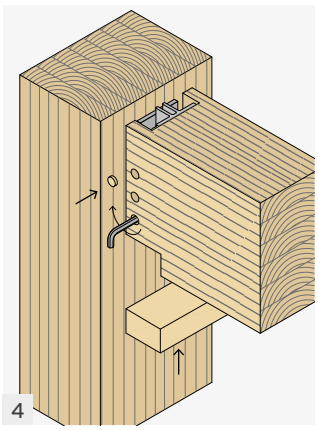
Izvedite rezkanje na stranskem tramu in izvrtajte luknje (min. Ø25) za sornike MEGABOLT. Namestite spojnik ALUMEGA JV na stranski tram, pri čemer bodite posebej pozorni na pravilno orientacijo glede na oznako "TOP" na spojniku. Pritrdite pozicijske vijake Ø5 LBS HARDWOOD EVO.



Vstavite podložko VGU v temu namenjeno režo in s pomočjo šablone JIG-VGU izvrtajte vodilno luknjo Ø5 dolžine najmanj 50 mm. Vstavite vijak VGS pod kotom 45°. Vstavite sornike MEGABOLT na sledeči način: prvi sornik mora v celoti potekati skozi oba srednja dela spojnika, medtem ko morajo drugi sorniki le skozi prvi srednji del spojnika.

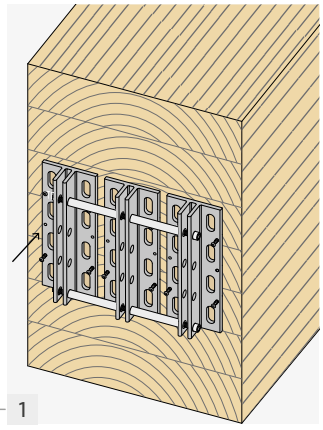


Namestite spojnik ALUMEGA HP na steber, pritrdite pozicijske vijake Ø5 LBS HARDWOOD EVO (neobvezno) in vijake HBS PLATE. Pritrdite stranski tram od zgoraj navzdol s pomočjo zgornje pozicijske poglobitve, ki se nahaja v spojniku ALUMEGA HP.

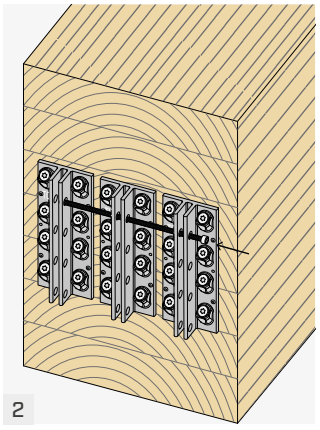


Sornike MEGABOLT popolnoma zategnite s šesterokotnim ključem velikosti 10 mm.
V okrogle odprtine vstavite lesene čepe TAP in vstavite zapiralno ploščo ter skrijte povezavo zaradi zahtev požarne odpornosti.

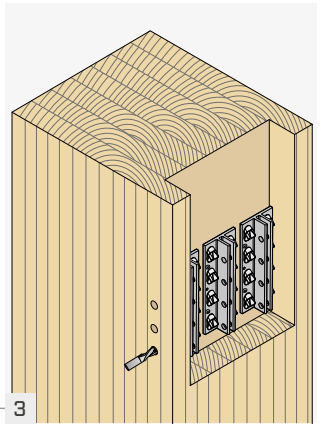
VGRADNJA "TOP-DOWN" (OD ZGORAJ NAVZDOL) Z REZKANJEM V STEBER



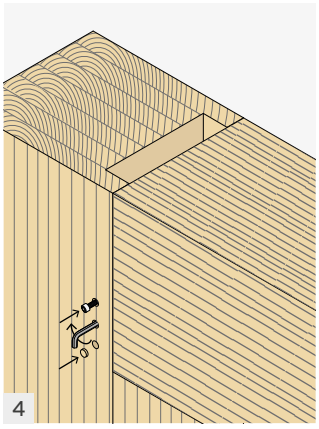
Na stranski tram namestite tri spojnike JV s pomočjo šablone in sornikov. Po pritrditvi pozicijskih vijakov LBS HARDWOOD EVO Ø5, odstranite šablono in sornike.



Vstavite podložko VGU v temu namenjeno režo in s pomočjo šablone JIG-VGU izvrtajte vodilno luknjo Ø5 dolžine najmanj 50 mm. Vstavite vijak VGS pod kotom 45°. Vstavite zgornji sornik MEGABOLT skozi tri spojnike JV.

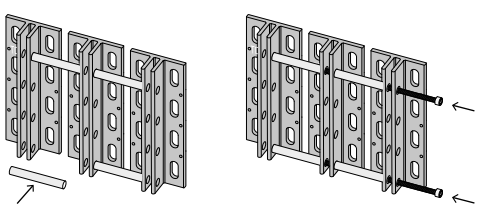


Izvedite rezkanje na stebru in izvrtajte luknje (min. Ø25) za sornike MEGABOLT. Za namestitev spojnikov ALUMEGA HV uporabite šablono. Pritrdite pozicijske vijake Ø5 LBS HARDWOOD EVO. Vstavite podložko VGU v temu namenjeno režo in s pomočjo šablone JIG-VGU izvrtajte vodilno luknjo Ø5 dolžine najmanj 50 mm. Vstavite vijak VGS pod kotom 45°.



Pritrdite stranski tram od zgoraj navzdol s pomočjo zgornje pozicijske poglobitve, ki se nahaja v spojniku ALUMEGA HV.
Vstavite preostale sornike MEGABOLT in jih popolnoma privijte s šesterokotnim ključem velikosti 10 mm.

0

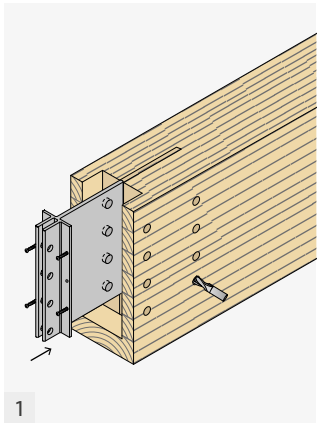


MANUALS

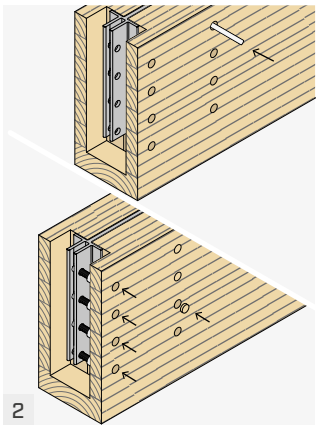
NAMESTITEV ŠABLONE

Spojnike JV postavite drug poleg drugega, nato namestite šablone na dve vrstici lukenj M12 v spojnikih. Vstavite sornike MEGABOLT skozi luknje M12 z navojem in bodite pozorni, da so spojniki poravnani.
Uporaba šablone za spojnike HP in HV poteka na podoben način, le da je priporočljivo uporabiti matice M12, da sorniki MEGABOLT med namestitvijo ne zdrsnejo.

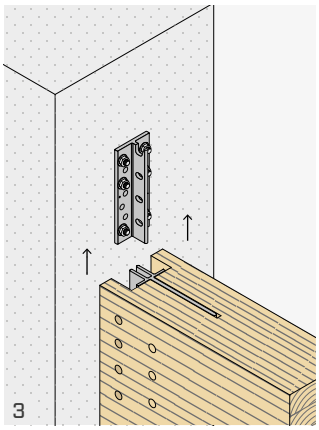
VGRADNJA "BOTTOM-UP" (OD SPODAJ NAVZGOR) Z REZKANJEM V STRANSKEM TRAMU



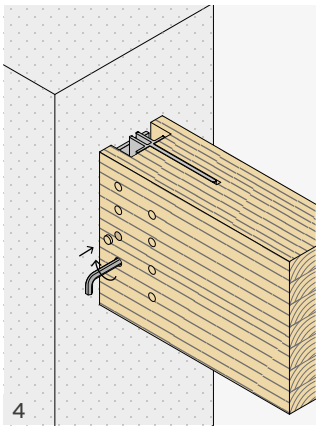
Izvedite rezkanje na delni višini v stranskem tramu in izvrtajte luknje za sornike MEGABOLT (min. Ø25) in moznike STA Ø16. Namestite spojnik ALUMEGA JS na stranski tram, pri čemer bodite posebej pozorni na pravilno orientacijo glede na oznako "TOP" na spojniku. Pritrdite pozicijske vijake Ø5 LBS HARDWOOD EVO (neobvezno).



Vstavite moznike STA Ø16 in jih zaprite z lesenimi čepi TAPS. Vstavite sornike MEGABOLT skozi prvi srednji del spojnika.

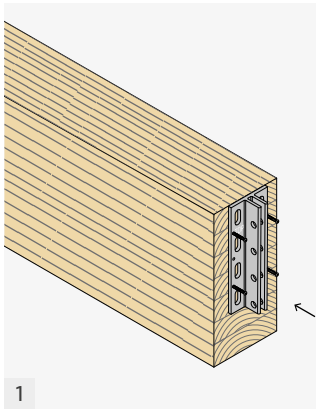


Namestite spojnik ALUMEGA HP na beton z navojnimi palicami INA Ø12 in smolo VIN-FIX v skladu z navodili za namestitev. Dvignite stranski tram od spodaj navzgor in privijte zgornji sornik MEGABOLT do konca šele, ko je spojnik ALUMEGA JS nameščen nad spojnik ALUMEGA HP.

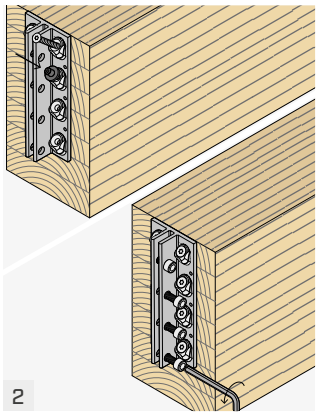


Pritrdite stranski tram od zgoraj navzdol s pomočjo zgornje pozicijske poglobitve, ki se nahaja v spojniku ALUMEGA HP.
Preostale sornike MEGABOLT popolnoma privijte s šesterokotnim ključem velikosti 10 mm in okrogle odprtine vstavite lesene čepe TAPS.

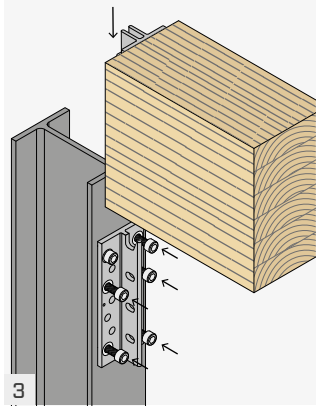
VGRADNJA "TOP-DOWN" (OD ZGORAJ NAVZDOL) – VIDNA PRITRDITEV



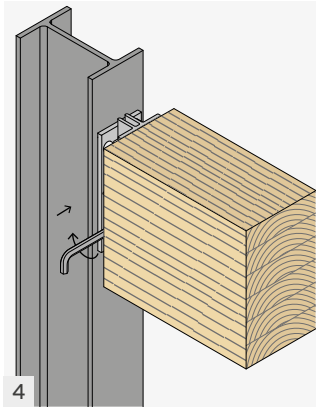
Namestite spojnik ALUMEGA JV na stranski tram, pri čemer bodite posebej pozorni na pravilno orientacijo glede na oznako "TOP" na spojniku. Nato, pritrdite pozicijske vijake Ø5 LBS HARDWOOD EVO.



Vstavite podložko VGU v zato namenjeno režo in s pomočjo šablone JIG-VGU izvrtajte vodilno luknjo Ø5 dolžine najmanj 50 mm. Vstavite vijak VGS pod kotom 45°. Vstavite sornike MEGABOLT na sledeči način: prvi sornik mora v celoti potekati skozi oba srednja dela spojnika, medtem ko morajo drugi sorniki le skozi prvi srednji del spojnika.



Pritrdite spojnik ALUMEGA HP na jeklo s svorniki M12 in podložko, pri čemer lahko uporabite svornike MEGABOLT. Pritrdite stranski tram od zgoraj navzdol s pomočjo zgornje pozicijske poglobitve, ki se nahaja v spojniku ALUMEGA HP.



Sornike MEGABOLT popolnoma zategnite s šesterokotnim ključem velikosti 10 mm.

DISC FLAT

SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK

VIDEO

DESIGN REGISTERED

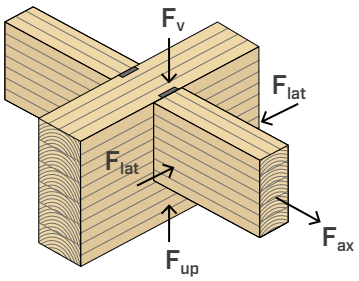
CE ETA-19/0706

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S235 Fe/Zn5c ogljikovo jeklo S235 z galvanskim pocinkanjem Fe/Zn5c

OBREMENITVE



UNIVERZALEN

Zaradi privitja elementov s pomočjo prehodne palice je odporen v vseh smereh obremenitve. Lahko se namesti na vsako leseno površino in s svornikom pritrdi na vsak nosilec.

VNAPREJŠNJA IZDELAVA

Enostavna vgradnja zaradi možnosti privitja po končani montaži. Spojnik se lahko namesti tudi zunaj delovišča in na njem pritrdi s preprostim svornikom.

SNEMLJIV

Uporabi se lahko tudi za začasne strukture, in se lahko enostavno sname zaradi sistema prehodne palice.

VIDEO

Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



DISCF120



DISCF80



DISCF55



PODROČJA UPORABE

Nevidni spoji za tramove in stebre v konfiguraciji les-les, les-jeklo ali les-beton, ki je primerna za hibridne strukture, nestandardne okoliščine ali posebne zahteve.

Uporabno za:

- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL





SNEMLJIV

V celoti neviden spoj zagotavlja prijeten estetski učinek. Lahko se sname z odstranitvijo svornika.

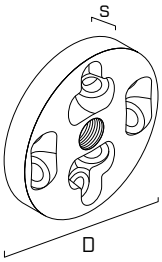
OUTDOOR

Na posebno zahtevo in odvisno od količine, ki je na voljo v pobarvani različici ali s povečano debelino cinka, ki pri zunanji uporabi zagotavlja večjo odpornost na korozijo.

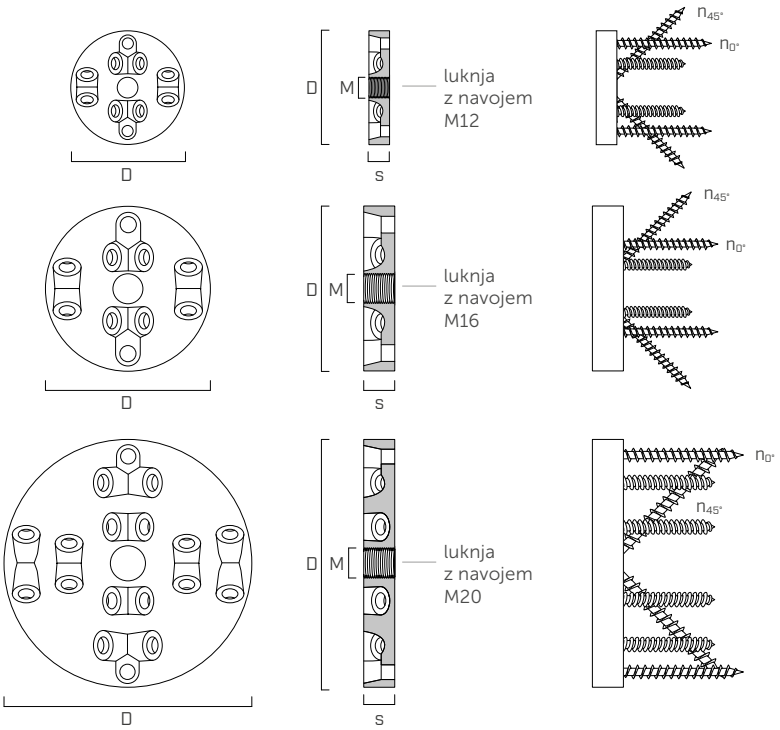
KODE IN DIMENZIJE

KODA	D [mm]	s [mm]	M [mm]	$n_{45°}$ - Ø	$n_{0°}$ - Ø	št. kosov
DISCF55	55	10	12	8 - Ø5	2 - Ø5	16
DISCF80	80	15	16	8 - Ø7	2 - Ø7	8
DISCF120	120	15	20	16 - Ø7	2 - Ø7	4

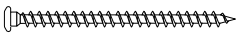
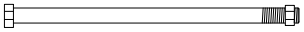
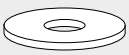
Vijaki niso priloženi v embalaži.



OBLIKA



PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	spojnik	str.
LBS **LBS EVO**	vijak z okroglo glavo za plošče		5 7 7	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	571
LBSH **LBSH EVO**	vijak z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5 7 7	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	572
KOS	vijak s šesterokotno glavo		12 16 20	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	168
ULS1052	podložka		12 16 20	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	176

KODA	stranski tram-les		glavni element-les			
	vijaki	$n_{45°} + n_{0°}$	svorniki	n	podložke	n
DISCF55	LBS | LBS EVO Ø5	8 + 2	KOS M12	1	ULS14586 - M12	1
DISCF80	LBS | LBS EVO Ø7	8 + 2	KOS M16	1	ULS18686 - M16	1
DISCF120	LBS | LBS EVO Ø7	16 + 2	KOS M20	1	ULS22808 - M20	1

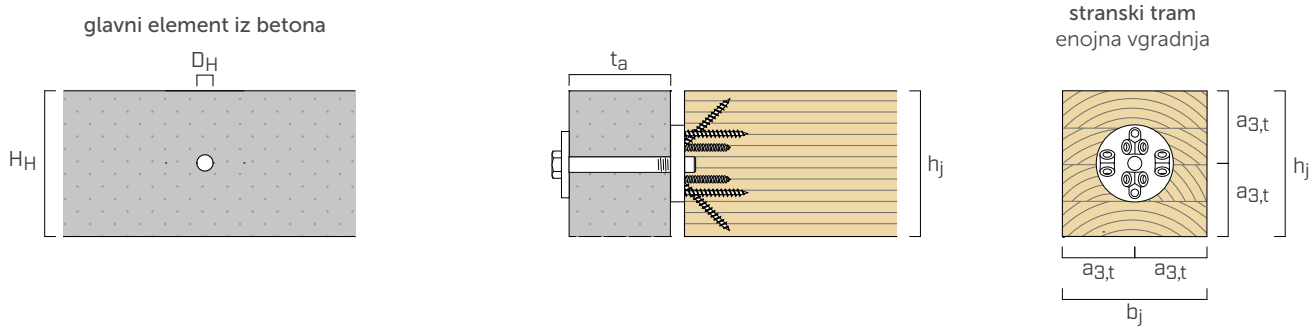
NAJMANJŠE DIMENZIJE, MEDOSNE RAZDALJE IN RAZMIKI

KODA	LBS | LBS EVO	stranski tram	glavni element				medosne razdalje in razmiki		
	Ø x L [mm]	b_j x h_j [mm]	H_H(1) [mm]	D_H [mm]	S_F [mm]	D_F [mm]	a_1 [mm]	$a_{3,t}$ [mm]	$a_{4,t}$ [mm]
DISCF55	Ø5 x 50	100 x 100	110	13	11	56	90	50	60
	Ø5 x 60	110 x 110	115	13	11	56	105	55	60
	Ø5 x 70	130 x 130	130	13	11	56	120	65	60
DISCF80	Ø7 x 60	120 x 120	150	17	16	81	110	60	90
	Ø7 x 80	150 x 150	165	17	16	81	140	75	90
	Ø7 x 100	180 x 180	180	17	16	81	170	90	90
DISCF120	Ø7 x 80	160 x 160	200	21	16	121	150	80	120
	Ø7 x 100	190 x 190	215	21	16	121	180	95	120

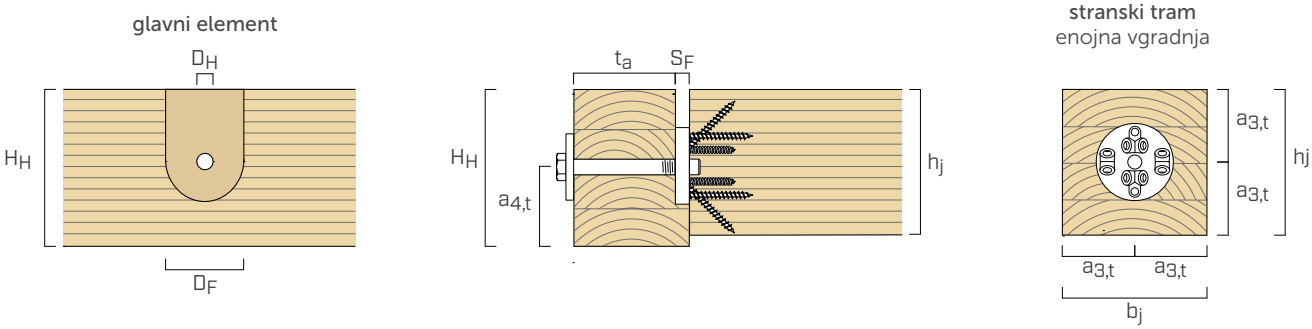
(1) H_H velja samo v primeru vgradnje z rezkanjem. Za vgradnjo brez rezkanja veljajo najmanjše razdalje za svornike v skladu s standardom EN 1995-1-1:2014.

VGRADNJA

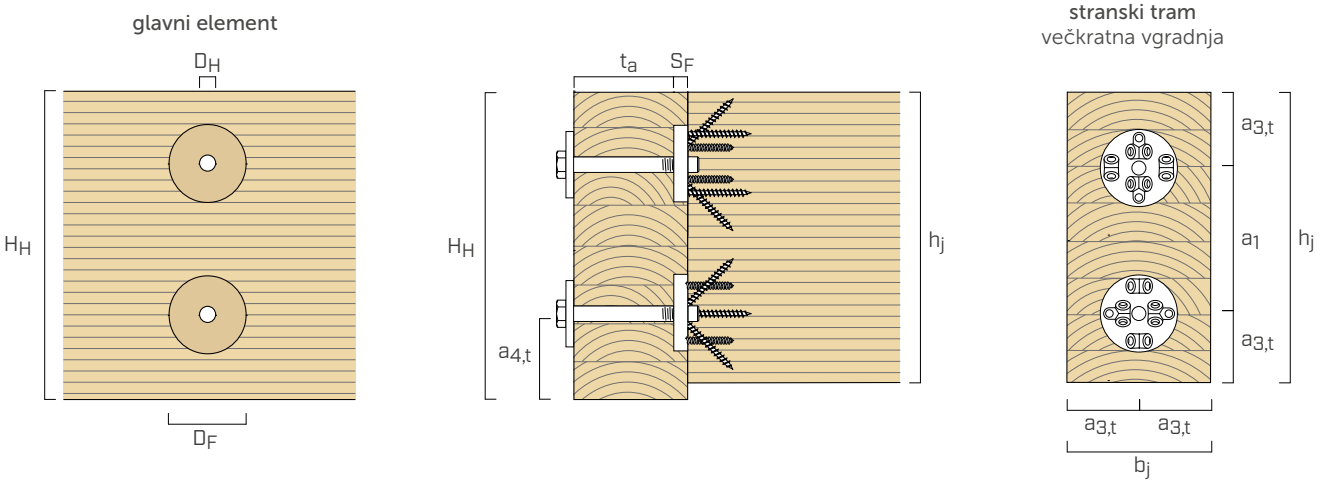
BREZ REZKANJA



Z ODPRTIM REZKANJEM

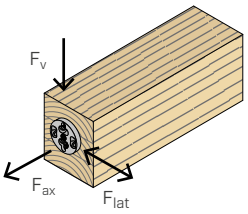


S KROŽNIM REZKANJEM



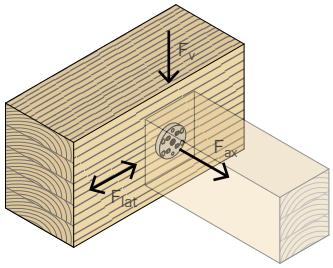
STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{lat} | F_{ax}

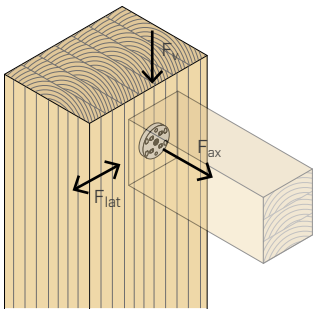
TRDNOST – STRANSKI TRAM

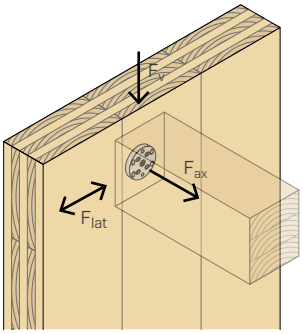


spojnik	LBS | LBS EVO		$R_{v,k\ joist} = R_{lat,k\ joist}$		$R_{ax,k\ joist}$	
	Ø x L	b_j x h_j	GL24h	LVL	GL24h	LVL
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	Ø5 x 50	100 x 100	9,6	8,0	17,0	11,6
	Ø5 x 60	110 x 110	11,8	9,9	21,0	14,3
	Ø5 x 70	130 x 130	14,1	11,8	24,9	17,0
DISCF80	Ø7 x 60	120 x 120	14,7	12,3	26,1	17,9
	Ø7 x 80	150 x 150	20,9	17,5	37,2	25,5
	Ø7 x 100	180 x 180	27,2	22,7	48,2	33,0
DISCF120	Ø7 x 80	160 x 160	41,9	48,1	70,7	81,2
	Ø7 x 100	190 x 190	54,4	62,5	91,7	105,5

STRIŽNE TRDNOSTI - GLAVNI ELEMENT







spojnik	$R_{v,k\ main}$								
	BREZ REZKANJA					Z REZKANJEM			
	tram		steber		stena	tram		steber	
	GL24h	LVL	GL24h	LVL	CLT	GL24h	LVL	GL24h	LVL
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	13,9	14,3	19,9	23,0	19,0	25,1	28,3	35,6	42,5
DISCF80	21,2	21,7	31,0	37,5	25,7	40,8	46,2	58,6	71,9
DISCF120	34,1	35,0	48,1	54,4	32,8	71,1	80,0	98,7	117,5

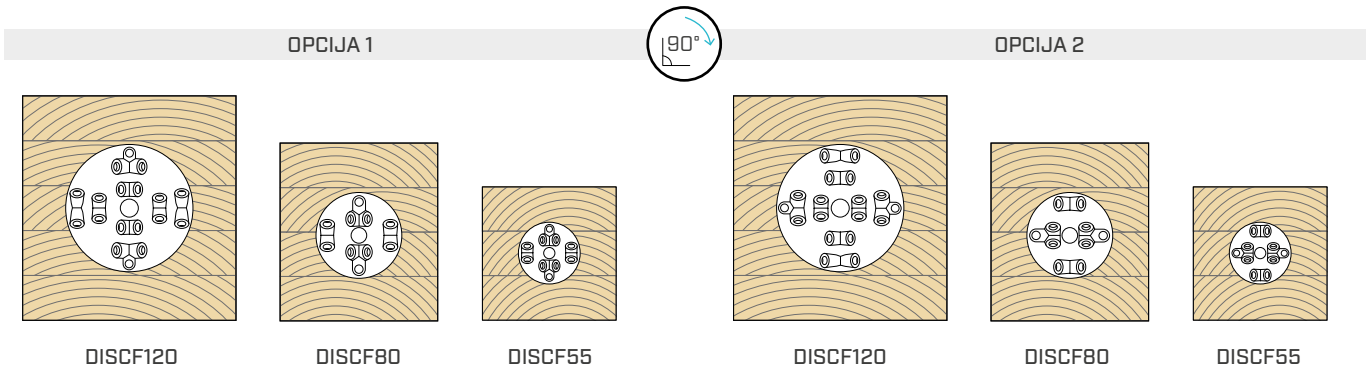
spojnik	$R_{lat,k\ main}$								
	BREZ REZKANJA					Z REZKANJEM			
	tram		steber		stena	tram		steber	
	GL24h	LVL	GL24h	LVL	CLT	GL24h	LVL	GL24h	LVL
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	19,9	23,0	13,9	14,3	17,5	35,6	42,5	25,1	28,3
DISCF80	31,0	37,5	21,2	21,7	23,8	58,6	71,9	40,8	46,2
DISCF120	48,1	54,4	34,1	35,0	30,7	98,7	117,5	71,1	80,0

NATEZNE TRDNOSTI – GLAVNI ELEMENT

spojnik	$R_{ax,k\ main}$		
	GL24h	LVL	CLT
	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	18,7	22,4	17,9
DISCF80	25,3	30,4	24,3
DISCF120	34,8	41,8	33,5

MOŽNOSTI VGRADNJE

Usmeritev spojnika ni pomembna. Vgraditi ga je mogoče po OPCIJI 1 ali po OPCIJI 2.



TOGOST POVEZAVE

Drsni modul je mogoče izračunati v skladu z oceno ETA-19/0706, z naslednjimi formulami:

$K_{ax,ser} = 150\ kN/mm$

$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = \frac{\rho_m^{1,5} \cdot d}{23}\ N/mm$ za strižno obremenjene spojnike v spojih les-les

$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = 70 \cdot d^2\ N/mm$ za strižno obremenjene spojnike v spojih jeklo-les

kjer je:
- d je premer vijaka v mm;
- ρ_m je povprečna gostota glavnega elementa, v kg/m³.

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-19/0706.
- V fazi izračuna se je upoštevala gostota lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m³ za GL24h, ρ_k = 480 kg/m³ za LVL in ρ_k = 350 kg/m³ za CLT.
- Za vse luknje je treba uporabiti enako dolge vijake.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Na voljo sta dve možnosti vgradnje na stranski tram: opcija 1 / opcija 2. V obeh primerih se trdnost ne spreminja.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} + \frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}} \leq 1$$

STATIČNE VREDNOSTI

- Značilne vrednosti za trdnost povezave se izračunajo na naslednji način:

$$R_{v,k} = min \begin{cases} R_{v,k\ joist} \\ R_{v,k\ main} \end{cases}$$

$$R_{ax,k} = min \begin{cases} R_{ax,k\ joist} \\ R_{ax,k\ main} \end{cases}$$

$$R_{lat,k} = min \begin{cases} R_{lat,k\ joist} \\ R_{lat,k\ main} \end{cases}$$

- Trdnosti $R_{v,k\ main}$ in $R_{lat,k\ main}$ so bile izračunane za delovno dolžino svornika:
  - t_a = 100 mm za DISCF55 na tram ali steber;
  - t_a = 120 mm za DISCF80 na tram ali steber;
  - t_a = 180 mm za DISCF120 na tram ali steber;
  - t_a = 100 mm za DISCF55, DISCF80 in DISCF120 na steno.

  V primeru večjih ali manjših dolžin se lahko trdnost izračuna po oceni ETA-19/0706.
- Trdnosti $R_{ax,k\ main}$ so izračunane v skladu z ocenami ETA-19/0706 s podložkami tipa DIN1052. Pri izračunu se je upoštevalo $f_{c,90,k}$ = 2,5 MPa za GL24h, $f_{c,90,k}$ = 3,0 MPa za LVL e $f_{c,90,k}$ = 2,4 MPa za CLT. Ob uporabi drugih podložk so potrebni novi izračuni.
- 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.

VEČ SPOJNIKOV

- Pri vgradnji več spojnikov je priporočljivo, da jih vgradite izmenično po opciji 1 in opciji 2.
- Trdnost vijakov v stranskem tramu je vsota trdnosti vijakov v posameznih spojnikih.
- Trdnost spoja v glavnem elementu, ki je sestavljen iz več spojnikov, mora izračunati projektant v skladu s poglavji 8.5 in 8.9 EN 1995-1-1:2014.

LES-BETON | LES-JEKLO

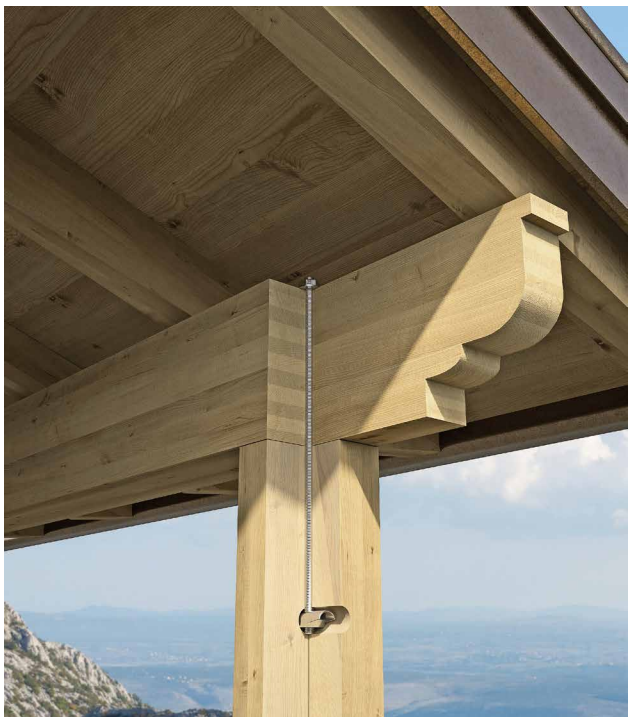
- Vrednosti $R_{v,k\ main}$, $R_{ax,k\ main}$ in $R_{lat,k\ main}$ mora izračunati projektant. Izračun ustreznih projektnih vrednosti je treba narediti z uporabo koeficientov γ_M, ki se upoštevajo glede na veljavne standarde, uporabljene za izračun.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Spojniki DISC FLAT so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 008254353-0003;
  - RCD 008254353-0004.

SIMPLEX

SNEMLJIVI NEVIDNI SPOJNIK



PREPROST
Idealno za vzdolžne in prečne povezave iz lesa, ki so podvržene nateznim silam. Primerno za svornike ali navojne palice premera 12 ali 16 mm.

ZAČASNE STRUKTURE
Snemljivo z odvitjem svornika. Primerno za začasne strukture, snemljive in ponovno sestavljive.

NADSTREŠNICE IN NADSTREŠKI
Za manjše nadstrešnice ali nadstreške se lahko uporabi za izvedbo delne zareze med tramom in stebrom in utrdi strukturo.

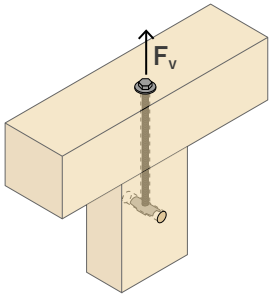


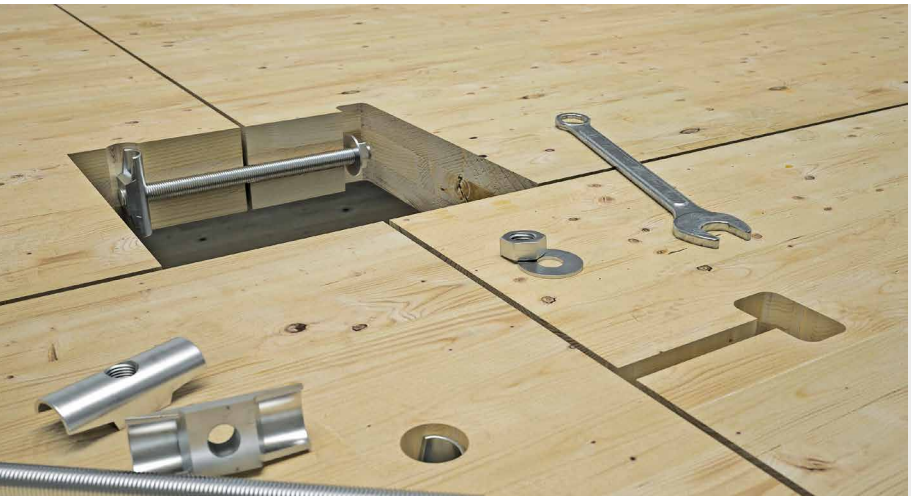
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

Zn ELECTRO PLATED lito železo z galvanskim pocinkanjem

OBREMENITVE





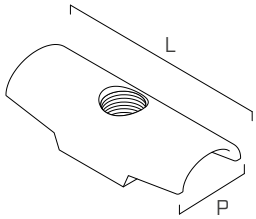
PLOŠČA-PLOŠČA

Uporabno za spoje plošča-plošča za izdelavo nateznih spojev in vlečenje plošč z zaprtjem razmika.

KODE IN DIMENZIJE

DIN 1052

KODA	palica	L	P	luknja	št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]	
SIMPLEX12	**M12**	54	22	24	100
SIMPLEX16	**M16**	72	28,5	32	100

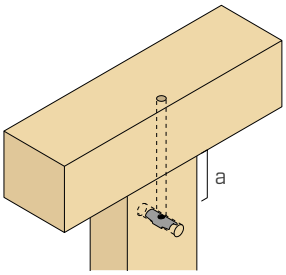


STATIČNE VREDNOSTI PRI IZVLEKU DADO SIMPLEX

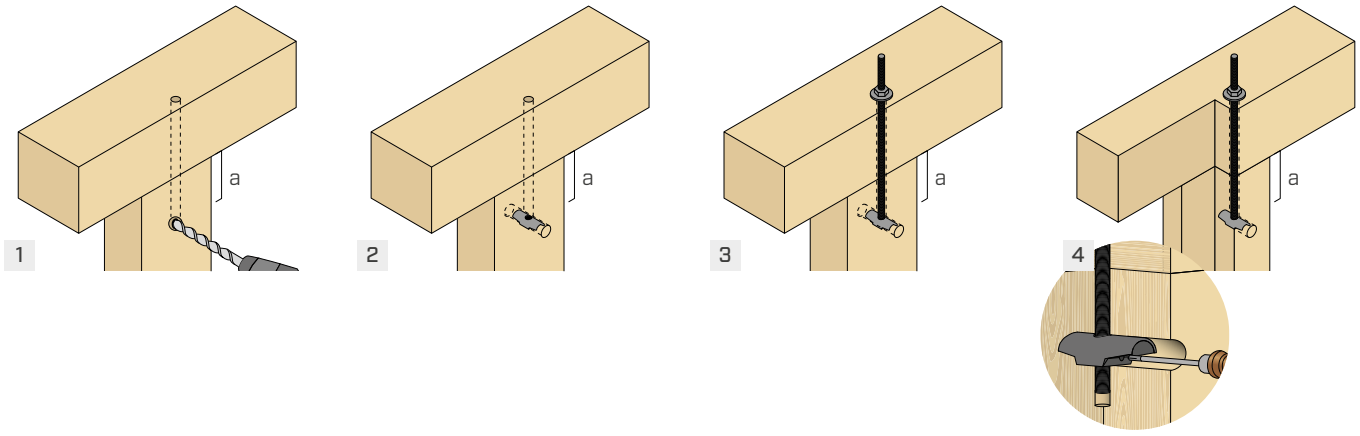
ODPORNOST NA PRODOR V LES

KODA	palica	P	L_{ef}	a(1)	$R_{v,k}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
SIMPLEX12	**M12**	22	32	154	**6,4**
SIMPLEX16	**M16**	28,5	43,5	200	**10,4**

L_{eff} =L-d, z d= premer palice
(1)a je minimalna razdalja od konca elementa.



VGRADNJA



SPLOŠNA NAČELA

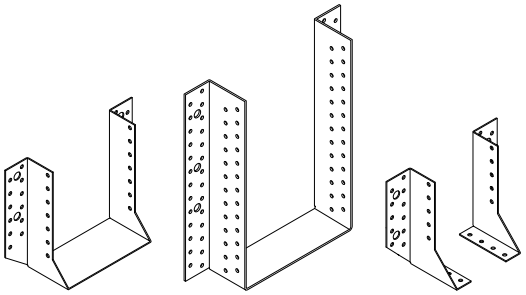
- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995-1-1.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

Koeficienta γ_M in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

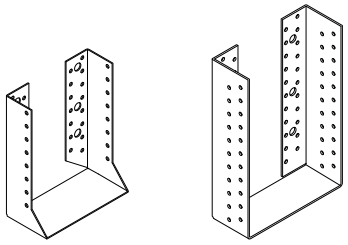
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.

KOVINSKI SOVPREŽNI SPOJI



BSAS BSAG BSAD

BSA - sovprežni spoji z zunanjimi krili



BSIS BSIG

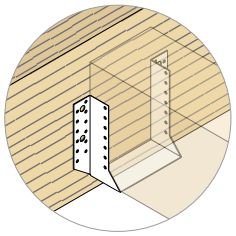
BSI - sovprežni spoji z notranjimi krili

UPORABA

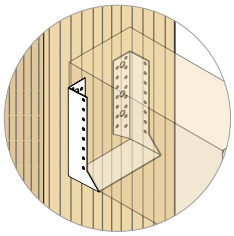
Podatki za trdnost so odvisni od vgradnje in vrste podlage.
Najpogostejše izvedbe so:

LES-LES

tram-tram

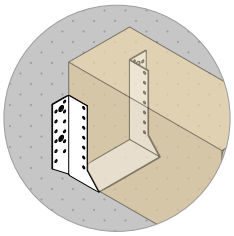


tram-steber

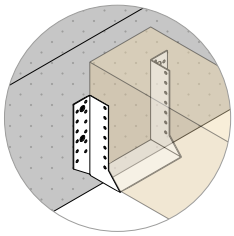


LES-BETON

tram-stena

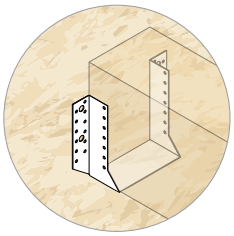


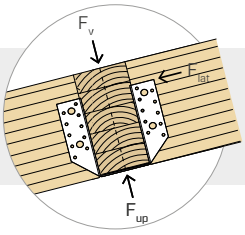
tram-tram



LES-OSB

tram-stena



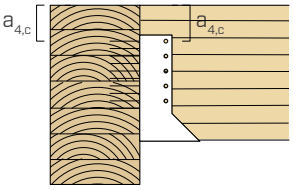


Sovprežni spoj se lahko pritrdi na vodoravne ali poševne tramove.
Sovprežni spoj je lahko podvržen kombiniranim obremenitvam.

VGRADNJA - MINIMALNE RAZDALJE

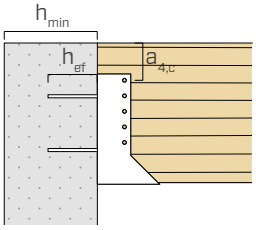
LES-LES

			žebelj LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Prvi spojnik - zgornji rob tramu	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5d	≥ 20	≥ 25



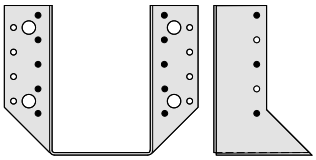
LES-BETON

			sidralo VIN-FIX Ø8	Ø10	Ø12
Min. debelina podlage	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100		
Premer izvrtine v betonu	d_0	[mm]	10	12	14
Zatezni moment	T_{inst}	[Nm]	10	20	40

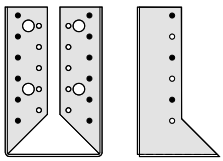


VGRADNJA - PRITRDITVE

LES-LES



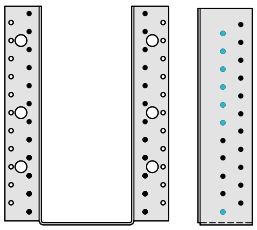
BSAS



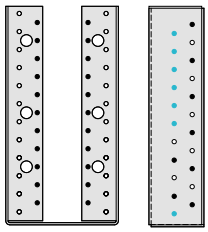
BSIS

	glavni tram (n_H)	stranski tram (n_H)
ŽEBLJANJE V CELOTI •	žeblji n_H razporejeni na stebru, ki je najbližje stranski pririobnici sovprežnega spoja	žeblji n_J , razporejeni izmenično
ŽEBLJANJE V CELOTI • + ○	žeblji n_H v vseh luknjah	žeblji n_J v vseh luknjah

LES-LES | velik format



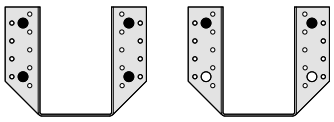
BSAG



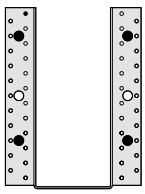
BSIG

	glavni tram (n_H)	stranski tram (n_H)
ŽEBLJANJE V CELOTI •	žeblji n_H razporejeni na stebru, ki je najbližje stranski pririobnici sovprežnega spoja	(•) žeblji n_J, razporejeni izmenično, z izogibanjem modro označenih lukenj
ŽEBLJANJE V CELOTI • + ○	žeblji n_H v vseh luknjah	(•) žeblji n_J v vseh luknjah, z izogibanjem modro označenih lukenj

LES-BETON



BSAS



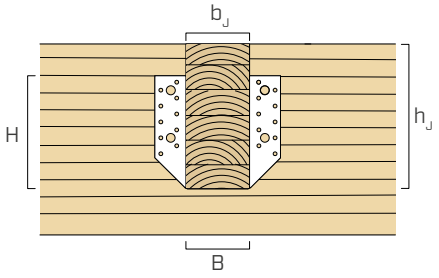
BSAG

	glavni tram (n_H)	stranski tram (n_H)
PRITRDITEV SIDRAL n_{bolt} •	sidrala n_{bolt} se morajo razporediti simetrično glede na navpično os. Vsaj dve sidrali morata biti vedno vstavljeni v zgornji dve luknji	žeblji n_J , razporejeni v skladu z zgoraj navedenim načrtom žebljanja v celoti

VGRADNJA - PRIPOROČENE RAZDALJE

STRANSKI TRAM

			žebelj LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Višina stranskega tramu	h_{jMIN}	[mm]	H + 12 mm	H + 17 mm
	h_{jMAX}	[mm]	1,5H	



BSA

KOVINSKI SOVPREŽNI SPOJ Z ZUNANJIMI KRILI

HITROST
Sistem je standardiziran, certificiran, hiter in gospodaren.

UPOGIB ZARADI ZASUKA
Možnost pritrditve tramu, upognjenega zaradi zasuka glede na svojo os.

ŠIROKA IZBIRA
Več kot 50 modelov, ki se prilagodijo vsakovrstnim potrebam, za tramove širine od 40 do 200 mm. Trdnosti do 75 kN za uporabo tudi pri nameščanju na težke strukture, kot sta les in beton.

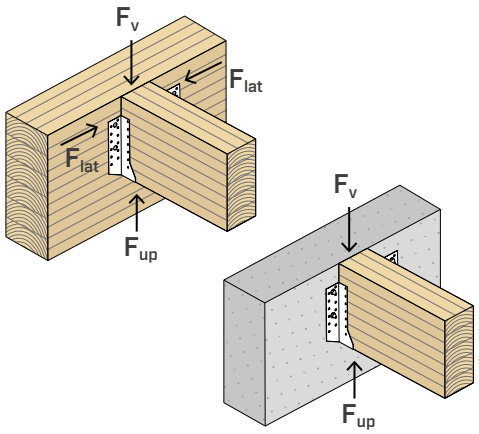
CE
ETA

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S250 Z275 ogljikovo jeklo S250GD s pocinkanjem Z275

OBREMENITVE





BSAD



BSAS



BSAG



PODROČJA UPORABE

Spoj za tramove v konfiguraciji les-les ali les--beton, primeren za tramove, I-joist in wood truss.

Uporabno za:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL



WOOD TRUSS

Idealna tudi za pritrjevanje TRUSS in RAFTER manjšega preseka. Vrednosti so potrjene tudi za neposredno pritrditev TIMBER STUD na OSB plošče.

I-JOIST

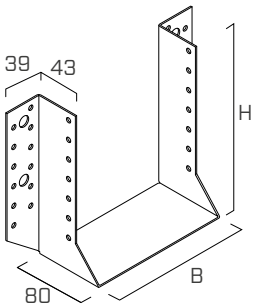
Odobrene različice za neposredno pritrditev na OSB plošče v primeru spajanja tramov "I" profila in spojev tipa les-beton.

KODE IN DIMENZIJE

BSAS - gladek

S250 Z275

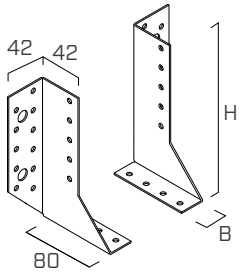
KODA	B [mm]	H [mm]	s [mm]			št. kosov
BSAS40110	40	110	2,0	●	●	50
BSAS46117	46	117	2,0	●	-	50
BSAS46137	46	137	2,0	●	●	50
BSAS46207	46	207	2,0	●	-	25
BSAS5070	50	70	2,0	●	-	50
BSAS51105	51	105	2,0	●	●	50
BSAS51135	51	135	2,0	●	●	50
BSAS60100	60	100	2,0	●	●	50
BSAS64128	64	128	2,0	●	●	50
BSAS64158	64	158	2,0	●	●	50
BSAS70125	70	125	2,0	●	●	50
BSAS70155	70	155	2,0	●	●	50
BSAS7690	76	90	2,0	●	-	50
BSAS76152	76	152	2,0	●	●	50
BSAS80120	80	120	2,0	●	●	50
BSAS80140	80	140	2,0	●	●	50
BSAS80150	80	150	2,0	●	●	50
BSAS80180	80	180	2,0	●	●	25
BSAS80210	80	210	2,0	●	●	50
BSAS90145	90	145	2,0	●	●	50
BSAS92184	92	184	2,0	●	-	25
BSAS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSAS100120	100	120	2,0	●	-	50
BSAS100140	100	140	2,0	●	●	50
BSAS100160	100	160	2,0	●	-	50
BSAS100170	100	170	2,0	●	●	25
BSAS100200	100	200	2,0	●	●	25
BSAS120120	120	120	2,0	●	●	25
BSAS120160	120	160	2,0	●	●	50
BSAS120190	120	190	2,0	●	●	25
BSAS140140	140	140	2,0	●	●	25
BSAS140160	140	160	2,0	●	-	25
BSAS140180	140	180	2,0	●	●	25



BSAD - 2 kosa

S250 Z275

KODA	B [mm]	H [mm]	s [mm]			št. kosov
BSAD25100	25	100	2,0	●	-	25
BSAD25140	25	140	2,0	●	-	25
BSAD25180	25	180	2,0	●	-	25

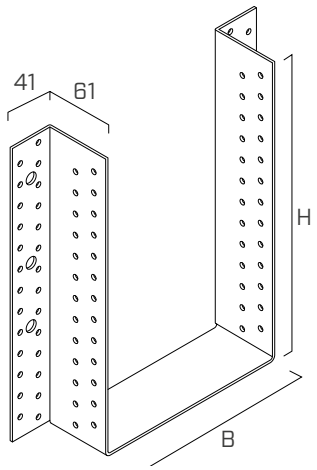


KODE IN DIMENZIJE

BSAG - velik format

KODA	B [mm]	H [mm]	s [mm]			št. kosov
BSAG100240	100	240	2,5	●	●	20
BSAG100280	100	280	2,5	●	●	20
BSAG120240	120	240	2,5	●	●	20
BSAG120280	120	280	2,5	●	●	20
BSAG140240	140	240	2,5	●	●	20
BSAG140280	140	280	2,5	●	●	20
BSAG160160	160	160	2,5	●	●	15
BSAG160200	160	200	2,5	●	●	15
BSAG160240	160	240	2,5	●	●	15
BSAG160280	160	280	2,5	●	●	15
BSAG160320	160	320	2,5	●	●	15
BSAG180220	180	220	2,5	●	●	10
BSAG180280	180	280	2,5	●	●	10
BSAG200200	200	200	2,5	●	●	10
BSAG200240	200	240	2,5	●	●	10

S250
Z275



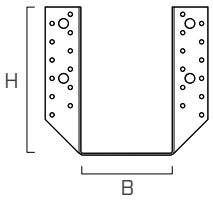
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571
LBS HARDWOOD	vijak z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
SBD	samorezni moznik		7,5		154
STA	gladki moznik		12		162
STA A2 | AISI 304	gladki moznik		12		162
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M8		545
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M8		557
INA	jeklena navojna palica, jeklo razreda 5.8 in 8.8		M8		562
JIG ALU STA	šablona za izvrtine za stremena ALUMIDI in ALUMAXI	-	-		-

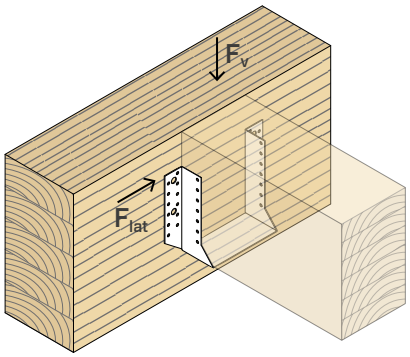
DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
AB1	razporno sidralo CE1		M8 - M10 -M12		536
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M8 - M10 -M12		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M8 - M10 -M12		552

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{lat}

DELNO/CELOTNO ŽEBLJANJE [1]



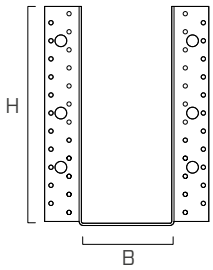


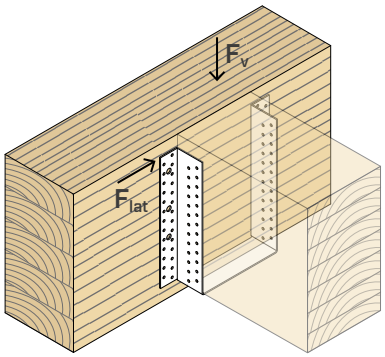
BSAS - GLADEK			DELNO ŽEBLJANJE				ŽEBLJANJE V CELOTI			
			število pritrditev		značilne vrednosti		število pritrditev		značilne vrednosti	
B	H	žeblji LBA	n_H [2]	n_J [3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H [2]	n_J [3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	[kos]	[kos]	[kN]	[kN]	[kos]	[kos]	[kN]	[kN]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	**8,7**	**1,9**	-	-	**-**	**-**
46 *	117	Ø4 x 40	8	4	**9,0**	**2,1**	-	-	**-**	**-**
46 *	137	Ø4 x 40	10	6	**11,8**	**2,4**	-	-	**-**	**-**
46 *	207	Ø4 x 40	14	8	**16,9**	**2,9**	-	-	**-**	**-**
50 *	70	Ø4 x 40	4	2	**3,6**	**1,3**	-	-	**-**	**-**
51 *	105	Ø4 x 40	8	4	**8,1**	**2,3**	-	-	**-**	**-**
51 *	135	Ø4 x 40	10	6	**11,5**	**2,6**	-	-	**-**	**-**
60	100	Ø4 x 40	8	4	**7,6**	**2,6**	14	8	**13,0**	**4,9**
64	128	Ø4 x 40	10	6	**10,9**	**3,6**	18	10	**19,2**	**5,9**
64	158	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,6**	22	12	**26,3**	**6,7**
70	125	Ø4 x 40	10	6	**10,5**	**3,7**	18	10	**18,6**	**6,2**
70	155	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,8**	22	12	**26,3**	**7,1**
76	90	Ø4 x 40	6	4	**5,9**	**2,9**	12	6	**10,4**	**4,4**
76	152	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,9**	22	12	**26,3**	**7,4**
80	120	Ø4 x 40	10	6	**9,9**	**4,0**	18	10	**17,5**	**6,6**
80	140	Ø4 x 40	10	6	**12,3**	**4,0**	20	10	**22,5**	**6,7**
80	150	Ø4 x 40	12	6	**14,8**	**4,0**	22	12	**26,3**	**7,6**
80	180	Ø4 x 40	14	8	**18,8**	**4,8**	26	14	**30,0**	**8,4**
80	210	Ø4 x 40	16	8	**18,8**	**4,8**	30	16	**33,8**	**9,1**
90	145	Ø4 x 40	12	6	**14,2**	**4,2**	22	12	**25,7**	**8,0**
92	184	Ø4 x 40	14	8	**18,8**	**5,2**	26	14	**30,0**	**9,0**
100	90	Ø4 x 60	6	4	**8,7**	**4,8**	12	6	**15,2**	**7,2**
100	120	Ø4 x 60	10	6	**15,3**	**7,0**	18	10	**27,1**	**11,7**
100	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	**12,3**
100	160	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	**12,3**
100	170	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**7,7**	26	14	**37,8**	**13,5**
100	200	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**7,7**	30	16	**42,5**	**14,6**
120	120	Ø4 x 60	10	6	**15,3**	**7,0**	18	10	**27,1**	**11,7**
120	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**8,5**	26	14	**37,8**	**14,9**
120	190	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**8,5**	30	16	**42,5**	**16,2**
140	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**7,4**	22	12	**33,1**	**14,3**
140	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**9,1**	26	14	**37,8**	**16,0**
140	180	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**9,1**	30	16	**42,5**	**17,5**

* Žebljanje v celoti ni možno.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{lat}

DELNO/CELOTNO ŽEBLJANJE [1]





BSAG - VELIK FORMAT			DELNO ŽEBLJANJE				ŽEBLJANJE V CELOTI			
			število pritrditev		značilne vrednosti		število pritrditev		značilne vrednosti	
B	H	žeblji LBA	n_H [2]	n_J [3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H [2]	n_J [3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	[kos]	[kos]	[kN]	[kN]	[kos]	[kos]	[kN]	[kN]
100	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**10,7**	46	30	**75,6**	**19,9**
100	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**10,8**	54	34	**85,1**	**20,3**
120	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**12,3**	46	30	**75,6**	**22,9**
120	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**12,6**	54	34	**85,1**	**23,5**
140	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**13,7**	46	30	**75,6**	**25,6**
140	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**14,1**	54	34	**85,1**	**26,4**
160	160	Ø4 x 60	16	10	**21,2**	**11,1**	30	18	**41,6**	**19,9**
160	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**12,3**	38	22	**56,7**	**22,4**
160	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**15,0**	46	30	**75,6**	**27,9**
160	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**15,5**	54	34	**85,1**	**29,0**
160	320	Ø4 x 60	32	20	**52,0**	**15,9**	62	38	**94,6**	**30,0**
180	220	Ø4 x 60	22	14	**35,7**	**15,2**	42	26	**66,2**	**27,0**
180	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**16,7**	54	34	**85,1**	**31,3**
200	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**13,7**	38	22	**56,7**	**25,0**
200	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**16,9**	46	30	**75,6**	**31,3**

OPOMBE

[1] Za načrte delnega ali celotnega žebljanja si oglejte priporočila, navedena 150.

[2] n_H = število pritrditev na glavnem tramu.

[3] n_J = število pritrditev na stranskem tramu.

SPLOŠNA NAČELA

- Karakteristične vrednosti so v skladu s predpisom EN 1995:2014, usklajenim s predpisom ETA.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

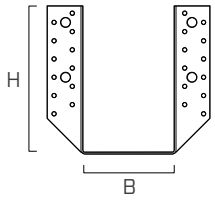
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

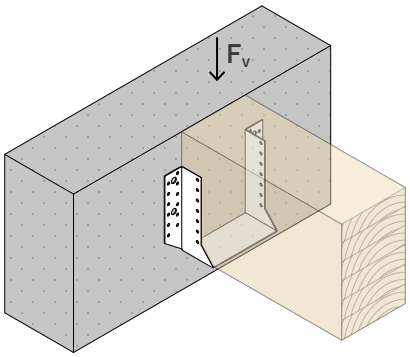
  Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- V primeru obremenitve F_v vzporedno z vlakni je potrebno delno žebljanje.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

STATIČNE VREDNOSTI | SPOJ LES-BETON | F_V

KEMIJSKO SIDRALO [1]



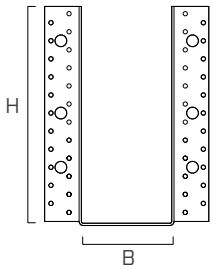


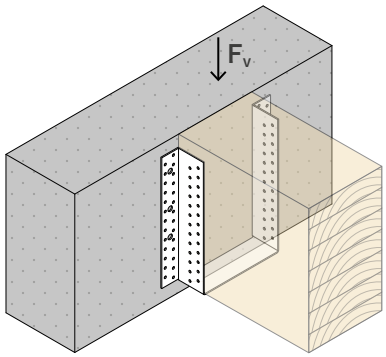
BSAS - GLADEK		PRITRDITVE		ZNAČILNE VREDNOSTI	
B	**H**	**sidralo VIN-FIX[2]**	**žeblji LBA**	**$R_{v,k\ timber}$**	**$R_{v,k\ steel}$**
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
40 *	110	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
46 *	137	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**13,2**
51 *	105	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
51 *	135	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**13,2**
60	100	2 - M8 x 110	8 - Ø4 x 40	**18,8**	**10,6**
64	128	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
64	158	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
70	125	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
70	155	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
76	152	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
80	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
80	140	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
80	150	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
80	180	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 40	**30,0**	**26,4**
80	210	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 40	**33,8**	**26,4**
90	145	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
100	140	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	**33,1**	**26,4**
100	170	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	**37,8**	**26,4**
100	200	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**
120	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 60	**28,4**	**26,4**
120	160	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	**37,8**	**26,4**
120	190	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**
140	140	2 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	**33,1**	**13,2**
140	180	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**

*Delno žebljanje.

STATIČNE VREDNOSTI | SPOJ LES-BETON | F_V

KEMIJSKO SIDRALO [1]





BSAG - VELIK FORMAT		PRITRDITVE		ZNAČILNE VREDNOSTI	
B	**H**	**sidralo VIN-FIX[2]**	**žeblji LBA**	**$R_{v,k\ timber}$**	**$R_{v,k\ steel}$**
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
100	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
100	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
120	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
120	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
140	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
140	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
160	160	4 - M12 x 130	18 - Ø4 x 60	**47,3**	**39,6**
160	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	**56,7**	**59,4**
160	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
160	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
160	320	6 - M12 x 130	38 - Ø4 x 60	**94,6**	**59,4**
180	220	6 - M12 x 130	26 - Ø4 x 60	**66,2**	**59,4**
180	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
200	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	**56,7**	**59,4**
200	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**

OPOMBE

[1] Za sidranje na beton morata biti zgornji dve luknji vedno pritrjeni, sidrala pa morajo biti razporejena simetrično glede na navpično os sovprešnega spoja.

[2] Kemijsko sidralo VIN-FIX z navojnimi palicami (tipa INA), razred jekla najmanj 5.8. z $h_{ef} \geq 8d$.

[3] n_{bolt} = število sidral na cementni podlagi.

[4] n_J = število pritrditev na stranskem tramu.

SPLOŠNA NAČELA

- Karakteristične vrednosti so v skladu s predpisom EN 1995:2014, usklajenim s predpisom ETA.
- Projektna odpornost vezave je minimalna projektna odpornost lesa ($R_{v,d\ timber}$) in projektna odpornost jekla ($R_{v,d\ steel}$).

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M2} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli.

BSI

KOVINSKI SOVPREŽNI SPOJ Z NOTRANJIMI KRILI

HITROST
Sistem je standardiziran, certificiran, hiter in gospodaren. Zaradi notranjih kril je spoj skoraj v celoti neviden.

UPOGIB ZARADI ZASUKA
Možnost pritrditve tramu, upognjenega zaradi zasuka glede na svojo os.

ŠIROKA IZBIRA
Primeren za tramove širine od 40 do 200 mm. Trdnosti do 75 kN za uporabo tudi pri nameščanju na težke strukture, kot sta les in beton.

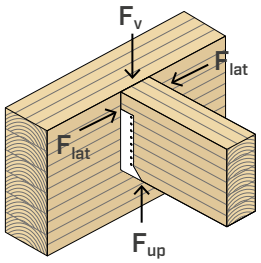
CE
ETA

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S250 Z275 ogljikovo jeklo S250GD s pocinkanjem Z275

OBREMENITVE

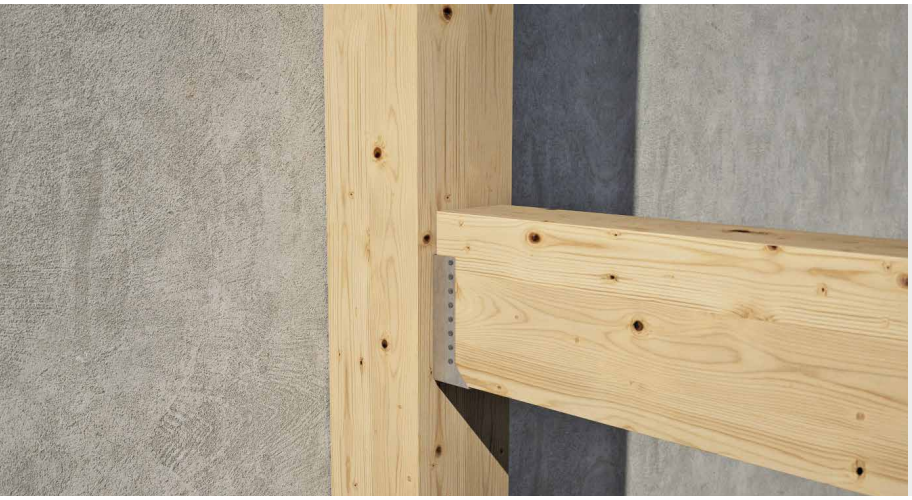




BSIS



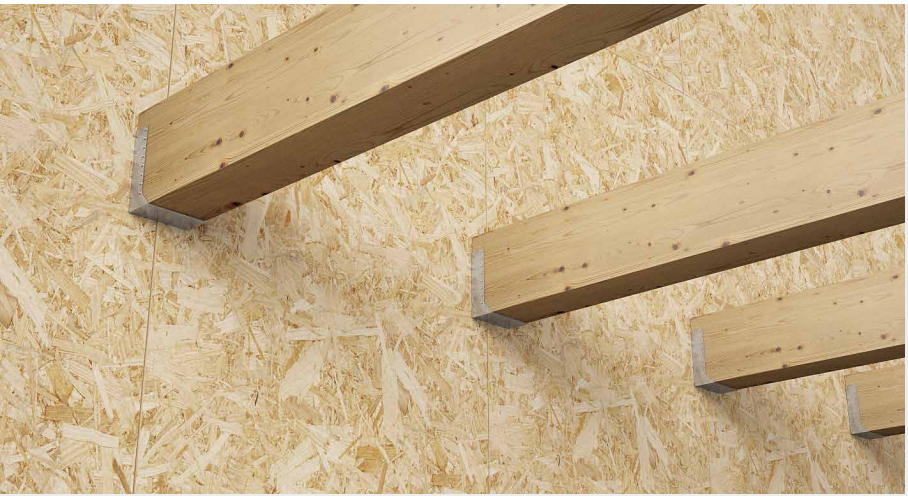
BSIG



PODROČJA UPORABE

Spoj za tramove v konfiguraciji les- les, primeren za tramove stropov in kritin.

Uporabno za:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL



NEVIDEN

Zaradi notranjih kril je spoj skoraj v celoti neviden. Zaradi žebljev, razporejenih po stranskem tramu, je sistem lahek, učinkovit in varčen.

VELIKE STRUKTURE

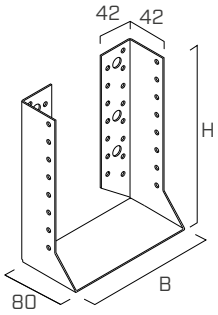
Hiter in varčen sistem, ki omogoča pritrjevanje tramov velikih dimenzij na sovprežne spoje z omejeno debelino.

KODE IN DIMENZIJE

BSIS - gladek

S250 Z275

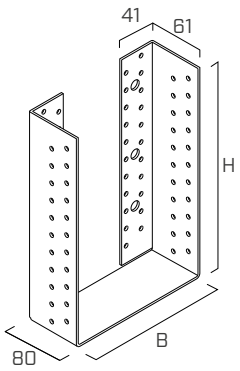
KODA	B [mm]	H [mm]	s [mm]			št. kosov
BSIS40110	40	110	2,0	●	-	50
BSIS60100	60	100	2,0	●	-	50
BSIS60160	60	160	2,0	●	-	50
BSIS70125	70	125	2,0	●	-	50
BSIS80120	80	120	2,0	●	-	50
BSIS80150	80	150	2,0	●	-	50
BSIS80180	80	180	2,0	●	-	25
BSIS90145	90	145	2,0	●	-	50
BSIS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSIS100120	100	120	2,0	●	-	50
BSIS100140	100	140	2,0	●	-	50
BSIS100170	100	170	2,0	●	-	50
BSIS100200	100	200	2,0	●	-	25
BSIS120120	120	120	2,0	●	-	25
BSIS120160	120	160	2,0	●	-	25
BSIS120190	120	190	2,0	●	-	25
BSIS140140	140	140	2,0	●	-	25
BSIS140180	140	180	2,0	●	-	25



BSIG - velik format

S250 Z275

KODA	B [mm]	H [mm]	s [mm]			št. kosov
BSIG120240	120	240	2,5	●	-	20
BSIG140240	140	240	2,5	●	-	20
BSIG160160	160	160	2,5	●	-	15
BSIG160200	160	200	2,5	●	-	15
BSIG180220	180	220	2,5	●	-	10
BSIG200200	200	200	2,5	●	-	10
BSIG200240	200	240	2,5	●	-	10



DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571

SPLOŠNA NAČELA

- Karakteristične vrednosti so v skladu s predpisom EN 1995:2014, usklajenim s predpisom ETA.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

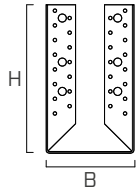
Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.

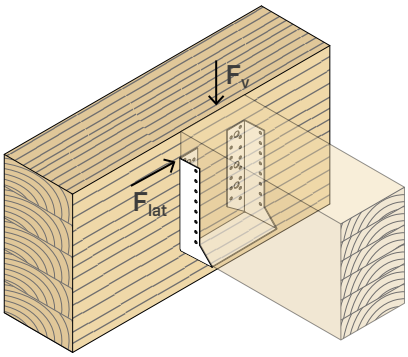
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- V primeru obremenitve F_v vzporedno z vlakni je potrebno delno žebljanje.
- V primeru sestavljenih obremenitev je potrebno opraviti naslednji preizkus:

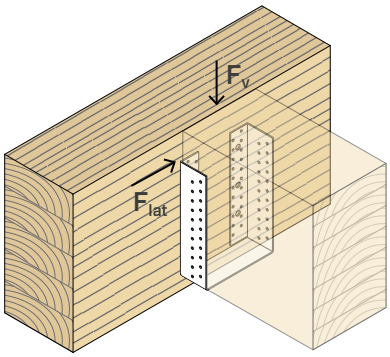
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_v | F_{lat}

DELNO/CELOTNO ŽEBLJANJE [1]







BSIS - GLADEK			DELNO ŽEBLJANJE				ŽEBLJANJE V CELOTI			
			število pritrditev		značilne vrednosti		število pritrditev		značilne vrednosti	
B	H	žeblji LBA	n_H [2]	n_J [3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H [2]	n_J [3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	št. kosov	št. kosov	[kN]	[kN]	št. kosov	št. kosov	[kN]	[kN]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	**8,7**	**1,9**	-	-	**-**	-
60 *	100	Ø4 x 40	8	4	**7,6**	**2,6**	-	-	**-**	-
60 *	160	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,4**	-	-	**-**	-
70 *	125	Ø4 x 40	10	6	**10,5**	**3,7**	-	-	**-**	-
80	120	Ø4 x 40	10	6	**10,4**	**4,0**	18	10	**18,3**	6,7
80	150	Ø4 x 40	12	6	**14,8**	**4,0**	22	12	**26,3**	7,6
80	180	Ø4 x 40	14	8	**12,8**	**4,8**	26	14	**30,0**	8,4
90	145	Ø4 x 40	12	6	**14,2**	**4,2**	22	12	**25,7**	8,0
100	90	Ø4 x 60	6	4	**8,7**	**4,8**	12	6	**16,8**	7,2
100	120	Ø4 x 60	10	6	**16,5**	**7,7**	16	10	**28,4**	12,5
100	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	12,3
100	170	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**7,7**	26	14	**37,8**	13,5
100	200	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**7,7**	30	16	**42,5**	14,6
120	120	Ø4 x 60	10	6	**15,6**	**7,0**	18	10	**27,5**	11,7
120	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**8,5**	26	14	**37,8**	14,9
120	190	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**8,5**	30	16	**42,5**	16,2
140	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**7,4**	22	12	**33,1**	14,3
140	180	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**9,1**	30	16	**42,5**	17,5

* Žebljanje v celoti ni možno.

BSIG - VELIK FORMAT			DELNO ŽEBLJANJE				ŽEBLJANJE V CELOTI			
			število pritrditev		značilne vrednosti		število pritrditev		značilne vrednosti	
B	H	žeblji LBA	n_H [2]	n_J [3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H [2]	n_J [3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	št. kosov	št. kosov	[kN]	[kN]	št. kosov	št. kosov	[kN]	[kN]
120	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**12,3**	46	30	**75,6**	22,9
140	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**13,3**	46	30	**75,6**	25,6
160	160	Ø4 x 60	16	10	**21,2**	**11,1**	30	18	**41,6**	19,9
160	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**12,3**	38	22	**56,7**	22,4
180	220	Ø4 x 60	22	14	**35,7**	**15,2**	42	26	**66,2**	27,0
200	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**13,7**	38	22	**56,7**	25,0
200	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**16,9**	46	30	**75,6**	31,6

OPOMBE

[1] Za načrte delnega ali celotnega žebljanja si oglejte priporočila, navedena 150.

[2] n_H = število pritrditev na glavnem tramu.

[3] n_J = število pritrditev na stranskem tramu.

XEPOX®

DVOKOMPONENTNO EPOKSIDNO LEPILO

VIDEO

CALCULATION TOOL

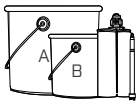
CE
EN 1504-4

ZANESLJIVO
Njegovo učinkovitost dokazuje 35-letna uporaba na področju lesene gradnje. Na voljo v kartuši po 400 ml za praktično in hitro nanašanje ali vedrih po 3 in 5 litrov za večje spoje.

ZMOGLJIVO
Visokozmogljivo dvokomponentno epoksidno lepilo. Omogoča izvedbo spojev z nedosegljivo togostjo za mehanske spojne sisteme.

VSAKODNEVNA UPORABA
Primerno za vsakodnevno uporabo, kot so popravila, popravilo lukenj ali obnova propadlih delov lesa.

VELIKOSTI



v vedrih po 3 in 5 litrov ali
v kartušah po 400 ml

UPORABA

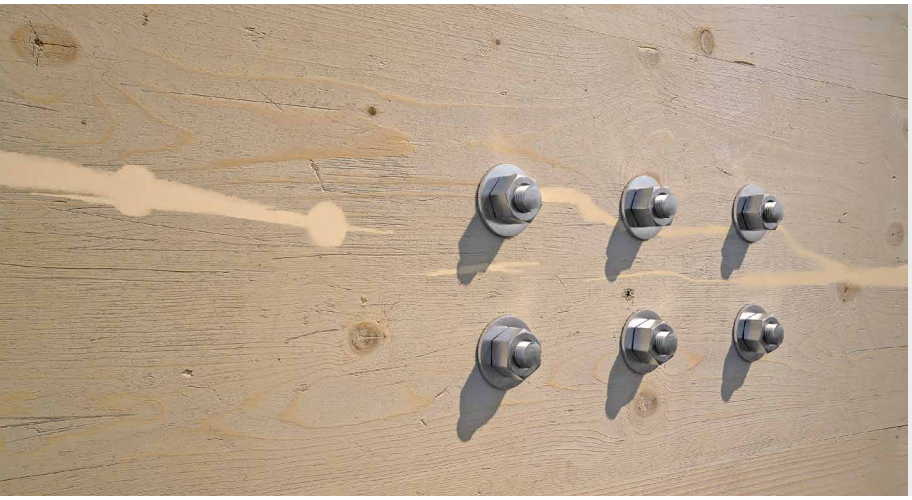
odvisno od viskoznosti se nanaša z brizganjem, čopičem, pištolo, vlivanjem ali lopatico

VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



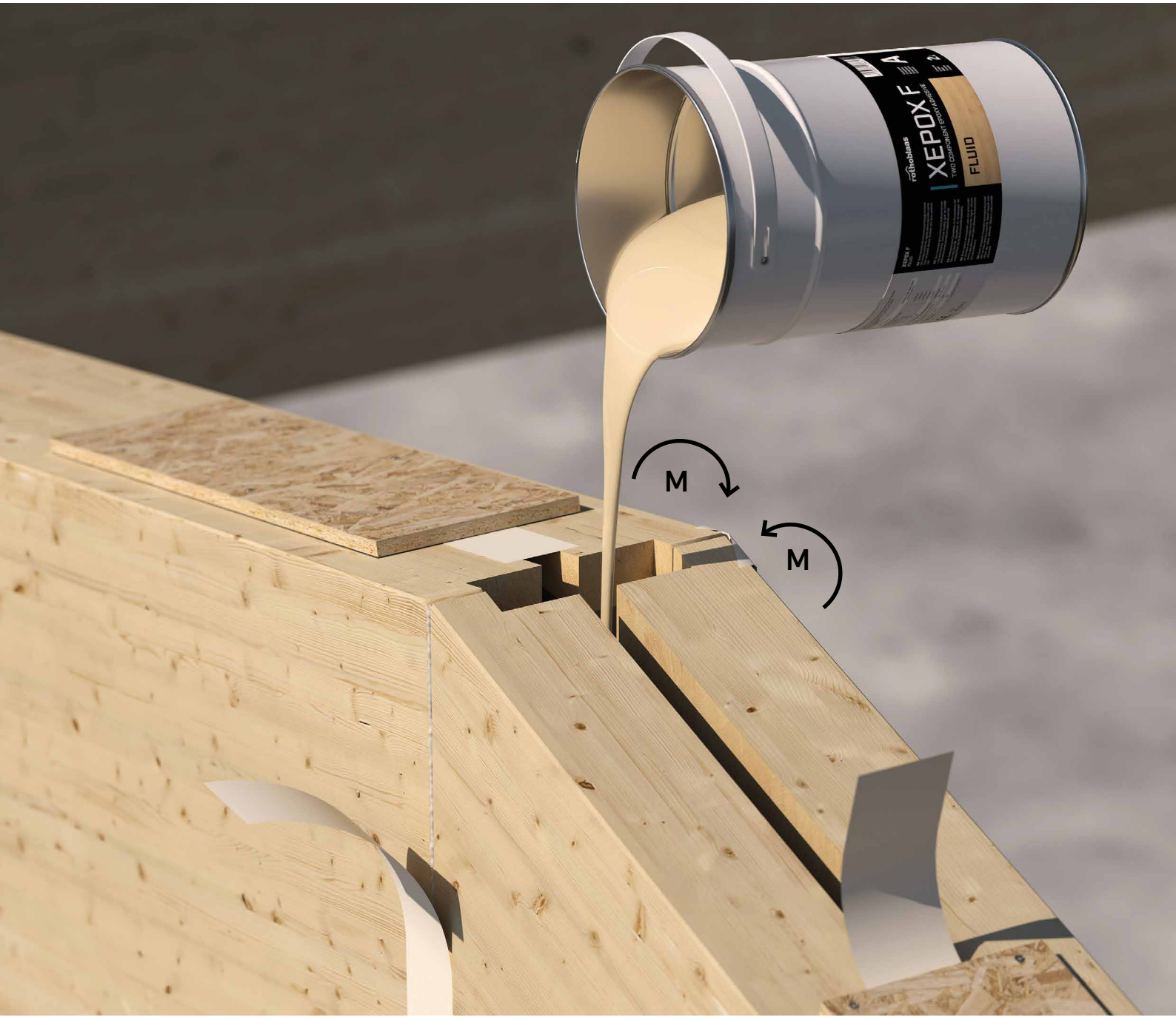






PODROČJA UPORABE

Zlepljeni spoji za plošče, tramove, stebre, špirovce in opornike.
Vgradnja z lepljenimi palicami.
Vgradnja z lepljenimi ploščami za izvedbo togih strižnih spojev, momentnih spojev in spojev z osnim delovanjem.
Popravilo ali ojačitev propadlih lesenih elementov.





STRUKTURNI

Optimalno za izvedbo togih večsmernih spojev, z lepljenimi ploščami ali palicami.

STATIČNE OJAČITVE

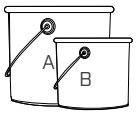
Uporabljajo se za rekonstrukcijo lesenih elementov v kombinaciji s kovinskimi palicami in drugim materialom.

KODE IN DIMENZIJE

XEPOX P - primer

Dvokomponentno epoksidno lepilo z izjemno nizko stopnjo viskoznosti in visoko sposobnostjo navlažitve, za strukturne ojačitve z ogljikovimi ali steklenimi vlakni. Uporabno za zaščito peskane pločevine SA2,5/SA3 (ISO 8501) in za izdelavo vložkov FRP (Fiber Reinforced Polymers). Nanašanje z valjčkom, brizganjem in čopičem.

KODA	opis	vsebina [ml]	embalaža	št. kosov
XEPOXP3000	P - primer	A + B = 3000	vedra	1

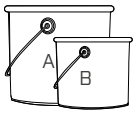


Razvrstitev komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Razvrstivev komponente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX L - tekoče

Epoksidno dvokomponentno lepilo za strukturne posege, zelo tekoče, za nanose z vlivanjem v zelo globoke navpične luknje in za velike spoje z nevidnimi vstavki na obsežnih rezkanih predelih ali z zelo majhnim razmikom (1 mm ali več), po predhodni natančni zatesnitvi fug. Za vlivanje in vbrizgavanje.

KODA	opis	vsebina [ml]	embalaža	št. kosov
XEPOXL3000	L - tekoče	A + B = 3000	vedra	1
XEPOXL5000	L - tekoče	A + B = 5000	vedra	1

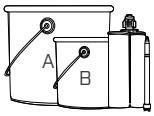


Razvrstitev komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Razvrstivev komponente B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1.

XEPOX F - fluidno

Epoksidno dvokomponentno lepilo za strukturne posege, tekoče, za nanose z vbrizganjem v luknje in na rezkane predele, po predhodni zatesnitvi fug. Primerno za pritrjevanje upognjenih spojnikov (sistem Turrini-Piazza) na les, za uporabo na sovprežnih stropih les-beton, tako pri novih kot tudi obstoječih tramovih; razmik med kovino in lesom približno 2 mm ali več. Vlivanje in vbrizgavanje s kartušo.

KODA	opis	vsebina [ml]	embalaža	št. kosov
XEPOXF400[(1)]	F - fluidno	400	kartuša	1
XEPOXF3000	F - fluidno	A + B = 3000	vedra	1
XEPOXF5000	F - fluidno	A + B = 5000	vedra	1



[(1)] 1 priloženi mešalni dulec STINGXP za vsako kartušo XEPOXF400
Razvrstitev komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1A; Aquatic Chronic 2.Razvrstivev komponente B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1A.

XEPOX D - gosto

Tiksotropno (gosto) dvokomponentno epoksidno lepilo za strukturne posege, za nanos z vbrizgavanjem, zlasti v vodoravne ali navpične luknje v tramovih iz lepljenega lesa, polnega lesa, v zidovih in v armiranem betonu.
Vbrizgavanje (s kartušo).

KODA	opis	vsebina [ml]	embalaža	št. kosov
XEPOXD400[(1)]	D - gosto	400	kartuša	1



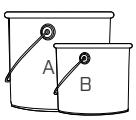
[(1)] 1 priloženi mešalni dulec STINGXP za vsako kartušo XEPOXD400

Razvrstitev komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Razvrstivev komponente B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX G - gel

Epoksidno dvokomponentno lepilo v gelu za strukturne posege, za nanose z lopatico tudi na navpične ploskve in za izdelavo debelejših ali neravnih slojev. Primeren za obsežna prekrivanja lesa in za lepljenje strukturnih ojačitev s steklenimi ali ogljikovimi vlakni ter za krpanje (dodatne sloje) na les ali kovino. Nanos z lopatico.

KODA	opis	vsebina [ml]	embalaža	št. kosov
XEPOXG3000	G-gel	A + B = 3000	vedra	1



Razvrstitev komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Razvrstivev komponente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; STOT SE 3; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 4.

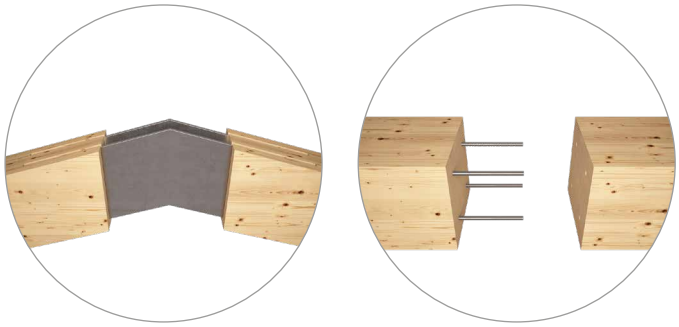
DODATNI IZDELKI - OPREMA

KODA	opis	št. kosov
MAMDB	posebna pištola za dvokomponentno lepilo	1
STINGXP	rezervni dulec za dvokomponentno lepilo	1

PODROČJA UPORABE

V zmesi komponent A in B se sproži eksotermična reakcija (razvoj toplote) in ko se zmes utrdi, tvori tridimenzionalno strukturo z izjemnimi lastnostmi, kot so: obstojnost skozi čas, interakcija z odsotno vlago, odlična toplotna stabilnost, velika togost in odpornost.
Zaradi različnih stopenj viskoznosti so izdelki XEPOX vsestransko uporabni za različne vrste spojev, tako za nove konstrukcije kot tudi za konstrukcijske prenove. Uporaba v kombinaciji z jeklom, zlasti s peskanimi ali luknjanimi ploščami ter palicami, zagotavlja visoko odpornost pri majhnih debelinah.

1. NEPREKINJEN MOMENTNI SPOJ



2. SPOJI Z DVEMA ALI TREMI VIJAKI



3. LESNI SPOJ



4. OBNOVA PROPADLIH DELOV



ESTETSKE IZBOLJŠAVE

Pakiranje v kartuši omogoča uporabo izdelka tudi za estetske popravke in za lepljenje z manjšimi količinami izdelka.



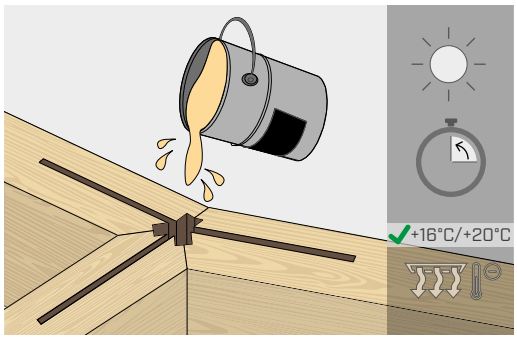


TEMPERATURE ZA VGRADNJO IN SKLADIŠČENJE



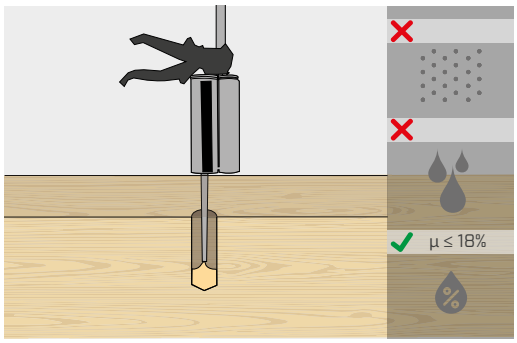
SKLADIŠČENJE LEPIL

Epoksi lepila je treba vse do njihove uporabe skladiščiti in hraniti pri zmerni temperaturi pozimi in poleti (idealna temperatura je +16 °C/+20°C).
Ekstremne temperature povzročijo ločitev posameznih kemijskih komponent, pri čemer se poveča tveganje za nastanek neprimerne mešanice. Če je proizvod predolgo izpostavljen soncu, se močno zmanjša čas njegove polimerizacije.
Temperatura skladiščenja pod 10 °C poveča viskoznost lepil, zaradi česar se oteži njihovo iztiskanje ali vlivanje.



NANOS LEPIL

Temperatura okolja znatno vpliva na čas strjevanja. Priporoča se strukturno lepljenje pri temperaturi okolja T>+10 °C, idealno pri okoli 20 °C. Če je temperatura prenizka, je treba proizvod vsaj uro pred uporabo ogreti in predvideti več časa pred namestitvijo obremenitve. Če je temperatura previsoka (> 35 °C), se lepljenje izvede v hladnih prostorih, pri čemer se je treba izogibati najtoplejšim uram v dnevu ter upoštevati, da se čas strjevanja bistveno zmanjša. Ob neupoštevanju zgornjih navodil obstaja tveganje, da ne bo dosežena statična učinkovitost spoja.



OBDELAVA LUKENJ IN REZKANIH PREDELOV

Pred nanosom lepila je treba luknje in vdolbine na lesu zaščititi pred deževnico ali preveliko stopnjo vlage v zraku in očistiti s curkom stisnjenega zraka. Če so deli, kjer se bo nanašalo lepilo, mokri ali zelo vlažni, jih morate obvezno posušiti.
Lepila XEPOX so primerna za uporabo na lesu s približno stopnjo vlažnosti manj kot 18%.

TEHNIČNE ZNAČILNOSTI

Lastnosti	Zakonodaja		XEPOX P	XEPOX L	XEPOX F	XEPOX D	XEPOX G
Specifična teža	ASTM D 792-66	[kg/dm^3]	≈ 1,10	≈ 1,40	≈ 1,45	≈ 2,00	≈ 1,90
Stehiometrično razmerje v volumnu (A:B) (1)	-	-	100 : 50 (2)	100 : 50	100 : 50	100 : 50	100 : 50
Viskoznost (25 °C)	-	[mPa·s]	A = 1100 B = 250	A = 2300 B = 800	A = 14000 B = 11000	A = 300000 B = 300000	A = 450000 B = 13000
Pot life (23 °C ± 2°C)(3)	ERL 13-70	[min]	50 ÷ 60	50 ÷ 60	50 ÷ 60	50 ÷ 60	60 ÷ 70
Temperatura za vgradnjo	-	[°C]	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35
Temperaturna točka posteklenitve	EN ISO 11357-2	[°C]	66	61	59	57	63
Normalna adhezijska napetost (srednja vrednost) σ_0	EN 12188	[N/mm^2]	21	27	25	19	23
Odpornost na poševni rez pri tlačni obremenitvi 50° $\sigma_{0,50°}$	EN 12188	[N/mm^2]	94	69	93	55	102
Odpornost na poševni rez pri tlačni obremenitvi 60° $\sigma_{0,60°}$	EN 12188	[N/mm^2]	106	88	101	80	109
Odpornost na poševni rez pri tlačni obremenitvi 70° $\sigma_{0,70°}$	EN 12188	[N/mm^2]	121	103	115	95	116
Tlačna trdnost(4)	EN 13412	[N/mm^2]	95	88	85	84	94
Povprečni elastični modul pri tlačni obremenitvi	EN 13412	[N/mm^2]	3438	3098	3937	3824	5764
Količnik toplotnega raztezka(5)	EN 1770	[m/m°C]	7,0 x 10^{-5}	7,0 x 10^{-5}	6,0 x 10^{-5}	6,0 x 10^{-5}	5,0 x 10^{-5}
Enotna porušna trdnost pri natezni obremenitvi (6)	ASTM D638	[N/mm^2]	40	36	30	28	30
Povprečni elastični modul pri natezni obremenitvi(6)	ASTM D638	[N/mm^2]	3300	4600	4600	6600	7900
Enotna porušna trdnost pri upogibu (6)	ASTM D790	[N/mm^2]	86	64	38	46	46
Povprečni elastični modul pri upogibu(6)	ASTM D790	[N/mm^2]	2400	3700	2600	5400	5400
Enotna porušna trdnost pri striženju (punch tool)(6)	ASTM D732	[N/mm^2]	28	29	27	19	25

OPOMBE

(1) Posamezne komponente so pakirane v predodmerjenih količinah in so pripravljene za uporabo. Razmerje je glede na volumen in ne na težo.

(2) Priporočljivo je uporabljati največ en liter mešanega XEPOX P naenkrat. Razmerje med komponentama A:B glede na težo je približno 100:44,4.

(3) Pot-life označuje čas, ki je potreben, da se začetna viskoznost mešanice podvoji ali početveri. To je čas, v katerem smola ostane uporabna, potem ko ji je bil primešan trdilec. Razlikuje se od working life, ki je čas, ki ga ima na voljo delavec za nanos in uporabo smole (pribl. 25-30 min).

(4) Povprečna vrednost (po 3 testiranjih) ob koncu ciklov obremenitve/razbremenitve.

(5) Koeficient toplotnega raztezka v razponu od -20 °C do +40 °C, v skladu z UNI EN1770.

(6) Povprečna vrednost testiranj, izvedenih v raziskavi: "Inovativne povezave lesenih strukturnih elementov" - Politecnico di Milano.

- XEPOX je registriran znak Evropske unije št. 018146096.

SPOJI Z LEPLJENIMI PALICAMI

Navedeni podatki so vsebovani v standardu DIN 1052:2008 in v italijanskem predpisu CNR DT 207:2018.

NAČIN IZRAČUNA | NATEZNA TRDNOST

Natezna trdnost palice s premerom d je:

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} f_{y,d} \cdot A_{res} & \text{zlom jeklene palice} \\ \pi \cdot d \cdot l_{ad} \cdot f_{v,d} & \text{zlom stika les-lepilo} \\ f_{t,0,d} \cdot A_{eff} & \text{zlom na strani lesa} \end{cases}$$



kjer je:

f_{yd} je projektna trdnost pri meji plastičnosti jeklene palice [N/mm^2]

A_{res} je območje trdnosti jeklene palice [mm^2]

d je nazivni premer jeklene palice [mm]

l_{ad} je dolžina lepljenja jeklene palice [mm]

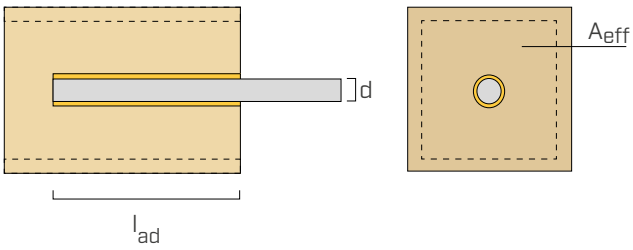
$f_{v,d}$ je projektna strižna trdnost lepljenja [N/mm^2]

$f_{t,0,d}$ je projektna natezna trdnost, vzporedna z lesnim vlaknom [N/mm^2]

A_{eff} učinkovito območje zloma lesa [mm^2]



Učinkovito območje A_{eff} ne sme biti večje od območja, ki je enako kvadratu lesa z dolžino stranice 6·d, in ne sme biti večje od dejanske geometrije.



Značilna strižna trdnost $f_{v,k}$ je odvisna od dolžine lepljenja:

l_{ad} [mm]	$f_{v,k}$ [MPa]
≤ 250	**4**
250 < l_{ad} ≤ 500	**5,25 - 0,005 · l**
500 < l_{ad} ≤ 1000	**3,5 - 0,0015 · l**

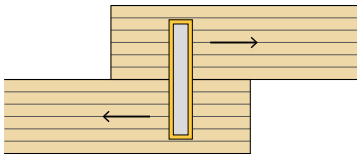
Lepljeni kot α glede na smer vlaken:

$$f_{v,\alpha,k} = f_{v,k} \cdot (1,5 \cdot sin^2\alpha + cos^2\alpha)$$

NAČIN IZRAČUNA | STRIŽNA TRDNOST

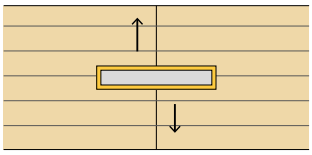
Strižno trdnost palice je mogoče izračunati z znanimi Johansenovimi formulami za vijake ob upoštevanjem naslednjih ukrepov.

$f_{h,k\perp} = f_{h,k} + 25\%$



Pri palicah, ki so **lepljene pravokotno na vlakno**, je mogoče odpornost na tlačni stres povečati do 25%.

$f_{h,k,//} = 10\% \ f_{h,k,\perp}$



Odpornost na tlačni stres za palice, prilepljene **vzporedno z vlakni**, je 10% vrednosti za palice, lepljene pravokotno na vlakna.

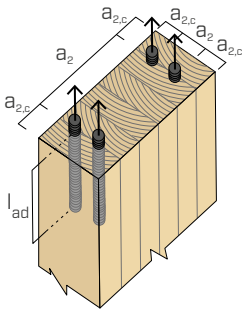
Votli učinek se izračuna kot trdnost spoja les-lepilo. Da dobimo trdnost palice, prilepljene na vlakno pod kotom α, je dovoljeno linearno interpolirati vrednosti odpornosti za kot α=0° in α=90°.

VGRADNJA

MINIMALNE RAZDALJE ZA PALICE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM

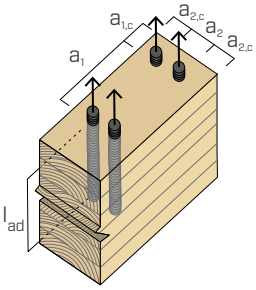
Prilepljene palice // vlakna

a_2	5·d
$a_{2,c}$	2,5·d



Palice, prilepljene ⊥ na vlakna

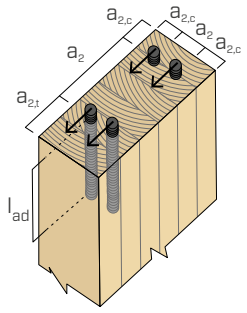
a_1	4·d
a_2	4·d
$a_{1,c}$	2,5·d
$a_{2,c}$	2,5·d



MINIMALNE RAZDALJE ZA PALICE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM

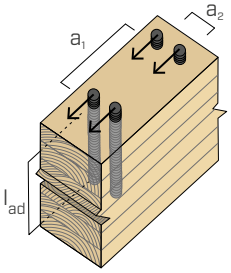
Prilepljene palice // vlakna

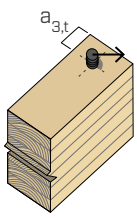
a_2	5·d
$a_{2,c}$	2,5·d
$a_{2,t}$	4·d

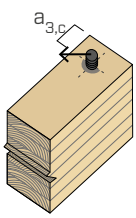


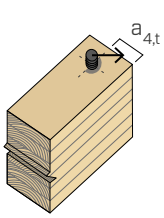
Palice, prilepljene ⊥ na vlakna

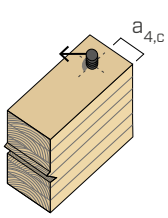
a_1	5·d
a_2	3·d
$a_{3,t}$	7·d
$a_{3,c}$	3·d
$a_{4,t}$	3·d
$a_{4,c}$	3·d





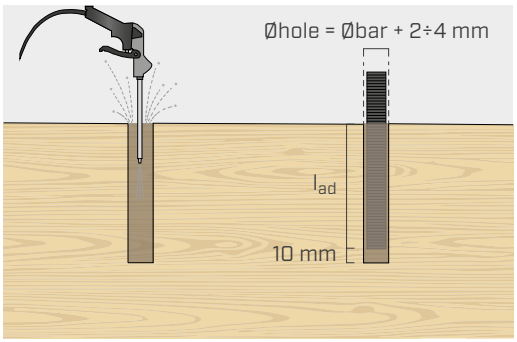






PRILEPLJENE PALICE - NAVODILA ZA VGRADNJO

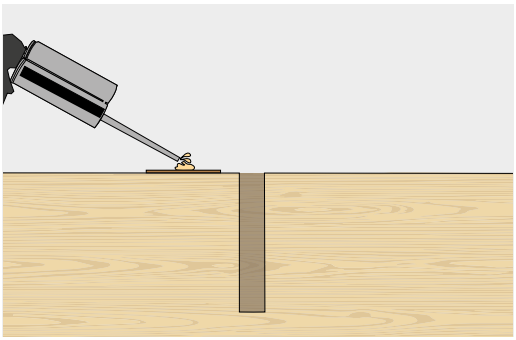
OPCIJA 1 (velja samo za navpično lepljenje)



IZVEDBA IZVRTINE

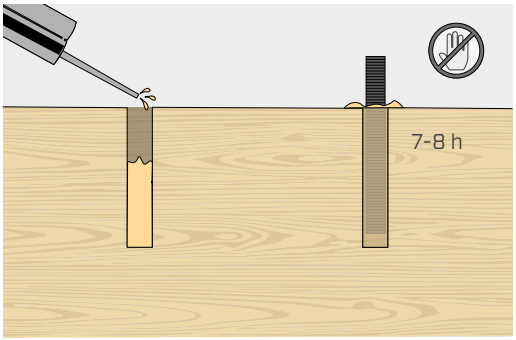
Priporočena je izvedba slepe luknje premera, enakega premeru navojne palice in povečanega za 2÷4 mm. Konica vrtalnika mora biti čista in suha, da se prepreči morebitna kontaminacija, ki bi lahko vplivala na postopek polimerizacije. Hkrati mora biti palica povsem čista in brez sledi olja ali vode na površini. Iz luknje je treba s stisnjenim zrakom očistiti ostružke ali prah.

Upošteva se dolžina luknje, ki je enaka dolžini lepljenja, pridobljeni z izračuni, in ki je povečana za 10 mm.



PRIPRAVA LEPILA

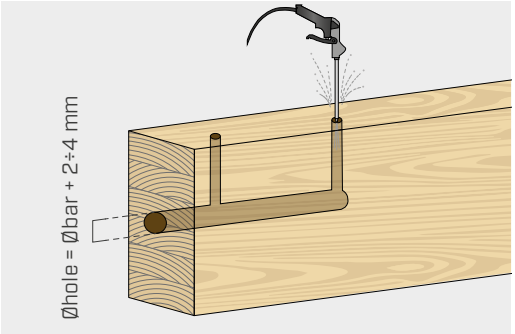
Po tem, ko ste si nadeli vso potrebno osebno varovalno opremo, s kartuše odstranite zaklepni obroč in zaščitni pokrov, namestite mešalni dulec STINGXP in ga pritrdite tako, da ponovno namestite zaklepni obroč.
Priporočamo uporabo kartuš, ki so pravilno skladiščene, kot je navedeno na prejšnjih straneh.
Vstavite kartušo v pištolo MAMMOTH DOUBLE. Začnite z iztiskanjem smole in jo odložite v ločen vsebnik, dokler mešanica ni homogena in brez prog. Šele ko je barva smole homogena, je mešanje obeh komponent uspešno.



ZAPOLNITEV LUKNJE IN NAMESTITEV PALICE

Napolnite luknjo s potrebno količino lepila. Priporočamo, da nanesete nekoliko več smole, da se prepreči nastajanje zračnih mehurčkov. Nekaj smole se lahko doda po vstavitvi palice.
Počasi vstavite palico tako, da jo zavrtite v smeri urnega kazalca, in jo potisnete v luknjo. Na palici označite s pisalom, kolikšen del bo vstavljen. Med končnim delom palice in dnom luknje mora biti 1 cm.
Izravnanost palice se lahko določa do 15 minut po njeni vstavitvi. Da se palica ne bo premikala, uporabite pripomoček za prijemanje.
Naslednjih 7/8 ur se ne smete dotikati ne lesa ne palice kakor tudi ne izvajati pritiska nanju.
Priporočeno je pustiti, da manjši delež smole moli iz luknje, da se kompenzira morebitna absorpcija v les. Odvečna smola se lahko očisti s krpo ali lopatico.

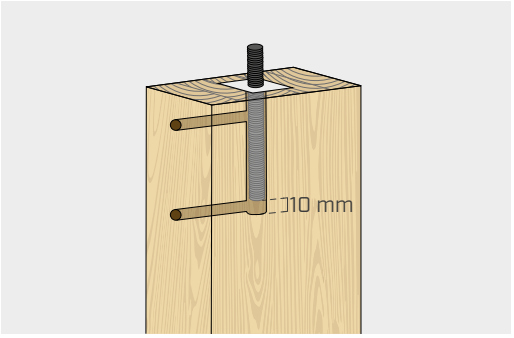
OPCIJA 2 - PRIPOROČENA (velja za navpična ali vodoravna lepljenja s tesnjenjem)



IZVEDBA IZVRTINE

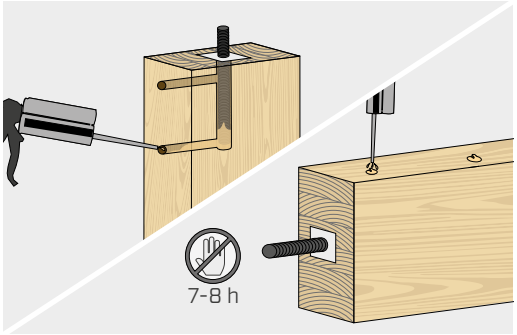
Priporočena je izvedba slepe luknje premera, enakega premeru navojne palice in povečanega za 2÷4 mm. Konica vrtalnika mora biti čista in suha, da se prepreči morebitna kontaminacija, ki bi lahko vplivala na postopek polimerizacije. Hkrati mora biti palica povsem čista in brez sledi olja ali vode na površini.
Naredite dve luknji pravokotno na vsako slepo luknjo, eno za vbrizganje (na dnu glavne luknje) in eno zračno (ob vrhu glavne luknje). Vse 3 luknje morajo biti povsem čiste, brez ostružkov ali prahu. Priporoča se uporaba pištol s stisnjenim zrakom, da se preveri, ali so povezane med seboj.

Upošteva se dolžina glavne luknje, ki je enaka dolžini lepljenja, pridobljeni z izračuni, in ki je povečana za 10 mm.



NAMESTITEV PALICE

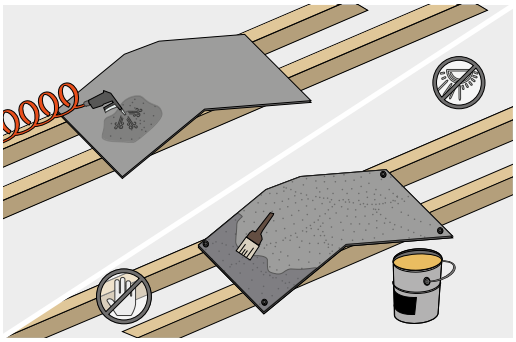
Vstavite palico v luknjo. Med končnim delom palice in dnom luknje mora biti 1 cm. Na palici s pisalom označite, kolikšen del je treba vstaviti.
Da se zagotovi popolna centriranost palice lahko uporabite podporni pripomoček.
Zatesnite vhodni del luknje okoli navojne palice, pri čemer bodite pozorni, da ne vstavite tesnilnega materiala v luknjo.
Bodite pozorni tudi na morebitne razpoke v lesu, ki bi lahko povzročile uhajanje smole, preden se strdi. Tesnilo prav tako ne sme prepuščati smole.



POLNITEV LUKNJE

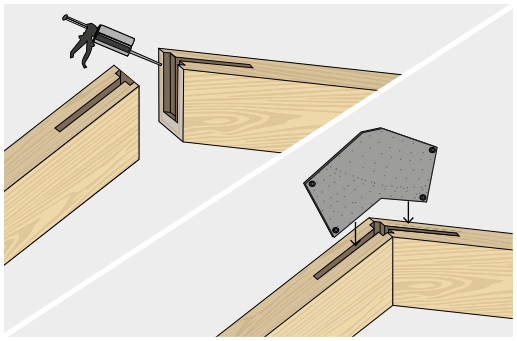
Skozi luknjo za vbrizgavanje na dnu vbrizgajte smolo, dokler ne začne iztekati iz zračne luknje. Polnjenje od spodaj preprečuje nastajanje zračnih mehurčkov med polnjenjem.
Če se palica ohrani v vodoravnem položaju, se polnjenje izvede z vbrizgavanjem z vrhnje luknje.
Če opazite, da se nivo lepila (zaradi poznejšega uhajanja zraka ali puščanja) zmanjša, ga dodajte. Z lesenimi vložki zatesnite zračne luknje in luknje za vbrizganje in pri tem odstranite odvečno smolo.
Izravnanost palice se lahko določa do 15 minut po vbrizganju smole.
Naslednjih 7/8 ur se ne smete dotikati ne lesa ne palice kakor tudi ne izvajati pritiska nanju.

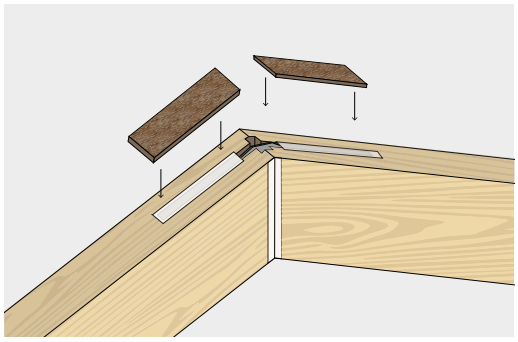
MOMENTNI SPOJI S PLOŠČAMI



PRIPRAVA KOVINSKE PODLAGE

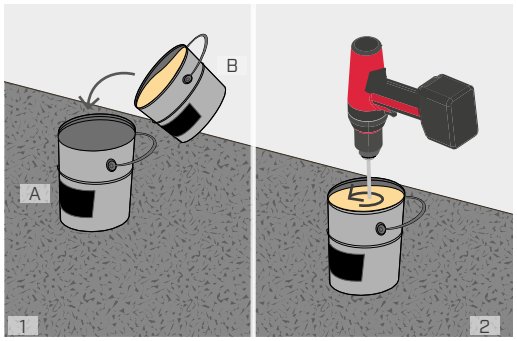
Kovinske vložke je treba ponovno očistiti in razmastiti, na njihovi površini ne sme biti sledu olja ali vode.
Gladko pločevino je potrebno peskati na stopnjo SA2,5/SA3, nato pa zaščiti z nanosom XEPOX P, tako da se prepreči rjavenje. Da se zagotovi pravilen položaj vložkov znotraj rezkanih delov, je v fazi polimerizacije zaščitnega sloja priporočljivo dodati distančne podložke. Zaščitite kovinske površine pred neposrednimi sončnimi žarki.

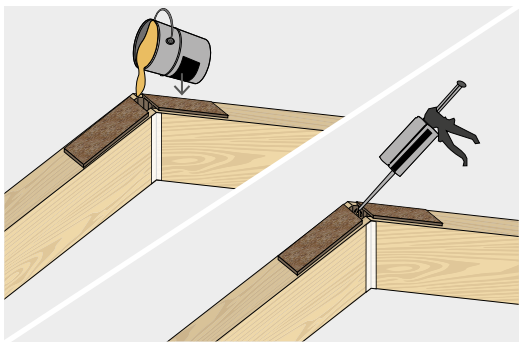




PRIPRAVA LESENE PODLAGE

Priporočljivo je rezkanje vsake kovinske podlage debeline, ki je enaka debelini plošče, povečane za 4÷6 mm (2÷3 mm lepila na stran). Rezkani del mora biti povsem čist, brez ostružkov ali prahu. Priporočljivo je predvideti tudi "uporabno" blazinico lepila, ki bo izdelana z ustreznim rezkanjem v soležnem delu lesenih elementov, kar bo zagotovilo dodatno učinkovitost na stikih.
Ob vodoravnih robovih uporabite neprekinjene trakove papirnega lepilnega traku, ki naj bo pribl. 2÷3 mm od roba. Po vstavitvi plošče v rezkani del nanesite neprekinjeno vrvico ocetnega silikona in počakajte, da se prilepi tudi na površine, zaščitene s trakom. Zunanje rezkane predele nagnjenih elementov je treba pred nanosom smole zatesniti z lesenimi letvicami. Odprt lahko ostane samo končni predel rezkanih delov, in sicer na najvišji točki, da se omogoči lepljenje.
Preprečiti je treba vsakršno kontaminacijo med tesnili in smolo.





IZVEDBA SPOJA

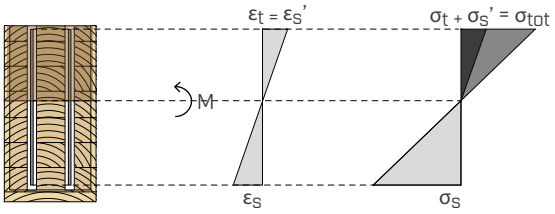
Preden začnete z mešanjem, si nadenite vso potrebno osebno varovalno opremo.
Proizvod v vedrih: Po potrebi premešajte vsebino posameznih pakiranj, da se premešajo trdni in tekoči deli snovi ter nastane homogena zmes. Nalijte komponento B v vedro s komponento A. Premešajte z ustreznim mešalnikom z dvojno spiralo, vgrajeno na električno orodje (ali s kovinsko metlico), da dobite mešanico homogene barve. V mešanici ne smejo biti vidne bele proge ali deli drugačne barve. Pridobljeno zmes vlijte v rezkani del neposredno iz vsebnika, v katerem ste jo pripravili (vlivanje) ali nanesite nekaj izdelka z lopatico in ga razmažite.

Proizvod v kartušah: Kartušo z dulcem vstavite v pištolo MAMMOTH DOUBLE in se prepričajte, da je v njej trdno nameščena. Začnite z iztiskanjem smole in jo odložite v ločen vsebnik, dokler mešanica ni homogena in brez prog. Šele ko je barva smole homogena, je mešanje obeh komponent uspešno.

MOMENTNI SPOJI S PLOŠČAMI

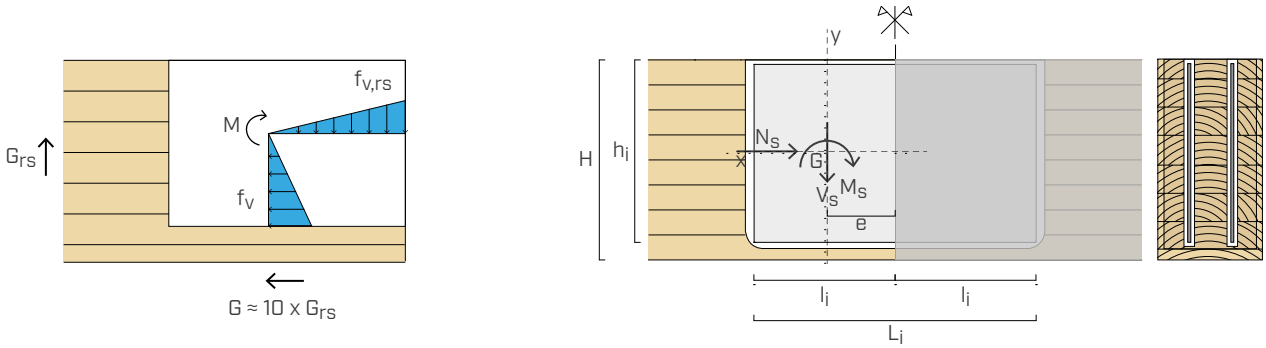
NAČIN IZRAČUNA | SOLEŽNI DEL

Sile zaradi navora in osne sile se določajo s homogenizacijo materialov odseka ob predpostavki ohranitve ravnih odsekov. Strižni stres absorbirajo samo plošče. Prav tako je treba preveriti napetosti, ki delujejo na odseku lesa brez upoštevanja rezkanih predelov.



NAČIN IZRAČUNA | PORAZDELITEV NAVORA NA STIČNI POVRŠINI JEKLO-LEPILO-LES

Navor se porazdeli po številu stikov (1 plošča = 2 stika) in nato razdeli na sile, pri čemer je treba upoštevati tako polarni odpornostni moment okoli težišča kot tudi različne togosti lesa. Največje tangente napetosti dobimo v pravokotni in vzporedni smeri vlaken, preveriti pa jih je treba tudi v njihovem medsebojnem delovanju.



Polarni vztrajnostni moment polovice vložka glede na težišče, prilagojen glede na strižne module lesa:

$$J_P^* = \frac{l_i \cdot h^3}{12} \cdot G + \frac{l_i^3 \cdot h}{12} \cdot G_{rs}$$

Izračun tangentnih napetosti in kombinirano preverjanje:

$$\tau_{max,hor} = \frac{(M_d + M_{T,Ed})}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot \frac{h}{2} \cdot G + \frac{N_d}{2\ n_i\ A_i}$$

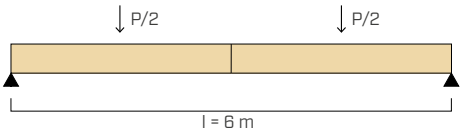
$$\tau_{max,vert} = \frac{(M_d + M_{T,Ed}) \cdot e}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot G_{rs} + \frac{V_d}{2\ n_i\ A_i}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\tau_{max,hor}}{f_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{max,vert}}{f_{v,rs,d}}\right)^2} \leq 1$$

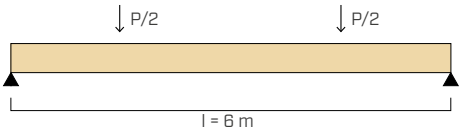
TOGOST SPOJEV

Momentni spoji, izdelani z epoksi lepili XEPOX, zagotavljajo odlično togost spojenih elementov. Iz primerjave obnašanja tramu z enostavnim naslonom, sestavljenega iz dveh lesenih elementov z momentnim spojem, pri katerem sta uporabljani plošča in smola XEPOX, z obnašanjem neprekinjenega tramu z enostavnim naslonom z enako razdaljo in presekom, na katere deluje enaka konfiguracija obremenitve, je razvidno, da momentni spoj zagotavlja togost in prenos momenta, ki sta podobna vrednostim neprekinjenega tramu.

POSKUSNO



REFERENCA (notranji tram, izračunana)



$$\frac{M_{test}}{M_{Rif}} = 0{,}90$$

$$\frac{E_{test}}{E_{Rif}} = 0{,}77$$

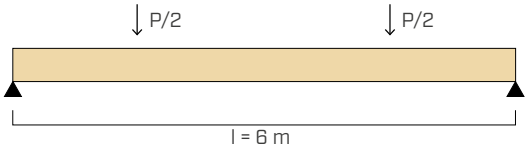
Poskusno merjeni upogib ob obremenitvi pred zlomom je približno 55 mm; elastični upogib celotnega tramu, izračunan ob enaki obremenitvi, pa 33 mm. Povečanje navpičnega upogiba tramu, spojenega ob zlomu spoja, znaša torej l/270. Upoštevati je treba, da te vrednosti niso primerljive z vrednostmi upogiba, ki se običajno uporabljajo pri projektiranju, kjer je upogib ocenjen v delovnih pogojih in ne v stanju zadnje skrajne meje.

Vrednosti, pridobljene pri testiranjih niso značilne vrednosti, vendar jih je treba upoštevati le kot okvirne vrednosti splošnega obnašanja momentnih spojev z epoksi smolami in ploščami.

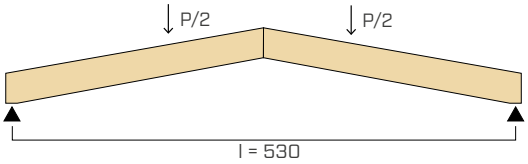
LES, KI REAGIRA NA STISKANJE NA SOLEŽNEM DELU

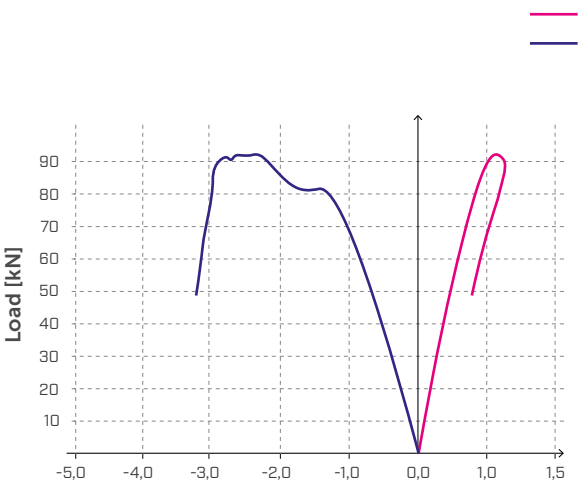
Spodnja grafa prikazujeta vodoravne premike napetih in stisnjenih vlaken v soležnem delu spoja, ki so bili zabeleženi med poskusoma, opravljenima na Politecnico di Milano.
Oba poskusa sta se nanašala na momentna spoja, izdelana z XEPOX in kovinskimi vložki (glej primer na naslednjih straneh). Srednje široka smolna blazinica (5-10 mm) je zagotovila stik med soležnima deloma. Iz obeh primerov je razvidno, da je največji premik nastal v napetih vlaknih, kar potrjuje predpostavko o izračunu, v skladu s katero les reagira na stiskanje skupaj s kovinskimi vložki, pri čemer se nevtralna os premakne navzgor, če je zagotovljen stik med deloma.

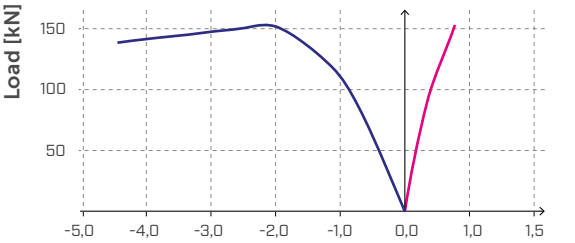
PRIMER 1



PRIMER 2







PRIMER IZRAČUNA

Tukaj je prikazana primerjava med rezultati poskusov upogibanja na 4 točkah, opravljenih v laboratorijih Politecnico di Milano, in rezultati izračuna istega momentnega spoja z lepljenimi ploščami.
Kot je razvidno iz količnika rezervne trdnosti f, izračunanega kot razmerje med odpornostnim momentom, pridobljenim pri testiranju, in izračunanim odpornostnim momentom, obstaja velika stopnja varnosti pri izračunu teh spojev.
Vrednost, ki izhaja iz preskusa, ni značilna vrednost in ni predvidena kot uporabna projektna vrednost.

PRIMER 1 | NEPREKINJEN SPOJ

GEOMETRIJA VOZLIŠČA: TRAM IN PLOŠČE

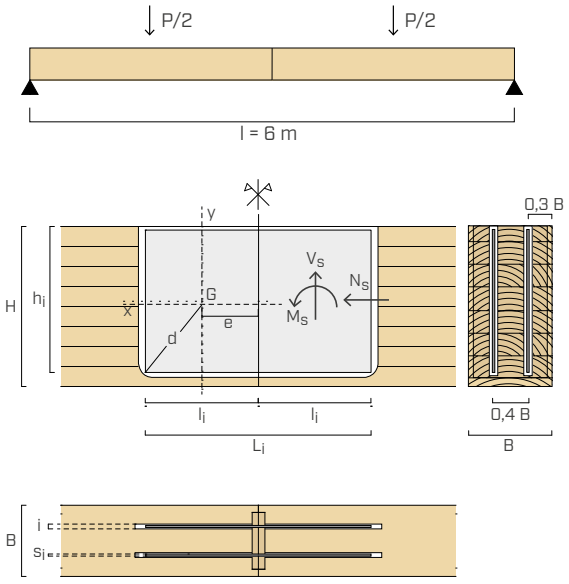
n_i	2	mm	**B**	200	mm
S_i	5	mm	**H**	360	mm
h_i	320	mm	B_n	178	mm
l_i	400	mm	α_1	0	°
e	200	mm			

MATERIALI IN PROJEKTNI PODATKI

Razred jekla	**S275**	
γ_{M0}	1	

Peskani kovinski vložki stopnje SA2,5/SA3 (ISO8501).

Razred lesa	**GL24h**	
$f_{c,0,k}$	24,0	MPa
$f_{c,90,k}$	2,1	MPa
$f_{v,k}$	3,5	MPa
$f_{v,rs}$	1,2	MPa
k_{mod}	1,1	
γ_M	1,3	



UPORABA LEPIL XEPOX

Zaščita kovinskih vložkov pred oksidacijo z **XEPOX P**. Uporaba lepila **XEPOX F** ali **XEPOX L**.

PROJEKTNE OBREMENITVE, KI DELUJEJO NA SPOJ

M_d	uporabljen projektni moment	**50,9**	**kNm**
V_d	uporabljen projektni rez	**0**	**kN**
N_d	uporabljeno osno delovanje	**0**	**kN**

PREVERJANJA

PREVERJANJE SOLEŽNEGA SPOJA[1], [2]

			% preverjanja
σ_t	največja tlačna sila na strani lesa	10,2 MPa	50 %
σ_s	največja tlačna sila na strani jekla	179,4 MPa	65 %
$\sigma_{s'}$	največja natezna sila na strani jekla	256,9 MPa	93 %

PREVERJANJE ČISTEGA PRESEKA LESA

			% preverjanja
$\sigma_{t,m}$	največja upogibna sila na strani lesa	13,2 MPa	65 %
$F_{t,local}$	največja natezna obremenitev na strani lesa	242,1 kN	100 %

PREVERJANJE NAJVEČJE TANGENTNE NAPETOSTI NA STIČNIH POVRŠINAH[3],[4]

			% preverjanja
J_p*	ponderiran modul polarnega odpornostnega momenta	$8{,}50 \cdot 10^{11}$ Nmm^2	
$\tau_{max,hor}$[3]	največja tangentna sila (rez)	1,58 MPa	53 %
$\tau_{max,vert}$[3]	največja tangentna sila (rolling shear)	0,2 MPa	19 %
preverjanje kombinirane sile			**57 %**

PRIMERJAVA IZRAČUNANE ODPORNOSTI S PREIZKUŠENO ODPORNOSTJO

Način zloma spoja:	% preverjanja
Največja natezna obremenitev na strani lesa	100 %

$M_d = M_{Rd}$	projektni odpornostni moment	**50,9**	**kNm**
$M_{PREIZKUS}$	preskusni odpornostni moment (Politecnico Milano)	**94,1**	**kNm**
f	**količnik rezerve trdnosti**	**1,8**	

LEGENDA:

n_i	število vložkov
S_i	debelina kovinskih vložkov
h_i	višina kovinskih vložkov
l_i	vgradna dolžina kovinskih vložkov
B	podnožje tramu
H	višina tramu
B_n	širina tramu brez upoštevanja rezkanih predelov
α_1	kot nagiba tramov
e	ekscentričnost med težiščem plošče in soležnim spojem
J_{p*}	ponderirani polarni odpornostni moment polovice vložka
$f_{c,o,k}$	značilna odpornost na stiskanje, vzporedno z vlakni
$f_{c,90,k}$	značilna odpornost na stiskanje, pravokotno na vlakna
$f_{v,k}$	značilna strižna trdnost
$f_{v,rs}$	značilna odpornost na rolling shear
$M_{PREIZKUS}$	zadnji odpornostni moment preizkusa, opravljenega na Politecnico di Milano
f	količnih rezervne trdnosti ($f = M_{PREIZKUS}/M_{Rd}$)

OPOMBE

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

Poudarjamo, da so izračuni so opravljeni z upoštevanjem vrednosti k_{mod} e γ_M v skladu s standardom EN 1995 1-1, in γ_{M0} v skladu s standardom EN 1993 1-1.

(1) Izračun preseka je bil opravljen z upoštevanjem elastično-linearnih vezi za vse materiale. Treba je opozoriti, da je pri osnih in strižnih obremenitvah treba preveriti kombinacijo teh sil.

(2) Pri tem izračunu šteje, da dodatna 'blazinica' smole zagotovi popoln stik s stično ploskvijo in da torej lahko les reagira na stiskanje. V primeru, da ni poskrbljeno za takšno dodatno 'blazinico' je priporočljivo preveriti sam kovinski vložek kot reagent, pri čemer je treba skupaj z geometrijskimi parametri vložka uporabiti formulo:

$$f_{yd} \le \frac{M_d}{\frac{B \cdot h^2}{6}}$$

(3) Treba je opozoriti, da se lepila XEPOX odlikujejo po značilni strižni in natezni trdnosti, ki se v času ne spreminja in je bistveno večja od trdnosti, ki jih nudi material les. Zaradi tega se preizkus torzijske trdnosti stičnih ploskev opravi samo na strani lesa, saj šteje, da je isti preizkus za lepilo uspešno opravljen.

(4) Strižno napetost "τ" mest stika les-lepilo-jeklo, ki se prenaša na les, izračunamo v svoji največji vrednosti v primeru vzporednega nagiba ali pravokotne lege glede na lesna vlakna. Te napetosti se primerjajo glede na strižno trdnost lesa in strižno trdnost na rolling shear. Upoštevati bi bilo treba tudi prispevek prenosnega momenta $M_{T,ED}$, ki izhaja iz strižne obremenitve, če je prisotna.

- XEPOX je registriran znak Evropske unije št. 018146096.

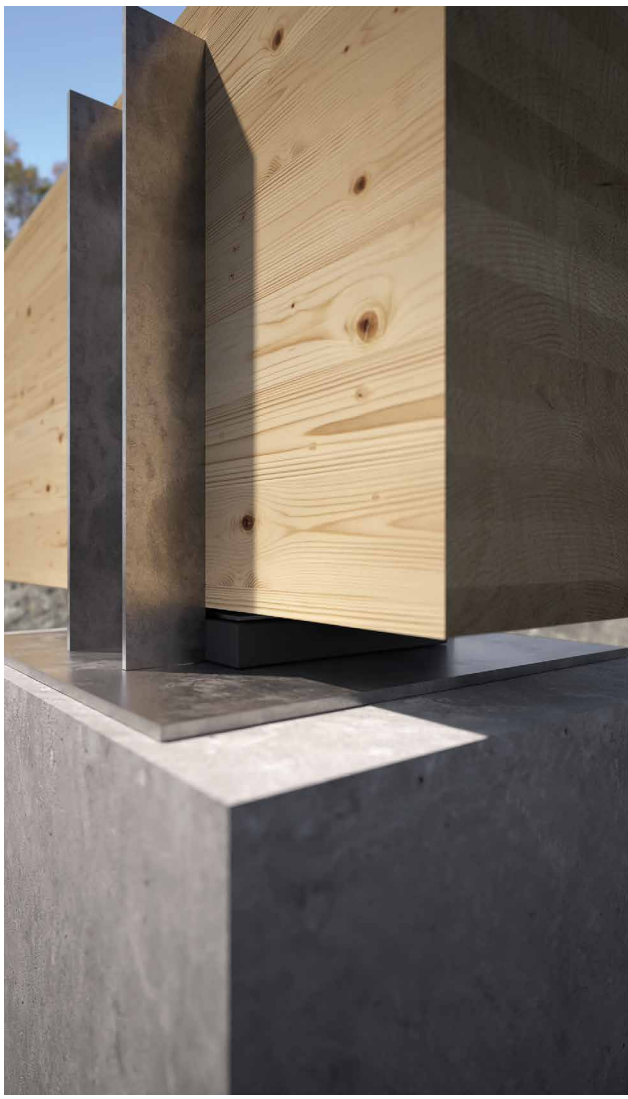
NEO

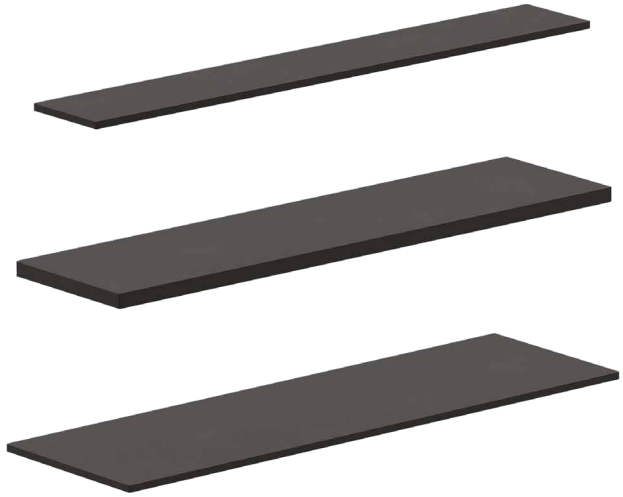
PODLOŽNA PLOŠČA IZ NEOPRENA

PODLAGA
Idealna za izvedbo strukturnih podlag, ki zmanjšajo koncentracije napetosti na tram. V izvedbi z oznako CE zagotavlja skladnost s predvideno uporabo.

DIMENZIJE
Širina trakov je optimizirana za uporabo na najpogostejših presekih tramov. Na voljo je tudi v ploščah. ki jih lahko narežete glede na konstrukcijske potrebe.

OZNAKA CE
Različica v skladu s standardom EN 1337-3 je idealna za strukturno rabo.





LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2
MATERIAL	
naravna in stirolna guma	
DEBELINA [mm]	10 ali 20 mm



PODROČJA UPORABE

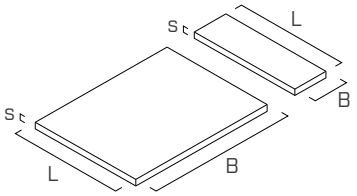
Strukturna podlaga lesenih tramov na beton in jeklo.

Za uporabo na:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL

KODE IN DIMENZIJE

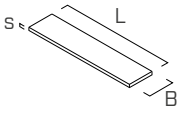
NEO 10 IN NEO 20

KODA	opis	s	B	L	teža	št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO101280	trak	10	120	800	1,46	1
NEO101680	trak	10	160	800	1,95	1
NEO202080	trak	20	200	800	4,86	1
NEO202480	trak	20	240	800	5,84	1
NEO10PAL	plošča	10	1200	800	14,6	1
NEO20PAL	plošča	20	1200	800	29,2	1



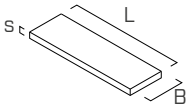
NEO 10 CE

KODA	opis	s	B	L	teža	št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO101680CE	trak	10	160	800	1,60	1
NEO102080CE	trak	10	200	800	2,00	1



NEO 20 CE

KODA	opis	s	B	L	teža	št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO202080CE	trak	20	200	800	4,00	1
NEO202480CE	trak	20	240	800	4,80	1



TEHNIČNI PODATKI

NEO

Lastnosti		vrednosti
Specifična teža	g/cm^3	1,25

NEO CE

Lastnosti		predpisi		vrednosti
Specifična teža		-	g/cm^3	1,25
Modul G	-	EN 1337-3 p. 4.3.1.1	MPa	0,9
Natezna trdnost	-	ISO 37 tip 2	MPa	≥ 16[(1)] ≥ 14[(2)]
Min. raztezek pri pretrgu	-	ISO 37 tip 2	%	425[(1)] 375[(2)]
Min. odpornost na pretrg	24 h; 70 °C	ISO 34-1 metoda A	kN/m	≥ 8
Preostala deformacija po kompresiji	distančnik 9,38 - 25 %	ISO 815 / 24 h 70 °C	%	≤ 30
Odpornost na ozon	raztezek: 30 % - 96 h; 40 °C ± 2 °C; 25 pphm	ISO 1431-1	videz	brez razpok
Predčasno staranje	(maks. sprememba nestarane vrednosti)	ISO 188	-	- 5 + 10
Trdota	7 d, 70 °C	ISO 48	IRHD	60 ± 5
Natezna trdnost	7 d, 70 °C	ISO 37 tip 2	%	± 15
Raztezek pri pretrgu	7 d, 70 °C	ISO 37 tip 2	%	± 25

[(1)]Tiskani vzorec.
[(2)]Pomožni vzorec.

TLAČNA TRDNOST

- Značilna tlačna trdnost R_k za opore z osnim ležajem se izračuna v skladu s standardom EN 1337-3.

$$R_k = min\left(1{,}4 \cdot G \cdot \frac{A^2}{l_p; 1{,}8t}; 7 \cdot A \cdot G\right)$$

pri čemer je A=površina, l_p= obod in t=debelina plošče.

- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$$

Koeficient γ_M je potrebno obravnavati skladno z veljavnim predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

MOZNIKI, SVORNIKI IN PALICE

MOZNIKI, SVORNIKI IN PALICE

SVORNIKI

SBD
SAMOREZNI MOZNIK 154

STA
GLADKI MOZNIK 162

SVORNIKI, PALICE, PODLOŽKE IN MATICE

KOS
VIJAK S ŠESTEROKOTNO GLAVO 168

KOT
VIJAK Z OKROGLO GLAVO 173

MET
NAVOJNE PALICE, MATICE IN PODLOŽKE 174

POVRŠINSKI SPOJNIKI IN PROTIVETRNE ZAŠČITE

DBB
POVRŠINSKI SPOJNIKI DIN 1052 180

ZVB
KAVLJI ZA PROTIVETRNO ZAŠČITO. 182

SBD

SAMOREZNI MOZNIK

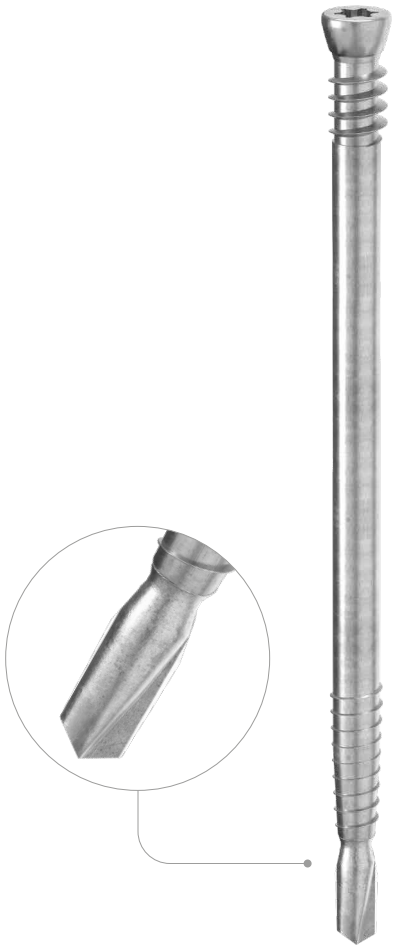
CE
EN 14592

STOŽČASTA KONICA
Nova samorezna stožčasta konica zmanjšuje čas vstavljanja v povezovalne sisteme les-kovina in zagotavlja uporabo na težko dostopnih mestih (manjša sila pri vstavljanju).

VEČJA ODPORNOST
Večja strižna trdnost kot pri prejšnji različici.
Premer 7,5 mm zagotavlja strižne trdnosti kot druge rešitve na trgu in omogoča optimizacijo števila pritrditev.

DVOJNI NAVOJ
Navoj tik pod konico (b_1) olajša vijačenje. Navoj pod glavo (b_2) podaljšane dolžine omogoča hitro in natančno pritezanje spoja.

CILINDRIČNA GLAVA
Omogoča, da svornik prodre čez površino lesene podlage. Zagotavlja optimalen estetski učinek in izpolnjuje zahteve glede požarne odpornosti.



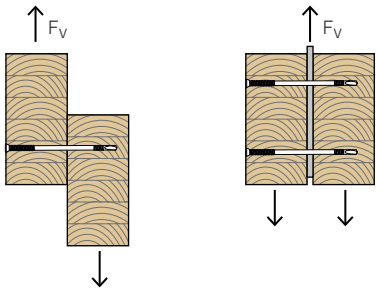
MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

PREMER [mm]	7,5 **7,5** 20
DOLŽINA [mm]	55 **235** 1000
LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2
KOROZIVNOST LESA	T1 T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

OBREMENITVE





PODROČJA UPORABE

Samorezni sistem za nevidne spoje les - jeklo in les-aluminij.
Uporaben z vijačniki s 600-2100 vrtljajev na minuto, najmanjša uporabljena sila 25 kg, za:

- jeklo S235 ≤ 10,0 mm
- jeklo S275 ≤ 10,0 mm
- jeklo S355 ≤ 10,0 mm
- stremena ALUMINI, ALUMIDI in ALUMAXI



OBNOVA MOMENTNIH SIL

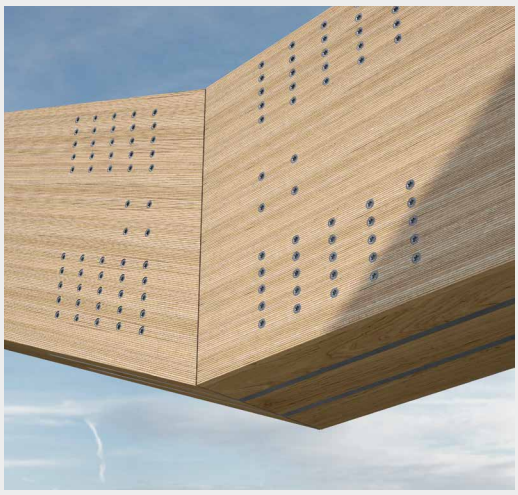
Obnovi strižne in momentne sile v skritih sredinskih stikih velikih tramov.

IZJEMNA HITROST

Edini svornik, ki v 20 sekundah izvrtaj 5 mm debelo ploščo S355 (vodoravna uporaba s silo 25 kg). Noben samorezni svornik ne presega hitrosti uporabe, ki jo ima SBD z novo konico.



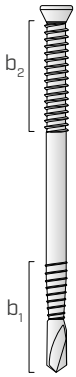
Pritrditev nosilnega stebra Rothoblaas z notranjim rezilom F70.



Trdi kolenast spoj z dvojno notranjo ploščo (LVL).

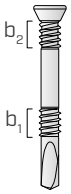
KODE IN DIMENZIJE

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	št. kosov
7,5 TX 40	**SBD7595**	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

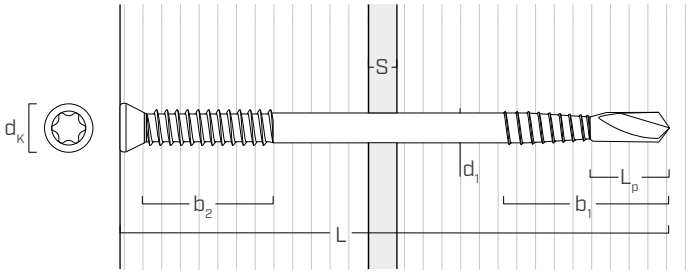
SBD L ≤ 75 mm



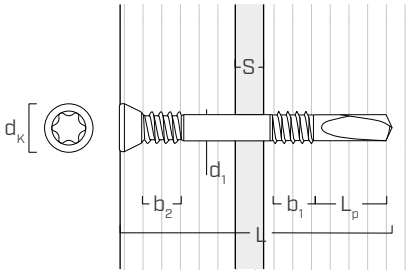
d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	št. kosov
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	8	10	50

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

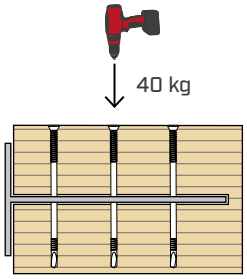


			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Nominalni premer	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Premer glave	d_K	[mm]	11,00	11,00
Dolžina konice	L_p	[mm]	20,0	24,0
Učinkovita dolžina	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Značilni moment oslabitve	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

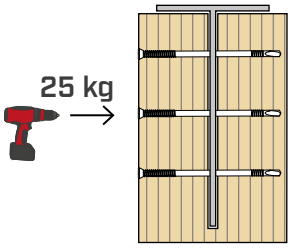
VGRADNJA | ALUMINIJASTA PLOŠČA

plošča	enojna plošča [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Priporočljivo je rezkanje lesa z debelino, ki je enaka debelini plošče, povečani za najmanj 1 mm.



pritisk, ki ga je treba uporabiti	40 kg
priporočeni vijačnik	Mafell A 18M BL
priporočena hitrost	1. prestava (600–1000 vrt./min.)

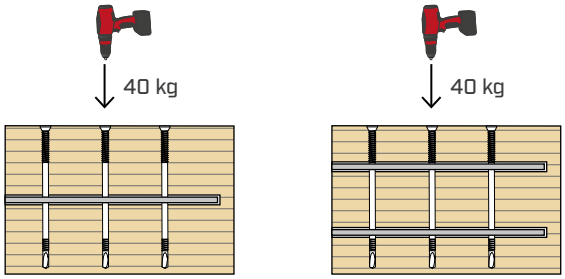


pritisk, ki ga je treba uporabiti	25 kg
priporočeni vijačnik	Mafell A 18M BL
priporočena hitrost	1. prestava (600–1000 vrt./min.)

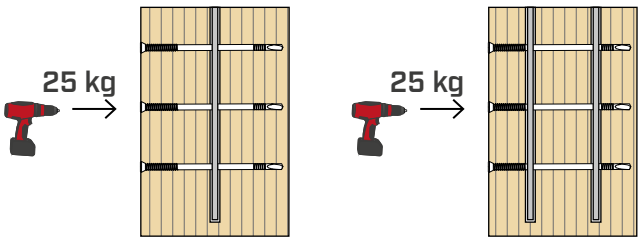
VGRADNJA | JEKLENA PLOŠČA

plošča	enojna plošča [mm]	dvojna plošča [mm]
jeklo S235	10	8
jeklo S275	10	6
jeklo S355	10	5

Priporočljivo je rezkanje lesa z debelino, ki je enaka debelini plošče, povečani za najmanj 1 mm.



pritisk, ki ga je treba uporabiti	40 kg
priporočeni vijačnik	Mafell A 18M BL
priporočena hitrost	2. prestava (1000–1500 vrt./min.)

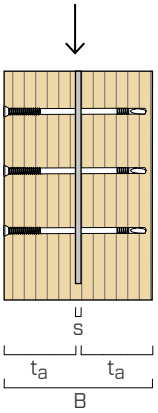


pritisk, ki ga je treba uporabiti	25 kg
priporočeni vijačnik	Mafell A 18M BL
priporočena hitrost	2. prestava (1500–2000 vrt./min.)

TRDOTA PLOŠČE

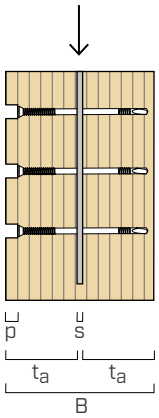
Trdota jeklene plošče lahko močno spremeni čas prodiranja svornikov v ploščo.
Trdota je dejansko opredeljena kot odpornost materiala na vrtanje ali rezanje.
Na splošno velja, da čim trša je plošča, tem daljši je čas vrtanja.
Trdota plošče ni vedno odvisna od trdnosti jekla, lahko se razlikuje od točke do točke, nanjo pa močno vpliva toplotna obdelava: standardizirane plošče imajo srednjo do nizko trdoto, medtem ko postopek kaljenja daje jeklu visoko trdoto.

1 NOTRANJA PLOŠČA - GLOBINA VSTAVITVE GLAVE SVORNIKA 0 mm



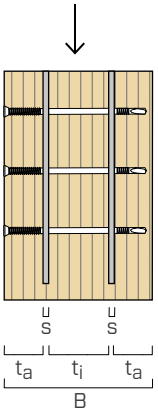
				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina trama		**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
globina vstavitve glave		**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zunanji les		**t_a**	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
$R_{v,k}$ [kN]	kot sila-vlakna	**0°**		7,48	9,20	12,10	12,88	13,97	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
		30°		6,89	8,59	11,21	11,96	12,88	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
		45°		6,41	8,09	10,34	11,20	11,99	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
		60°		6,00	7,67	9,62	10,58	11,25	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
		90°		5,66	7,31	9,01	10,04	10,62	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

1 NOTRANJA PLOŠČA - GLOBINA VSTAVITVE GLAVE SVORNIKA 15 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina trama		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
globina vstavitve glave		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
zunanji les		**t_a**	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-
$R_{v,k}$ [kN]	kot sila-vlakna	**0°**		8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
		30°		7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
		45°		7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
		60°		6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
		90°		6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

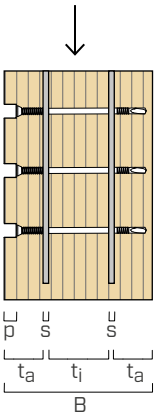
2 NOTRANJI PLOŠČI – GLOBINA VSTAVITVE GLAVE SVORNIKA 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina trama	**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
globina vstavitve glave	**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
zunanji les	**t_a**	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
notranji les	**t_i**	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

$R_{v,k}$ [kN]	kot sila-vlakna	**0°**	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

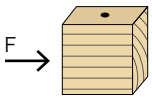
2 NOTRANJI PLOŠČI – GLOBINA VSTAVITVE GLAVE SVORNIKA 10 mm

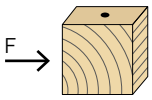


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina trama	**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
globina vstavitve glave	**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
zunanji les	**t_a**	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
notranji les	**t_i**	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-

$R_{v,k}$ [kN]	kot sila-vlakna	**0°**	-	-	-	16,56	20,07	23,22	25,65	28,89	30,50	-
		30°	-	-	-	15,07	18,20	21,29	23,14	26,32	27,78	-
		45°	-	-	-	13,86	16,67	19,53	21,11	24,05	25,50	-
		60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,43	22,10	23,62	-
		90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,01	20,46	22,02	-

MINIMALNE RAZDALJE ZA SVORNIKE POD STRIŽNO OBREMENITVIJO





d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**3·d**	23
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

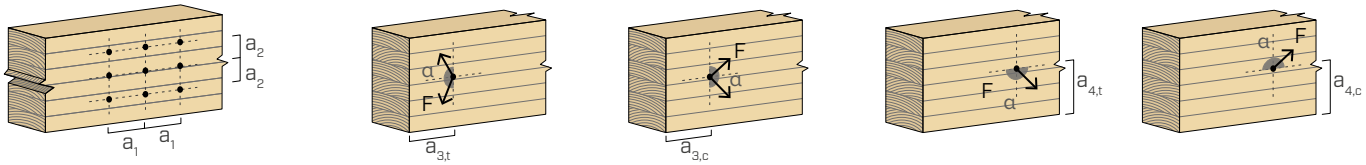
α = kot med močjo in vlakni
d = d_1 = nominalni premer svornika

obremenjena konica
-90° < α < 90°

neobremenjena konica
90° < α < 270°

obremenjeni rob
0° < α < 180°

neobremenjeni rob
180° < α < 360°



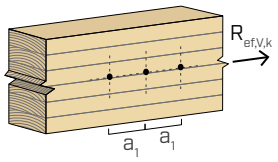
OPOMBE

- Najmanjše razdalje za strižno obremenjene spojnike so v skladu s standardom EN 1995:2014.

EFEKTIVNO ŠTEVILO ZA SVORNIKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM

Nosilnost povezave, izvedene z več svorniki istega tipa in velikosti, je lahko manjša od vsote nosilnosti posameznih povezovalnih delov.
Za vrsto n svornikov, ki so razporejeni vzporedno s smerjo vlaken (α = 0°) na razdalji a_1, je značilna efektivna nosilnost enaka:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Vrednost n_{ef} je podana v spodnji tabeli kot funkcija n in a_1.

		a_1(*) [mm]								
		40	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**
n	**2**	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*) Za vmesne vrednosti a_1 se lahko interpolira linearno.

STATIČNE VREDNOSTI

SPLOŠNA NAČELA

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995:2014.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

Koeficienta γ_M in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

- Vrednosti mehanske vzdržljivosti in oblike svornikov so v skladu z oznako CE na podlagi standarda EN 14592.
- Podane vrednosti so izračunane s ploščami debeline 5 mm in rezom v les debeline 6 mm. Vrednosti se nanašajo na posamezni svornik SBD.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljene posebej.
- Namestitev svornikov je treba izvesti ob upoštevanju minimalnih razdalj.
- Pri efektivni dolžini svornikov SBD (L ≥ 95 mm) je upoštevano zmanjšanje premera v bližini samorezne konice.

OPOMBE

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3.

  Za različne vrednosti ρ_k lahko tabelarične trdnosti lesa pretvorimo s pomočjo koeficienta $k_{dens,v}$.

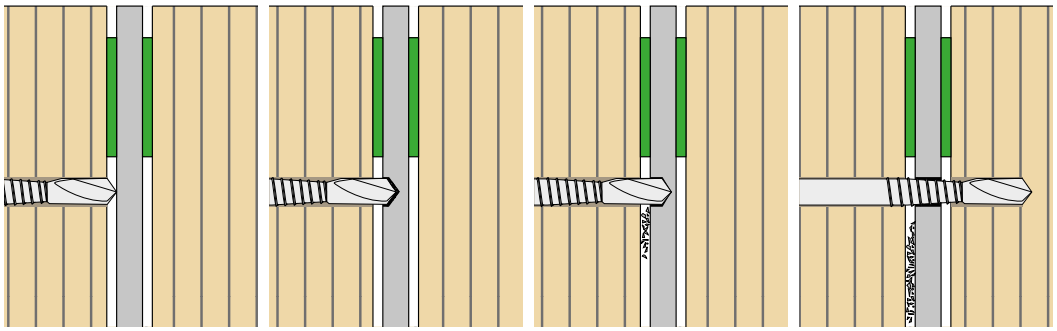
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

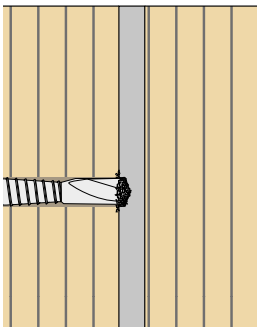
Tako določene trdnosti se lahko zaradi varnosti razlikujejo od vrednosti pridobljene z natančnim izračunom.

VGRADNJA

Priporočljivo je rezkanje **v lesu z debelino, ki je enaka debelini plošče, povečano za vsaj 1-2 mm**, pri čemer postavite distančnike SHIM med les in ploščo, da je ta pri rezkanju centrirana.
Na ta način imajo jekleni ostanki, ki nastanejo pri vrtanju kovine, možnost izhod, in ne ovirajo prehoda konice skozi ploščo, s čimer se prepreči pregrevanje plošče in lesa ter prepreči nastajanje dima med vgradnjo.



Zareza je na vsaki strani povečan za 1 mm.



Ostružki. ki med vrtanjem zamašijo luknje v jeklu (distančniki niso nameščeni).

Da bi se izognili zlomu konice v trenutku stika med svornikom in ploščo, je priporočljivo, da **se plošči približate počasi in do trenutka stika pritiskate z manjšo silo, nato pa jo povečate na priporočeno vrednost.** (40 kg pri uporabi od zgoraj navzdol in 25 kg pri vodoravni uporabi). Svornik naj bo čim bolj pravokoten na površino lesa in plošče.



Pri pravilni vgradnji svornika ostane konica nedotaknjena.



Zlomljena (odrezana) konica zaradi prevelike sile ob stiku s kovino.

Če je jeklena plošča pretrda, se lahko konica svornika močno skrči ali celo stopi. V tem primeru je priporočljivo preveriti certifikate materiala glede morebitne toplotne obdelave ali opravljene preizkuse trdote. Poskusite zmanjšati uporabljeno silo ali zamenjati vrsto plošče.



Stopljena konica med namestitvijo na preveč trdo ploščo brez distančnikov med lesom in ploščo.



Zmanjšanje konice pri vrtanju plošče zaradi visoke trdote plošče.

STA

GLADKI MOZNIK

CE
EN 14592

JEKLO VISOKE TRDNOSTI
Moznik Ø16 in Ø20 iz jekla S355 zagotavlja večjo strižno trdnost za mere, uporabljene v okviru strukture.

NAOSTRENA KONICA
Vrh je zožen za lažje vstavljanje v pripravljeno luknjo v lesu. Na voljo v različici dolžine 1,0 m.

ZA POTRESNA OBMOČJA
Na zahtevo so na voljo v različici z izboljšanim oprijemom, z obliko, ki preprečuje odvitje,za uporabo na potresnih območjih.

RAZLIČICA INOX
Na voljo iz nerjavečega jekla A2 | AISI304 pri nameščanju zunanjih konstrukcij.



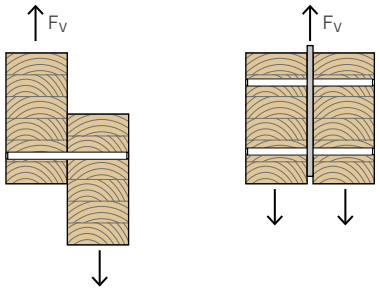
STA STAS

PREMER [mm]	7,5	8		20
DOLŽINA [mm]	55	60		1000

MATERIAL

Zn ELECTRO PLATED	ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem S235-S355	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	nerjaveče jeklo A2	SC3	C4	T4

OBREMENITVE

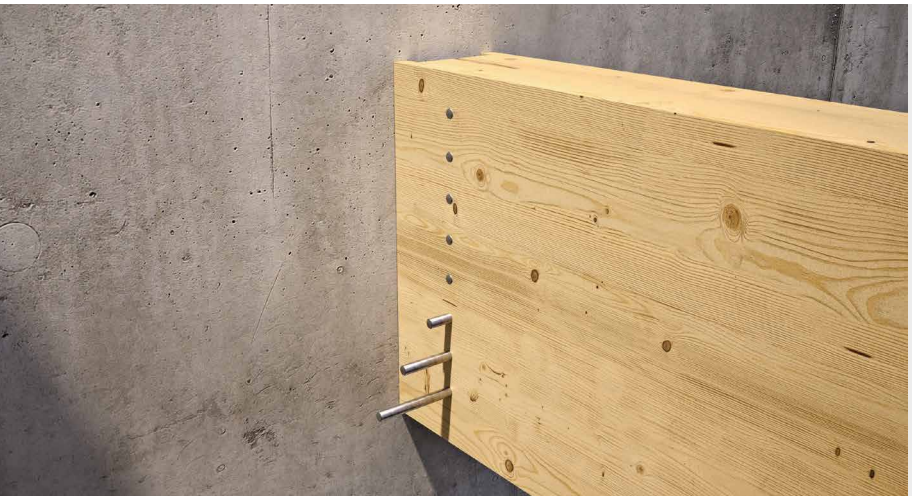




PODROČJA UPORABE

Sestavljanje in povezovanje lesnih sklopov za strižne spoje tipa les-les in les-jeklo
- masiven in lamelni les
- CLT, LVL
- plošče na osnovi lesa





VELIKE STRUKTURE TUDI NA PROSTEM

Izvedba iz nerjavnega jekla A2 za uporabo na prostem do 1 km od morja v na tipih kislega lesa razreda T4.

LES-KOVINA

Idealno za uporabo z nosilci ALU in ALUMEGA pri izvedbi nevidnih spojev. Če se uporablja z lesenimi čepi, izpolnjuje zahteve po odpornosti na ogenj in zagotavlja optimalen estetski učinek.

KODE IN DIMENZIJE

Zn ELECTRO PLATED

STA - gladek moznik iz ogljikovega jekla S235-S355

d [mm]	KODA	L [mm]	jeklo	št. kosov
8	STA860B	60	S235	100
	STA880B	80	S235	100
	STA8100B	100	S235	100
	STA8120B	120	S235	100
	STA8140B	140	S235	100
12	STA1260B	60	S235	50
	STA1270B	70	S235	50
	STA1280B	80	S235	50
	STA1290B	90	S235	50
	STA12100B	100	S235	50
	STA12110B	110	S235	50
	STA12120B	120	S235	50
	STA12130B	130	S235	50
	STA12140B	140	S235	25
	STA12150B	150	S235	25
	STA12160B	160	S235	25
	STA12170B	170	S235	25
	STA12180B	180	S235	25
	STA12200B	200	S235	25
	STA12220B	220	S235	25
	STA12240B	240	S235	25
	STA12260B	260	S235	25
	STA12280B	280	S235	25
	STA12320B	320	S235	25
	STA12340B	340	S235	25
12	STA121000B	1000	S235	1
16	STA1680B	80	S355	25
	STA16100B	100	S355	25
	STA16110B	110	S355	25
	STA16120B	120	S355	25
	STA16130B	130	S355	25
	STA16140B	140	S355	25
	STA16150B	150	S355	25
	STA16160B	160	S355	15
	STA16170B	170	S355	15
	STA16180B	180	S355	15
16	STA16190B	190	S355	15
	STA16200B	200	S355	15
	STA16220B	220	S355	15
	STA16240B	240	S355	15
	STA16260B	260	S355	10
	STA16280B	280	S355	10
	STA16300B	300	S355	10
	STA16320B	320	S355	10
	STA16340B	340	S355	10
	STA16360B	360	S355	10
	STA16380B	380	S355	10
	STA16400B	400	S355	10
	STA16500B	500	S355	10
16	STA161000B	1000	S355	1
20	STA20120B	120	S355	10
	STA20140B	140	S355	10
	STA20160B	160	S355	10
	STA20180B	180	S355	10
	STA20190B	190	S355	10
	STA20200B	200	S355	10
	STA20220B	220	S355	10
	STA20240B	240	S355	10
	STA20260B	260	S355	5
	STA20300B	300	S355	5
	STA20320B	320	S355	5
	STA20360B	360	S355	5
	STA20400B	400	S355	5
20	STA201000B	1000	S355	1

Na zahtevo so na voljo v različici z izboljšanim oprijemom STAS, z obliko, ki preprečuje odvitje, za uporabo na potresnih območjih (npr. STAS16200). Minimalna količina: 1000 kos



A2 AISI 304

STA A2 | AISI304 - gladek moznik iz nerjavnega jekla[1]

d [mm]	KODA	L [mm]	št. kosov
12	STA12100A2	100	25
	STA12120A2	120	25
	STA12140A2	140	25
	STA12160A2	160	25
	STA12180A2	180	25
	STA12200A2	200	25
	STA12220A2	220	25
	STA12240A2	240	25
	STA12260A2	260	25
16	STA16120A2	120	25
	STA16140A2	140	10
	STA16150A2	150	10
	STA16160A2	160	10
	STA16180A2	180	10
	STA16200A2	200	10
	STA16220A2	220	10
	STA16240A2	240	10
	STA16260A2	260	10
	STA16280A2	280	10
	STA16300A2	300	10
20	STA20160A2	160	10
	STA20180A2	180	10
	STA20200A2	200	10
	STA20220A2	220	10
	STA20240A2	240	10
	STA20260A2	260	5
	STA20280A2	280	5
	STA20300A2	300	5
	STA20320A2	320	5
	STA20340A2	340	5
	STA20360A2	360	5
	STA20380A2	380	5

[1] Brez oznake CE.
Kode STA A2 | AISI304 so na voljo samo na zahtevo in dobavljive v približno 30 dneh.

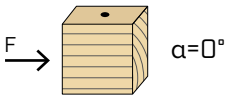
OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI

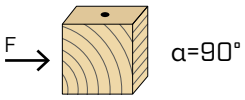


Nominalni premer	d	[mm]	8	12	16	20
			S235	S235	S355	S355
Jeklo	$f_{u,k,min}$	[N/mm^2]	360	360	470	470
	$f_{y,k,min}$	[N/mm^2]	235	235	355	355
Značilni moment oslabitve	$M_{y,k}$	[Nm]	24,1	69,1	191,0	340,0

Mehanični parametri so v skladu z oznako CE v povezavi z EN 14592.

MINIMALNE RAZDALJE ZA SVORNIKE POD STRIŽNO OBREMENITVIJO





d	[mm]		8	12	16	20
a_1	[mm]	**5·d**	40	60	80	100
a_2	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**max(3,5·d ; 40 mm)**	40	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60

d	[mm]		8	12	16	20
a_1	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
a_2	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	32	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60

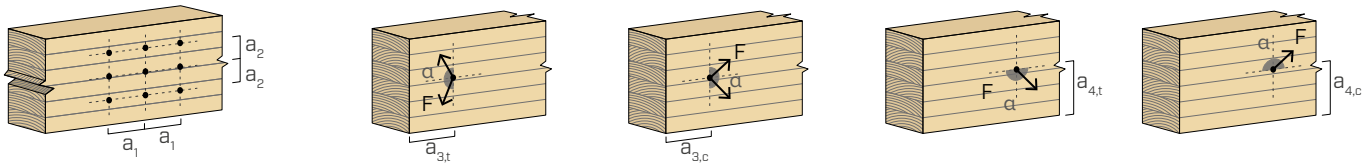
α = kot med močjo in vlakni
d = nazivni premer moznika

obremenjena konica
-90° < α < 90°

neobremenjena konica
90° < α < 270°

obremenjeni rob
0° < α < 180°

neobremenjeni rob
180° < α < 360°



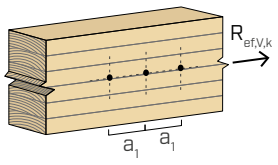
OPOMBE

- Najmanjše razdalje za strižno obremenjene spojnike so v skladu s standardom EN 1995:2014.

EFEKTIVNO ŠTEVILO ZA SVORNIKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM

Nosilnost povezave, izvedene z več svorniki istega tipa in velikosti, je lahko manjša od vsote nosilnosti posameznih povezovalnih delov.
Za vrsto n svornikov, ki so razporejeni vzporedno s smerjo vlaken (α = 0°) na razdalji a_1, je značilna efektivna nosilnost enaka:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



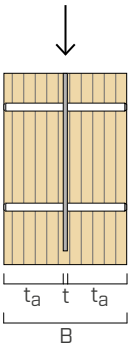
Vrednost n_{ef} je podana v spodnji tabeli kot funkcija n in a_1.

		a_1(*) [mm]										
		4·d	**5·d**	**6·d**	**7·d**	**8·d**	**9·d**	**10·d**	**11·d**	**12·d**	**13·d**	**≥ 14·d**
n	**2**	1,39	1,47	1,54	1,60	1,65	1,70	1,75	1,79	1,83	1,87	1,90
	3	2,00	2,12	2,22	2,30	2,38	2,45	2,52	2,58	2,63	2,69	2,74
	4	2,59	2,74	2,87	2,98	3,08	3,18	3,26	3,34	3,41	3,48	3,55
	5	3,17	3,35	3,51	3,65	3,77	3,88	3,99	4,08	4,17	4,26	4,34
	6	3,74	3,95	4,13	4,30	4,44	4,58	4,70	4,81	4,92	5,02	5,11

(*) Za vmesne vrednosti a_1 se lahko interpolira linearno.

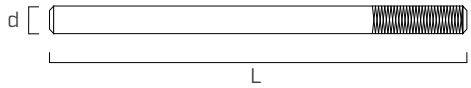
STATIČNE VREDNOSTI | LES-JEKLO IN ALUMINIJ

1 NOTRANJA PLOŠČA - STRIŽNA SILA $R_{v,k}$



d_1	L	B	t_a	$R_{v,k}$ [kN] kot sila-vlakna				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	0°	30°	45°	60°	90°
8	60	60	27	7,56	7,00	6,54	6,16	5,84
	80	80	37	8,90	8,14	7,53	7,02	6,59
	100	100	47	10,46	9,51	8,74	8,10	7,56
	120	120	57	10,89	10,30	9,80	9,28	8,63
	140	140	67	10,89	10,30	9,80	9,36	8,98
12	60	60	27	13,88	12,93	12,16	11,52	10,99
	70	70	32	14,43	13,34	12,46	11,75	11,15
	80	80	37	15,15	13,92	12,93	12,13	11,46
	90	90	42	16,01	14,62	13,52	12,62	11,88
	100	100	47	16,96	15,42	14,20	13,20	12,38
	110	110	52	17,99	16,29	14,94	13,85	12,95
	120	120	57	19,07	17,21	15,75	14,55	13,57
	130	130	62	20,19	18,18	16,59	15,29	14,22
	140	140	67	21,36	19,18	17,46	16,07	14,91
	150	150	72	22,08	20,21	18,37	16,87	15,63
	160	160	77	22,08	20,75	19,30	17,70	16,37
	170	170	82	22,08	20,75	19,63	18,54	17,13
	180	180	87	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	200	200	97	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	220	220	107	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	240	240	117	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
16	80	80	37	25,77	23,90	22,41	21,20	19,75
	100	100	47	27,03	24,79	23,04	21,62	20,46
	110	110	52	27,92	25,48	23,57	22,04	20,79
	120	120	57	28,93	26,28	24,22	22,57	21,22
	130	130	62	30,05	27,19	24,97	23,19	21,73
	140	140	67	31,25	28,17	25,78	23,88	22,32
	150	150	72	32,51	29,22	26,67	24,63	22,96
	160	160	77	33,83	30,32	27,60	25,43	23,66
	170	170	82	35,20	31,47	28,58	26,28	24,40
	180	180	87	36,62	32,66	29,60	27,16	25,17
	190	190	92	38,06	33,88	30,65	28,08	25,98
	200	200	97	39,54	35,14	31,74	29,03	26,82
	220	220	107	41,41	37,72	33,97	30,99	28,55
	240	240	117	41,41	38,66	36,28	33,02	30,37
20	120	120	57	39,26	35,74	33,03	30,89	29,14
	140	140	67	41,45	37,40	34,32	31,88	29,91
	160	160	77	44,07	39,48	35,99	33,24	31,03
	180	180	87	47,01	41,85	37,95	34,88	32,41
	190	190	92	48,57	43,13	39,01	35,78	33,18
	200	200	97	50,17	44,45	40,12	36,72	33,99
	220	220	107	53,51	47,22	42,45	38,73	35,73
	240	240	117	56,99	50,11	44,92	40,85	37,58

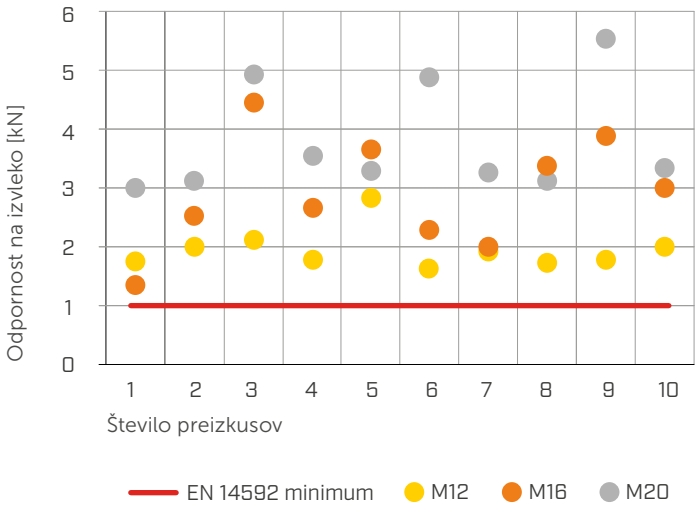
STAS-MOZNIK Z IZBOLJŠANIM OPRIJEMOM ZA POTRESNE OBREMENITVE



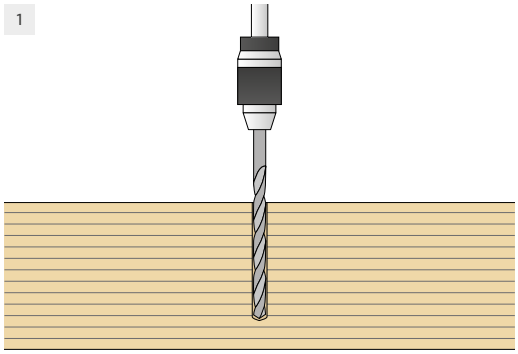
Nazobčani moznik je na voljo na zahtevo. Nazobčanost omeji razporejenost moznikov od spoja med potresom, kot je predvideno z Evrokodom 8, in omogoča izvlečno trdnost 1 kN, kot je navedeno v predpisu EN 14592:2022.



STAS - VREDNOSTI IZVLEKA

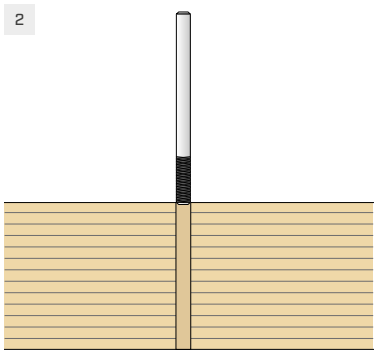


1



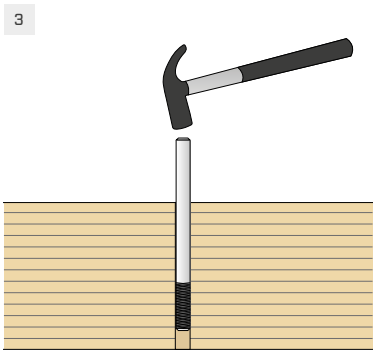
S stebrnim vrtalnikom ali strojem CNC izvrtajte luknjo premera, ki je enak premeru moznika. Luknja mora biti povsem pravokotna.

2



Očistite luknjo in namestite moznik z nazobčanostjo tako, da bo v stiku z lesom.

3



S kladivom zabijte moznik v luknjo.

SPLOŠNA NAČELA

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995-1-1.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

- Koeficienta γ_M in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.
- Vrednosti mehanske vzdržljivosti in oblike svornikov so v skladu z oznako CE na podlagi standarda EN 14592.
- Podane vrednosti so izračunane s ploščami debeline 5 mm in rezom v les debeline 6 mm. Vrednosti se nanašajo na posamezni svornik STA.
- Določitev dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč je treba opraviti ločeno.
- Svornike je treba namestiti ob upoštevanju minimalnih razdalj.

OPOMBE

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3.

  Za različne vrednosti ρ_k lahko tabelarične trdnosti lesa pretvorimo s pomočjo koeficienta $k_{dens,v}$.

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Tako določene trdnosti se lahko zaradi varnosti razlikujejo od vrednosti pridobljene z natančnim izračunom.

KOS

VIJAK S ŠESTEROKOTNO GLAVO

CE
EN 14592

OZNAKA CE
Kovinski spojnik s cilindričnim steblom z oznako CE na podlagi standarda EN 14592 zagotavlja skladnost s predvideno uporabo.

VISOKA TRDNOST
Vijak s šesterokotno glavo trdnostnega razreda 8.8, v kompletu z matico (v različici iz ogljikovega jekla).

RAZLIČICA INOX
Na voljo tudi iz avstenitnega nerjavnega jekla tipa A2 | AISI 304. Primerno za uporabo na prostem (SC3) do 1 km od morja in na tipih kislega lesa razreda T4.



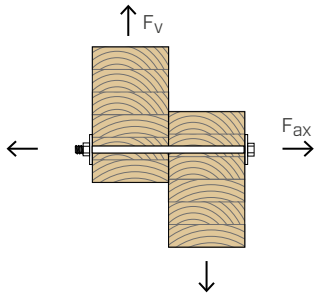
KOS | KOS A2

PREMER [mm]	7,5	12	20
DOLŽINA [mm]	55	100 – 500	1000

MATERIAL

Zn ELECTRO PLATED	ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem razreda 8.8	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	nerjaveče jeklo A2	SC3	C4	T4

OBREMENITVE





PODROČJA UPORABE

Sestavljanje in povezovanje lesnih sklopov za strižne spoje tipa les-les in les-jeklo
- masiven in lamelni les
- CLT, LVL
- plošče na osnovi lesa

KODE IN DIMENZIJE

KOS - vijak s šesterokotno glavo z matico

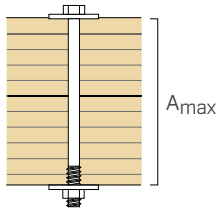
Razred jekla 8.8 - galvansko pocinkano - DIN 601

Zn ELECTRO PLATED

d [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A_{max} [mm]	št. kosov
M12 SW19	**KOS12100B**	100	30	75	25
	KOS12120B	120	30	95	25
	KOS12140B	140	36	115	25
	KOS12160B	160	36	135	25
	KOS12180B	180	36	155	25
	KOS12200B	200	36	175	25
	KOS12220B	220	49	195	15
	KOS12240B	240	49	215	15
	KOS12260B	260	49	235	15
	KOS12280B	280	49	255	15
	KOS12300B	300	49	275	15
	KOS12320B	320	49	295	15
	KOS12340B	340	49	315	15
	KOS12360B	360	49	335	15
	KOS12380B	380	49	355	15
	KOS12400B	400	49	375	15
M16 SW24	**KOS16140B**	140	44	105	15
	KOS16160B	160	44	125	15
	KOS16180B	180	44	145	15
	KOS16200B	200	44	165	15
	KOS16220B	220	57	185	15
	KOS16240B	240	57	205	10
	KOS16260B	260	57	225	10
	KOS16280B	280	57	245	10
	KOS16300B	300	57	265	10
	KOS16320B	320	57	285	10
	KOS16340B	340	57	305	10
	KOS16360B	360	57	325	5
	KOS16380B	380	57	345	5
	KOS16400B	400	57	365	5
	KOS16420B	420	57	385	5
	KOS16440B	440	57	405	5
	KOS16460B	460	57	425	5
	KOS16500B	500	57	465	5

d [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A_{max} [mm]	št. kosov
M20 SW30	**KOS20140B**	140	52	95	10
	KOS20160B	160	52	115	10
	KOS20180B	180	52	135	10
	KOS20200B	200	52	155	5
	KOS20220B	220	65	175	5
	KOS20240B	240	65	195	5
	KOS20260B	260	65	215	5
	KOS20280B	280	65	235	5
	KOS20300B	300	65	255	5
	KOS20320B	320	65	275	5
	KOS20340B	340	65	295	5
	KOS20360B	360	65	315	5
	KOS20380B	380	65	335	5
	KOS20400B	400	65	355	5
	KOS20420B	420	65	375	5
	KOS20440B	440	65	395	5
	KOS20460B	460	65	415	5





Največja pritrdilna debelina A_{max} je izračunana ob upoštevanju uporabe matice MUT934 (glej str. 178) in dveh podložk ULS 440 (glej str. 176).

KOS A2 | AISI304 - vijak s šesterokotno glavo[1]

Nerjaveče jeklo A2 | AISI304 - DIN 931

A2 AISI 304

d [mm]	KODA	L [mm]	A_{max} [mm]	št. kosov
M12 SW19	**AI60112100**	100	75	25
	AI60112120	120	95	25
	AI60112140	140	115	25
	AI60112160	160	135	10
	AI60112180	180	155	10
	AI60112200	200	175	10
	AI60112220	220	195	10
	AI60112240	240	215	10
	AI60112260	260	235	10
M16 SW24	**AI60116120**	120	90	25
	AI60116140	140	110	25
	AI60116160	160	130	25
	AI60116180	180	150	10
	AI60116200	200	170	10
	AI60116220	220	190	10
	AI60116240	240	210	10
	AI60116260	260	230	10
	AI60116280	280	250	10
	AI60116300	300	270	10

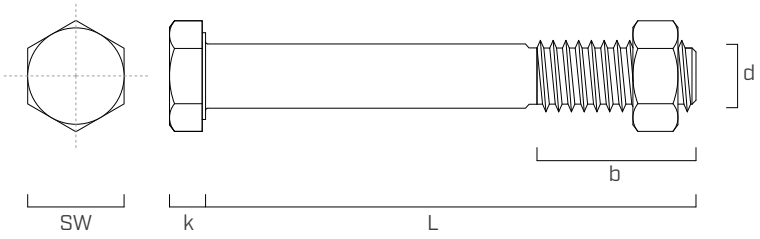
d [mm]	KODA	L [mm]	A_{max} [mm]	št. kosov
M20 SW30	**AI60120160**	160	125	10
	AI60120180	180	145	10
	AI60120200	200	165	10
	AI60120220	220	185	10
	AI60120240	240	205	10
	AI60120260	260	225	10
	AI60120280	280	245	10
	AI60120300	300	265	10
	AI60120320	320	285	5
	AI60120340	340	305	5
	AI60120360	360	325	5
	AI60120380	380	345	5
	AI60120400	400	365	5

[1] Brez oznake CE.



Največja pritrdilna debelina A_{max} je izračunana ob upoštevanju uporabe matice MUTAI934 (glej str. 178) in dveh podložk ULS AI 9021 (glej str. 177).

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI | KOS



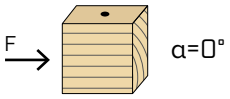
OBLIKA

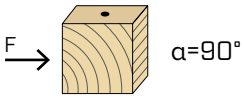
Nominalni premer	**d_1**	**[mm]**		**M12**	**M16**	**M20**
Ključ	SW	[mm]		SW 19	SW 24	SW 30
Debelina glave	k	[mm]		7,50	10,00	12,50
Dolžina navoja	b	[mm]	L ≤ 125 mm	30	38	46
		[mm]	125 < L ≤ 200 mm	36	44	52
		[mm]	L > 200 mm	49	57	65

ZNAČILNI MEHANSKI PARAMETRI

			KOS			KOS A2		
Nominalni premer	**d_1**	**[mm]**	**M12**	**M16**	**M20**	**M12**	**M16**	**M20**
Moment oslabitve	$M_{y,k}$	[Nm]	153,0	324,0	579,0	134,0	284,0	507,0
Končna trdnost jekla	$f_{u,k}$	[N/mm^2]	800	800	800	700	700	700
Vrsta jekla	-	-	8,8	8,8	8,8	A2-70	A2-70	A2-70

MINIMALNE RAZDALJE ZA SVORNIKE POD STRIŽNO OBREMENITVIJO

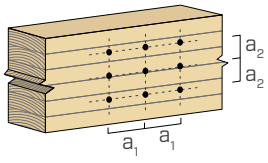




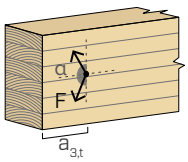
d	**[mm]**		**12**	**16**	**20**
a_1	[mm]	**5·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	36	48	60

d	**[mm]**		**12**	**16**	**20**
a_1	[mm]	**4·d**	48	64	80
a_2	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	36	48	60

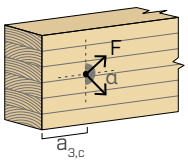
α = kot med močjo in vlakni
d = nazivni premer svornika



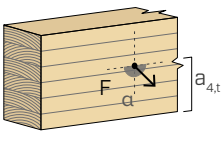
obremenjena konica
-90° < α < 90°



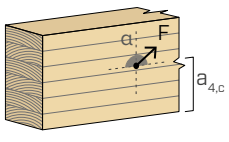
neobremenjena konica
90° < α < 270°



obremenjeni rob
0° < α < 180°



neobremenjeni rob
180° < α < 360°

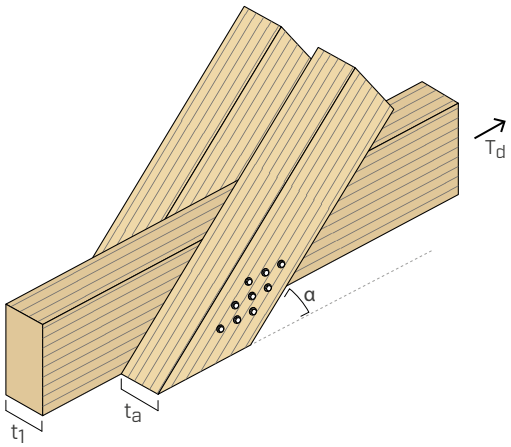


OPOMBE

- Dovoljene razdalje po standardu EN 1995-1-1.

STATIČNE VREDNOSTI | KOS

VOZLIŠČE S 3 LESENIMI ELEMENTI



d [mm]	L [mm]	t_a [mm]	t_1 [mm]	$R_{v,k,0°}$ [kN]	$R_{v,k,30°}$ [kN]	$R_{v,k,45°}$ [kN]	$R_{v,k,60°}$ [kN]	$R_{v,k,90°}$ [kN]
12	220	60	60	20,00	20,00	20,00	19,27	18,53
	240	60	80	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	260	60	100	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	280	60	120	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	300	80	100	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	320	80	120	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	340	80	140	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	360	80	160	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	380	100	140	26,76	26,03	25,36	24,42	23,14
	400	120	120	26,76	26,03	25,36	24,75	24,19
16	280	80	80	33,94	33,94	33,81	32,16	30,52
	300	80	100	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	320	80	120	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	340	80	140	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	360	80	160	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	380	100	140	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	400	100	160	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	420	100	180	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	440	100	200	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	460	120	180	44,65	43,32	40,91	38,47	36,44
	500	120	220	44,65	43,32	40,91	38,47	36,44
20	340	80	120	51,04	48,00	45,53	43,11	41,09
	360	100	100	50,51	50,51	48,85	46,39	43,97
	380	100	120	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	400	100	140	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	420	100	160	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	440	100	180	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	460	120	160	61,20	56,44	52,72	49,72	47,24

SPLOŠNA NAČELA

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995:2014.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

  Koeficienta γ_M in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.
- Vrednosti mehanske trdnosti in oblika svornikov so v skladu z oznako CE na podlagi standarda EN 14592.
- Navedene vrednosti so izračunane ob upoštevanju kota sila-vlakno v stranskih elementih, ki je 0°, 30°, 45°, 60° e 90°. Vrednosti se nanašajo na posamezni svornik KOS.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljene posebej.
- Svornike je treba namestiti ob upoštevanju minimalnih razdalj.

OPOMBE

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3.

  Za različne vrednosti ρ_k lahko tabelarične trdnosti lesa pretvorimo s pomočjo koeficienta $k_{dens,v}$.

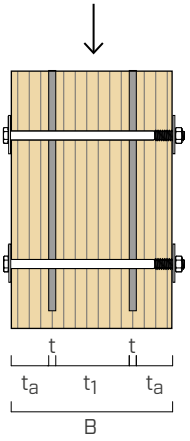
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

  Tako določene trdnosti se lahko zaradi varnosti razlikujejo od vrednosti pridobljene z natančnim izračunom.
- Izračun je opravljen z upoštevanjem votlega učinka vijaka s podložkami po DIN 9021.

STATIČNE VREDNOSTI | KOS

VOZLIŠČE S 2 KOVINSKIMA VLOŽKOMA V ENEM LESENEM ELEMENTU



d_1	L	B	t_a	t_1	$R_{v,k}$ [kN] kot sila-vlakna				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	0°	30°	45°	60°	90°
12	140	100	29	30	29,34	25,90	23,19	20,99	19,17
	160	120	39	30	34,10	31,54	28,46	25,76	23,53
	180	140	39	50	40,77	37,42	33,73	30,53	27,89
	200	160	39	70	47,43	43,31	39,00	35,31	32,25
	220	180	49	70	48,52	44,13	40,64	37,81	35,45
	240	200	49	90	51,95	48,89	45,91	42,58	39,81
	260	220	59	90	53,50	50,14	46,94	43,42	40,51
	280	240	59	110	53,50	50,14	49,04	46,52	44,38
16	140	100	29	30	37,34	32,54	28,83	25,88	23,48
	160	120	29	50	45,82	39,93	35,39	31,77	28,82
	180	140	39	50	54,31	47,33	41,94	37,65	34,16
	200	160	39	70	62,80	54,72	48,49	43,53	39,49
	220	180	39	90	71,28	62,12	55,04	49,42	44,83
	240	200	49	90	78,33	69,52	61,60	55,30	50,17
	260	220	59	90	79,56	71,82	65,81	61,00	55,51
	280	240	59	110	86,02	79,21	72,36	66,88	60,84
20	160	100	28	32	37,34	32,54	28,83	25,88	23,48
	180	120	29	50	45,82	39,93	35,39	31,77	28,82
	200	140	29	70	54,31	47,33	41,94	37,65	34,16
	220	160	39	70	62,80	54,72	48,49	43,53	39,49
	240	180	49	70	71,28	62,12	55,04	49,42	44,83
	260	200	49	90	78,33	69,52	61,60	55,30	50,17
	280	220	59	90	79,56	71,82	65,81	61,00	55,51
	300	240	59	110	86,02	79,21	72,36	66,88	60,84

SPLOŠNA NAČELA

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995:2014.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

Koeficienta γ_M in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

- Vrednosti mehanske trdnosti in oblika svornikov so v skladu z oznako CE na podlagi standarda EN 14592.
- Navedene vrednosti so izračunane ob upoštevanju kota sila-vlakno, ki je 0°, 30°, 45°, 60° in 90°. Vrednosti se nanašajo na posamezni svornik KOS.
- Podane vrednosti so izračunane s ploščami debeline 5 mm in rezom v les debeline 6 mm.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljene posebej.
- Svornike je treba namestiti ob upoštevanju minimalnih razdalj.

OPOMBE

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3.

  Za različne vrednosti ρ_k lahko tabelarične trdnosti lesa pretvorimo s pomočjo koeficienta $k_{dens,v}$.

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

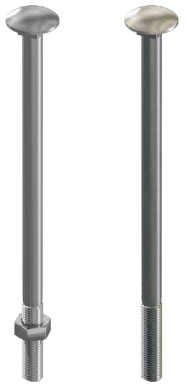
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Tako določene trdnosti se lahko zaradi varnosti razlikujejo od vrednosti pridobljene z natančnim izračunom.

- Izračun je opravljen z upoštevanjem votlega učinka vijaka s podložkami po DIN 9021.

KOT

VIJAK Z OKROGLO GLAVO



KOT KOT A2

- Vijak z okroglo glavo, v kompletu z matico (v različici iz ogljikovega jekla).
- Ogljikovo jeklo trdnostnega razreda 4.8 za vse svornike z okroglo glavo (KOT).
- Na voljo iz avstenitnega nerjavnega jekla tipa A2 | AISI304. Primerno za uporabo na prostem (SC3) do 1 km od morja in na tipih kislega lesa razreda T4.

KODE IN DIMENZIJE

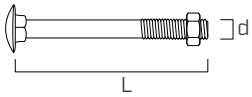
KOT - vijak z okroglo glavo z matico

Zn ELECTRO PLATED

Razred jekla 4.8 - galvansko pocinkano
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	KODA	L [mm]	št. kosov
M8	KOT850	50	200
	KOT860	60	200
	KOT870	70	200
	KOT880	80	200
	KOT890	90	200
	KOT8100	100	100
	KOT8120	120	100
	KOT8140	140	50
M10	KOT10100	100	100
	KOT10120	120	50
	KOT10130	130	50
	KOT10140	140	50
	KOT10150	150	50
	KOT10160	160	50
	KOT10180	180	50
	KOT10200	200	50
	KOT10220	220	50

d [mm]	KODA	L [mm]	št. kosov
M12	KOT12200	200	25
	KOT12220	220	25
	KOT12240	240	25
	KOT12260	260	25
	KOT12280	280	25
	KOT12300	300	25



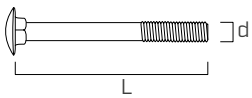
KOT A2 | AISI304 - vijak z okroglo glavo

A2 AISI 304

Nerjaveče jeklo A2 | AISI304 A2-70
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	KODA	L [mm]	št. kosov
M8	AI603850	50	100
	AI603860	60	100
	AI603870	70	50
	AI603880	80	50
	AI603890	90	50
	AI6038100	100	50
	AI6038120	120	50
	AI6038140	140	50
M10	AI60310120	120	50
	AI60310130	130	50
	AI60310140	140	50
	AI60310150	150	50
	AI60310160	160	50
	AI60310180	180	50
	AI60310200	200	50
	AI60310220	220	50

d [mm]	KODA	L [mm]	št. kosov
M12	AI60312140	140	50
	AI60312160	160	50
	AI60312180	180	50
	AI60312200	200	50
	AI60312220	220	50
	AI60312240	240	50
	AI60312280	280	50
	AI60312300	300	50



MET

NAVOJNE PALICE, MATICE IN PODLOŽKE

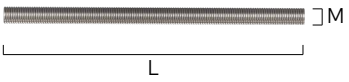
- Izdelki z metričnimi navoji za izvedbo povezav in spojev
- Na voljo iz ogljikovega jekla in avstenitnega nerjavnega jekla tip A2 za uporabo na prostem (SC3) do 1 km od morja in na lesu razreda T4

MGS 1000 - 4.8

NAVOJNA PALICA

KODA	palica	L [mm]	št. kosov
MGS10008	**M8**	1000	10
MGS100010	**M10**	1000	10
MGS100012	**M12**	1000	10
MGS100014	**M14**	1000	10
MGS100016	**M16**	1000	10
MGS100018	**M18**	1000	10
MGS100020	**M20**	1000	10
MGS100022	**M22**	1000	10
MGS100024	**M24**	1000	10
MGS100027	**M27**	1000	10
MGS100030	**M30**	1000	10

Razred jekla 4.8 - galvansko pocinkano
DIN 975

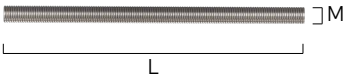


MGS 1000 - 8.8

NAVOJNA PALICA

KODA	palica	L [mm]	št. kosov
MGS10888	**M8**	1000	1
MGS11088	**M10**	1000	1
MGS11288	**M12**	1000	1
MGS11488	**M14**	1000	1
MGS11688	**M16**	1000	1
MGS11888	**M18**	1000	1
MGS12088	**M20**	1000	1
MGS12488	**M24**	1000	1
MGS12788	**M27**	1000	1

Razred jekla 8.8 - galvansko pocinkano
DIN 975

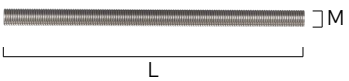


MGS 2200 - 4.8

NAVOJNA PALICA

KODA	palica	L [mm]	št. kosov
MGS220012	**M12**	2200	1
MGS220016	**M16**	2200	1
MGS220020	**M20**	2200	1

Razred jekla 4.8 - galvansko pocinkano
DIN 975



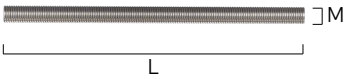
MGS AI 975

NAVOJNA PALICA

A2
AISI 304

KODA	palica	L [mm]	št. kosov
AI9758	**M8**	1000	1
AI97510	**M10**	1000	1
AI97512	**M12**	1000	1
AI97516	**M16**	1000	1
AI97520	**M20**	1000	1

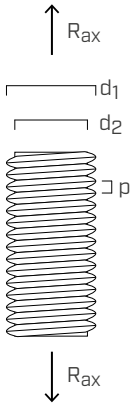
Nerjaveče jeklo A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 975



STATIČNE VREDNOSTI ZA PALICE MGS

NATEZNA TRDNOST

					razred jekla		
					4,8	8,8	A2
palica	d_1 [mm]	d_2 [mm]	p [mm]	A_{resist} [mm^2]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]
M8	8	6,47	1,25	36,6	**13,2**	**26,4**	**23,1**
M10	10	8,16	1,50	58,0	**20,9**	**41,8**	**36,5**
M12	12	9,85	1,75	84,3	**30,3**	**60,7**	**53,1**
M14	14	11,55	2,00	115,4	**41,6**	**83,1**	-
M16	16	13,55	2,00	156,7	**56,4**	**112,8**	**98,7**
M18	18	14,93	2,50	192,5	**69,3**	**138,6**	-
M20	20	16,93	2,50	244,8	**88,1**	**176,3**	**154,2**
M22	22	18,93	2,50	303,4	**109,2**	**218,4**	-
M24	24	20,32	3,00	352,5	**126,9**	**253,8**	-
M27	27	23,32	3,00	459,4	**165,4**	**330,8**	-
M30	30	25,71	3,50	560,6	**201,8**	**403,6**	-



Karakteristične vrednosti so v skladu s predpisom EN 1993.
Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_{ax,d} = R_{ax,k} / \gamma_{M2}$.
Koeficient γ_{M2} je potrebno obravnavati skladno z veljavnim predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

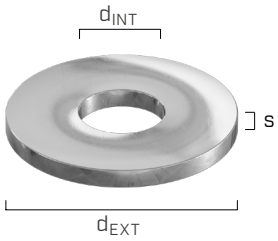
ULS 9021

PODLOŽKA

KODA	palica	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	št. kosov
ULS8242	**M8**	8,4	24,0	2,0	200
ULS10302	**M10**	10,5	30,0	2,5	200
ULS13373	**M12**	13,0	37,0	3,0	100
ULS15443	**M14**	15,0	44,0	3,0	100
ULS17503	**M16**	17,0	50,0	3,0	100
ULS20564	**M18**	20,0	56,0	4,0	50
ULS22604	**M20**	22,0	60,0	4,0	50

* Predpis ISO 7093 odstopa od predpisa DIN 9021 v postavki za površinsko trdoto.

Jeklo HV 100 - galvansko pocinkano
DIN 9021 (ISO 7093*)

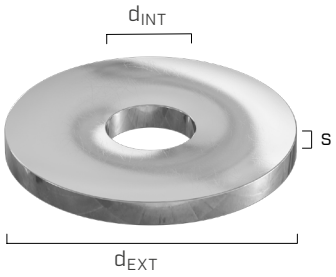


ULS 440

PODLOŽKA

KODA	palica	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	št. kosov
ULS11343	**M10**	11,0	34,0	3,0	200
ULS13444	**M12**	14,0	44,0	4,0	200
ULS17565	**M16**	17,0	56,0	5,0	50
ULS22726	**M20**	22,0	72,0	6,0	50
ULS24806	**M22**	24,0	80,0	6,0	25

Jeklo HV 100 - galvansko pocinkano
DIN 440 R

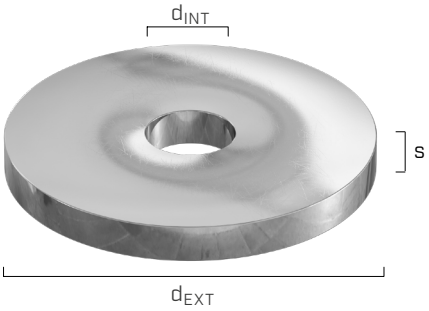


ULS 1052

PODLOŽKA

KODA	palica	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	št. kosov
ULS14586	**M12**	14,0	58,0	6,0	50
ULS18686	**M16**	18,0	68,0	6,0	50
ULS22808	**M20**	22,0	80,0	8,0	25
ULS25928	**M22**	25,0	92,0	8,0	20
ULS271058	**M24**	27,0	105,0	8,0	20

Jeklo HV 100-250 - galvansko pocinkano
DIN 1052

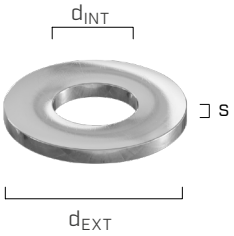


ULS 125

PODLOŽKA

KODA	palica	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	št. kosov
ULS81616	**M8**	8,4	16,0	1,6	1000
ULS10202	**M10**	10,5	20,0	2,0	500
ULS13242	**M12**	13,0	24,0	2,5	500
ULS17303	**M16**	17,0	30,0	3,0	250
ULS21373	**M20**	21,0	37,0	3,0	250
ULS25444	**M24**	25,0	44,0	4,0	200
ULS28504	**M27**	28,0	50,0	4,0	100
ULS31564	**M30**	31,0	56,0	4,0	20

Jeklo HV 100 - galvansko pocinkano
DIN 125 A (ISO 7089)



ULS AI 9021

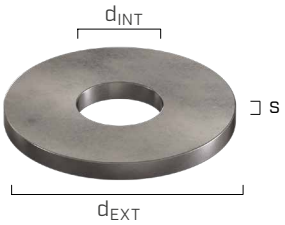
A2 AISI 304

PODLOŽKA

KODA	palica	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	št. kosov
AI90218	M8	8,4	24,0	2,0	500
AI902110	M10	10,5	30,0	2,5	500
AI902112	M12	13,0	37,0	3,0	200
AI902116	M16	17,0	50,0	3,0	100
AI902120	M20	22,0	60,0	4,0	50

* Predpis ISO 7093 odstopa od predpisa DIN 9021 v postavki za površinsko trdoto.

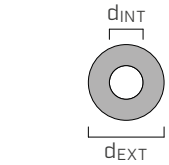
Nerjaveče jeklo A2 | AISI304
DIN 9021 (ISO 7093-1*)

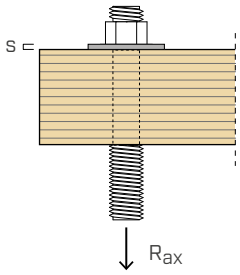


STATIČNE VREDNOSTI ZA PODLOŽKE ULS

ODPORNOST NA PRODOR V LES

palica	predpis	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]
M10	ULS 9021	10,5	30,0	2,5	**4,65**
	ULS 440	11,0	34,0	3,0	**6,10**
	ULS 1052	-	-	-	**-**
	ULS 125	10,5	20,0	2,0	**1,71**
M12	ULS 9021	13,0	37,0	3,0	**7,07**
	ULS 440	14,0	44,0	4,0	**10,25**
	ULS 1052	14,0	58,0	6,0	**18,66**
	ULS 125	13,0	24,0	2,5	**2,40**
M16	ULS 9021	17,0	50,0	3,0	**13,02**
	ULS 440	17,0	56,0	5,0	**16,77**
	ULS 1052	18,0	68,0	6,0	**25,33**
	ULS 125	17,0	30,0	3,0	**3,60**
M20	ULS 9021	22,0	60,0	4,0	**18,35**
	ULS 440	22,0	72,0	6,0	**27,69**
	ULS 1052	22,0	80,0	8,0	**34,85**
	ULS 125	21,0	37,0	3,0	**5,47**
M24	ULS 9021	-	-	-	**-**
	ULS 440	-	-	-	**-**
	ULS 1052	27,0	105,0	8,0	**60,65**
	ULS 125	25,0	44,0	4,0	**7,72**





KRITIČNA SITUACIJA: PRODOR PODLOŽKE V LES





SPLOŠNA NAČELA:

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995-1-1.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienta γ_M in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3.
- Odpornost podložke proti prodoru v les je sorazmerna z njeno kontaktno površino z lesenim elementom.

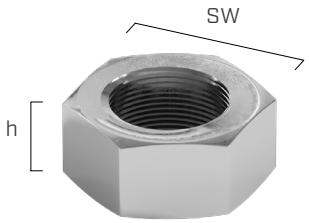
MUT 934

ŠESTEROKOTNA MATICA

KODA	palica	SW [mm]	h [mm]	št. kosov
MUT9348	**M8**	13	6,5	400
MUT93410	**M10**	17	8,0	500
MUT93412	**M12**	19	10,0	500
MUT93414	**M14**	22	11,0	200
MUT93416	**M16**	24	13,0	200
MUT93418	**M18**	27	15,0	100
MUT93420	**M20**	30	16,0	100
MUT93422	**M22**	32	18,0	50
MUT93424	**M24**	36	19,0	50
MUT93427	**M27**	41	22,0	25
MUT93430	**M30**	46	24,0	25

* Predpis ISO 4032 odstopa od predpisa DIN 934 v parametru h za premere M10, M12, M14 in M22 ter v parametru SW.

Razred jekla 8 - galvansko pocinkano
DIN 934 (ISO 4032*)

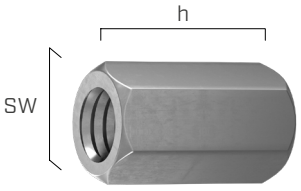


MUT 6334

SPOJNA MATICA

KODA	palica	SW [mm]	h [mm]	št. kosov
MUT633410	**M10**	17	30,0	10
MUT633412	**M12**	19	36,0	10
MUT633416	**M16**	24	48,0	25
MUT633420	**M20**	30	60,0	10

Razred jekla 8 - galvansko pocinkano
DIN 6334



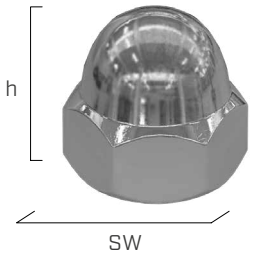
MUT 1587

SLEPA MATICA

KODA	palica	SW [mm]	h [mm]	št. kosov
MUT15878S	**M8**	13	15,0	200
MUT158710S	**M10**	17	18,0	50
MUT158712S	**M12**	19	22,0	50
MUT158714S	**M14**	22	25,0	50
MUT158716S	**M16**	24	28,0	50
MUT158718S	**M18**	27	32,0	50
MUT158720S	**M20**	30	34,0	25
MUT158722S	**M22**	32	39,0	25
MUT158724S	**M24**	36	42,0	25

Matica dobavljena v enem samem kosu.

Razred jekla 6 - galvansko pocinkano
DIN 1587



MUT AI 934

ŠESTEROKOTNA MATICA

A2
AISI 304

KODA	palica	SW [mm]	h [mm]	št. kosov
AI9348	**M8**	13	6,5	500
AI93410	**M10**	17	8,0	200
AI93412	**M12**	19	10,0	200
AI93416	**M16**	24	13,0	100
AI93420	**M20**	30	16,0	50

* Predpis ISO 4032 odstopa od predpisa DIN 934 v parametru h za premere M10 in M12 ter v parametru SW.

Nerjaveče jeklo A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 934 (ISO 4032*)



MUT AI 985

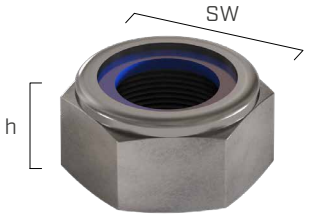
SAMOZATEZNA MATICA

A2 AISI 304

KODA	palica	SW [mm]	h [mm]	št. kosov
AI9858	**M8**	13	8,0	500
AI98510	**M10**	17	10,0	200
AI98512	**M12**	19	12,0	200
AI98516	**M16**	24	16,0	100

* Predpis ISO 10511 odstopa od predpisa DIN 995 v parametru h za premere M10 in M12 ter v parametru SW.

Nerjaveče jeklo A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 985 (ISO 10511*)



MUT AI 1587

SLEPA MATICA

A2 AISI 304

KODA	palica	SW [mm]	h [mm]	št. kosov
AI158710	**M10**	17	18,0	100
AI158712	**M12**	19	22,0	100
AI158716	**M16**	24	28,0	50
AI158720	**M20**	30	34,0	25

Matica dobavljena v enem samem kosu.

Nerjaveče jeklo A2 | AISI304
DIN 1587



DBB

POVRŠINSKI SPOJNIKI DIN 1052

- Površinski spojniki za strižne spoje, na voljo v različnih velikostih
- Krožni kovinski elementi, idealni za strižno spajanje v dveh nivojih

APPEL

KLIN TIPA A1 - DVOSTRANSKI

EN 912

KODA	d_{EXT} [mm]	št. kosov
APPD80	80	1
APPD95	95	1
APPD126	126	1

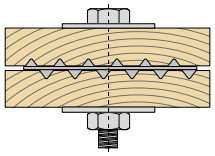


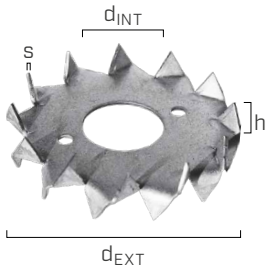
PRESS

KLIN TIPA C1 - DVOSTRANSKI

EN 912

KODA	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	h [mm]	s [mm]	št. kosov
PRESSD48	50,0	17,0	13,0	1,0	200
PRESSD62	62,0	21,0	16,0	1,2	200
PRESSD75	75,0	26,0	19,5	1,3	100
PRESSD95	95,0	33,0	24,0	1,4	40

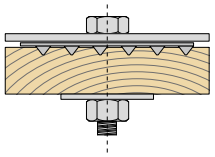


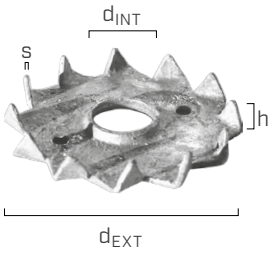


KLIN TIPA C2 - ENOSTRANSKI

EN 912

KODA	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	h [mm]	s [mm]	št. kosov
PRESSE48	50,0	12,4	6,6	1,0	300
PRESSE62	62,0	12,4	8,7	1,2	200
PRESSE75	75,0	16,4	10,4	1,3	100
PRESSE95	95,0	16,4	12,7	1,4	50





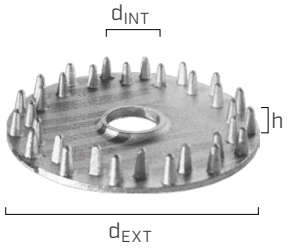
GEKA

CE

KLIN TIPA C11 - ENOSTRANSKI

EN 912

KODA	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	palica	h [mm]	št. kosov
GEKAE50	50	12,5	M12	15	50
GEKAE65	65	16,5	M16	15	50
GEKAE80	80	20,5	M20	15	25



DBB CUT

REZKALNIK ZA VLOŽKE ZA KLINE APPEL IN GEKA

- Natančen in zanesljiv rezkalnik za natančno rezkanje spojev vložkov, da se doseže optimalna nosilnost spojev
- Rezkar za vložke je opremljen z nastavljivim rezalnim diskom

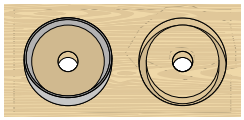


	KODA	opis	št. kosov
1	**DBB763000**	rezkar za moznike 65 - 128 mm z vodilnim zatičem Ø13,5 mm	1
2	**DBB763009**	set klinastih nožev z obročem HS	3
3	**DBB763101**	vodilni zatič Ø 13,5 mm	1
	DBB763103	vodilni zatič Ø 17,5 mm	1
	DBB763105	vodilni zatič Ø 21,5 mm	1
	DBB763107	vodilni zatič Ø 25,5 mm	1

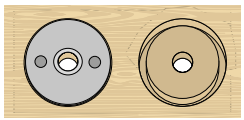
Komplet nožev ni vključen in ga je treba naročiti posebej.
Zaradi varnosti je priporočljivo luknjo izvrtati s podporo za vrtalni stroj.

	KODA	opis	št. kosov
4	**DBB762750**	konica forstner za GEKO Ø50 mm vklj. z vodilnim zatičem Ø13,5 mm	1
	DBB762751	konica forstner za GEKO Ø65 mm vklj. z vodilnim zatičem Ø17,5 mm	1
	DBB762752	konica forstner za GEKO Ø80 mm vklj. z vodilnim zatičem Ø21,5 mm	1
	DBB762753	konica forstner za GEKO Ø95 mm vklj. z vodilnim zatičem Ø25,5 mm	1
	DBB762755	konica forstner za APPEL Ø65 mm vklj. z vodilnim zatičem Ø13,5 mm	1
	DBB762756	konica forstner za APPEL Ø80 mm vklj. z vodilnim zatičem Ø13,5 mm	1
	DBB762757	konica forstner za APPEL Ø95 mm vklj. z vodilnim zatičem Ø13,5 mm	1

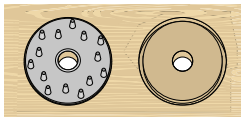
APPEL | KLIN TIPA A1 - DVOSTRANSKI | EN 912

uporaba	$Ø_{ext}$ [mm]	rezkalnik za moznike	+	set klinastih nožev z obročem	+	konica forstner
	65 - 128 (stalna nastavitev)	DBB763000 		DBB763009 		-

APPEL | KLIN TIPA B1 - ENOSTRANSKI | EN 912

uporaba	$Ø_{ext}$ [mm]	rezkalnik za moznike	+	set klinastih nožev z obročem	+	konica forstner
	65	DBB763000 		DBB763009 		DBB762755
	80					DBB762756 
	95					DBB762757

GEKA | KLIN TIPA C10 - ENOSTRANSKI IN DVOSTRANSKI | EN 912

uporaba	$Ø_{ext}$ [mm]	rezkalnik za moznike	+	set klinastih nožev z obročem	+	konica forstner
	50	-		-		DBB762750
	65					DBB762751 
	80					DBB762752
	95					DBB762753

VODILNI ZATIČ ZA REZKAR ZA VLOŽKE PRIPOROČILO PO DIN 1052

KODA	vodilni zatič Ø [mm]	APPEL Ø [mm]	GEKA Ø [mm]	navojna palica	predizdelana luknja Ø [mm]
DBB763101 (vključen)	13,5	65 - 128	50	M12	14
DBB763103	17,5	-	65	M16	18
DBB763105	21,5	-	80	M20	22
DBB763107	25,5	-	95; 115	M24	26

ZVB

KAVLJI ZA PROTIVETRNO ZAŠČITO

- Kavlji, diski in napenjala za izvedbo sistemov protivetrne zaščite
- Palice protivetrne zaščite niso priložene

KAVELJ ZA OPORNA SIDRA

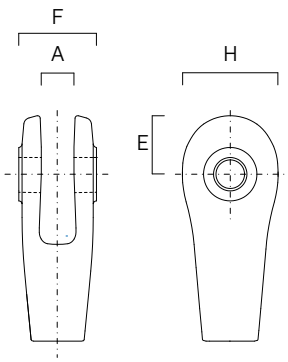
Sferoidno lito železo GJS-400-18-LT

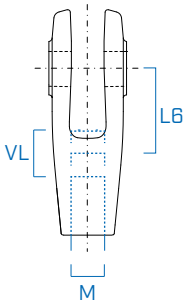
Vroče pocinkan 85 µm

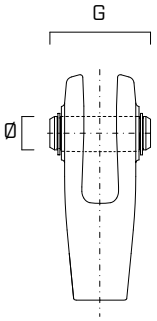
KODA	palica	navoj[1]	$S_{plošča}$ [mm]	št. kosov
ZVBDX10	M10	R	8	1
ZVBSX10	M10	L	8	1
ZVBDX12	M12	R	10	1
ZVBSX12	M12	L	10	1
ZVBDX16	M16	R	15	1
ZVBSX16	M16	L	15	1
ZVBDX20	M20	R	18	1
ZVBSX20	M20	L	18	1
ZVBDX24	M24	R	20	1
ZVBSX24	M24	L	20	1
ZVBDX30	M30	R	25	1
ZVBSX30	M30	L	25	1

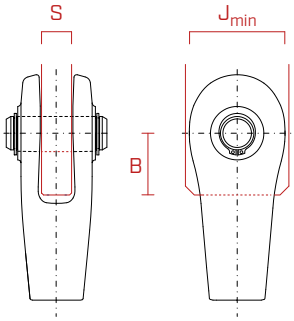


[1]R = desnosučni navoj | L = levosučni navoj
Kavelj za palico M27 na voljo po naročilu.
Element za pokritje navoja na voljo po naročilu.









	KAVELJ				PALICA			KLIN		PLOŠČA			
	A [mm]	E [mm]	F [mm]	H [mm]	M [mm]	VL [mm]	L6 [mm]	Ø [mm]	G [mm]	S [mm]	B [mm]	J_{min} [mm]	luknja [mm]
M10	9,2	17,5	23,0	29,0	M10	16	28	10	32,3	8	20	35	11
M12	11,2	21,0	27,2	35,4	M12	18	32	12	38,4	10	23	41	13
M16	16,4	27,5	38,5	45,6	M16	22	42	16	48,4	15	31	52	17
M20	19,6	35,0	46,5	56,0	M20	28	51	20	59,9	18	37	62	21
M24	21,8	42,0	54,5	69,0	M24	36	63	24	67,8	20	45	75	25
M30	27,0	52,5	67,6	86,0	M30	44	78	30	82,1	25	56	93	31

DISK ZA OPORNA SIDRA

Ogljikovo jeklo S355

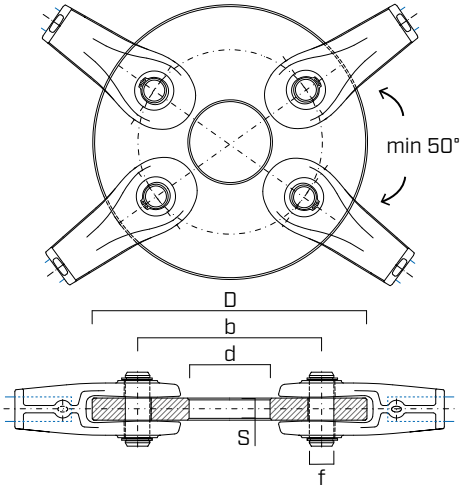
Vroče pocinkan 85 µm

KODA	kavelj	št. lukenj[1]	št. kosov
		[kos]	
ZVBDISC10	M10	2	1
ZVBDISC12	M12	2	1
ZVBDISC16	M16	2	1
ZVBDISC20	M20	2	1
ZVBDISC24	M24	2	1
ZVBDISC30	M30	2	1

[1] Glede na število kavljev, pritrjenih na disk, je potrebno predvideti dodatne luknje premera f, v katere se bo namestil povezovalni klin.

Disk za kavelj M27 na voljo po naročilu.



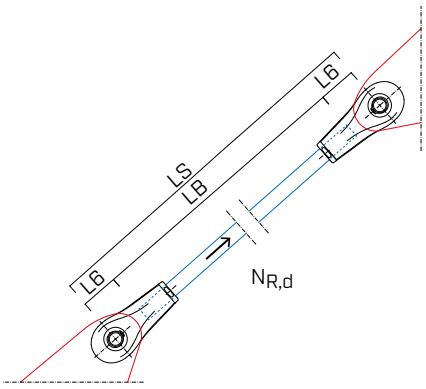


	D	d	b	S	f
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M10	118	36	78	8	11
M12	140	42	94	10	13
M16	184	54	122	15	17
M20	224	66	150	18	21
M24	264	78	178	20	25
M30	334	98	222	25	31

f = premer luknje za povezavo diska s kavljem.

STATIČNE VREDNOSTI - NATEZNA TRDNOST

$N_{R,d}$ ZA RAZLIČNE KOMBINACIJE PALICE - KAVLJA - DISKA - POVEZOVALNE PLOŠČE



Palica

Kavelj

Plošča

LS = dolžina sistema

LB = dolžina palice = LS – 2 · L6

kavelj za oporna sidra Rothoblaas	disk za oporna sidra Rothoblaas	jeklo palica $f_{y,k}$ [N/mm^2]	jeklo vmesna plošča[1]	$N_{R,d}$ [kN]					
				M10	M12	M16	M20	M24	M30
GJS-400-18-LT	S355	540	S355	31,0	43,7	81,4	127	183	291
		540	S235	25,6	38,5	76,9	110	148	230
		355	S235	19,6	28,5	53,1	82,9	120	190
		235	S235	15,0	21,9	40,7	63,5	91,5	145

[1] Plošča za povezavo na nosilno strukturo se mora dimenzionirati za vsak primer posebej in je torej Rothoblaas ne dobavi.

SPLOŠNA NAČELA

- Projektne vrednosti so v skladu s predpisom EN 1993.
- Dimenzije palice se določijo za vsak posamezni primer vgradnje.
- Dimenzioniranje in preizkus pritrditve sistema protivetrne zaščite na nosilni element se mora opraviti ločeno.

NAPENJALO S KONTROLNO LINO

Ogljikovo jeklo S355 z galvanskim pocinkanjem
DIN 1478

KODA	palica	dolžina [mm]	št. kosov
ZVBTEN12	M12	125	1
ZVBTEN16	M16	170	1
ZVBTEN20	M20	200	1
ZVBTEN24	M24	255	1
ZVBTEN27(*)	M27	255	1
ZVBTEN30	M30	255	1

(*) Vrednost ni navedena v predpisu DIN 1478.

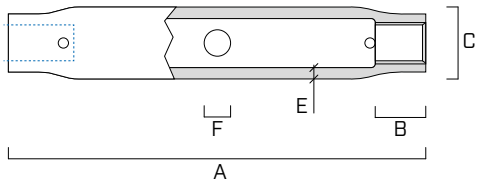


R = desnosučni navoj
L = levosučni navoj

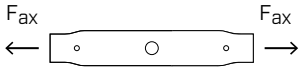
GEOMETRIJA NAPENJAL V SKLADU Z DIN 1478

	C [mm]	A [mm]	B [mm]	E [mm]	F [mm]
M12	25	125	15	4,0	10
M16	30	170	20	4,5	10
M20	33,7	200	24	5,0	12
M24	42,4	255	29	5,6	12
M27 (*)	42,4	255	40	5,6	12
M30	51	255	36	6,3	16

(*) Velikost ni prisotna v predpisu DIN 1478.



STATIČNE VREDNOSTI | NATEZNA TRDNOST



		M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N_{ax,k}$	[kN]	65,3	96,0	117,4	182,1	182,1	242,5

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti $R_{ax,k}$ so skladne s predpisom EN 1993.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M0}}$$

Koeficient γ_{M0} je potrebno obravnavati skladno z veljavnim predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

Najnujnejše orodje za vrhunske rezultate

"Tools for timber construction (Oprema za lesene konstrukcije)" je katalog z najbolj priljubljenimi napravami med tesarji. Orodje, vijačniki, stroji in žebljalniki, prevozni in dvižni sistemi, konice in rezkarji, sistemi za zaščito pred padci, rešitve za obnovo lesa in posebni pripomočki za raznovrstne potrebe.



Poskusite jih, ne bo vam žal! Prelistajte spletni katalog:

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

KOTNIKI IN PLOŠČE

KOTNIKI IN PLOŠČE

STRIŽNI IN NATEZNI KOTNIKI

NINO
UNIVERZALNI KOTNIK ZA STRIŽNE IN NATEZNE SILE 196

TITAN N
KOTNIK ZA STRIŽNE IN NATEZNE SILE 216

TITAN S
KOTNIK ZA STRIŽNE IN NATEZNE SILE 232

TITAN F
KOTNIK ZA STRIŽNE OBREMENITVE 242

TITAN V
KOTNIK ZA STRIŽNE IN NATEZNE SILE 250

NATEZNI KOTNIKI

WKR
KOTNIK S TRDNOSTJO ZA DOMOVE 258

WKR DOUBLE
NATEZNI KOTNIK ZA MONTAŽNE STENE 270

WHT
KOTNIK ZA NATEZNE SILE 278

WZU
KOTNIK ZA NATEZNE SILE 286

KOTNIKI ZA FASADE

WKF
KOTNIK ZA FASADE 292

STANDARDNI KOTNIKI

WBR | WBO | WVS | WHO
STANDARDNI KOTNIKI 294

LOG
KOTNIK ZA LOG HOUSE 298

SPU
SIDRIRNA PLOŠČA UNI ZA LETVE 299

STRIŽNE PLOŠČE

TITAN PLATE C
PLOŠČA ZA STRIŽNE SILE 300

TITAN PLATE T
PLOŠČA ZA STRIŽNE SILE 308

NATEZNE PLOŠČE

WHT PLATE C
PLOŠČA ZA NATEZNE OBREMENITVE 316

WHT PLATE T
PLOŠČA ZA NATEZNE OBREMENITVE 324

VGU PLATE T
PLOŠČA ZA NATEZNE OBREMENITVE 328

LBV
LUKNJANA PLOŠČA 332

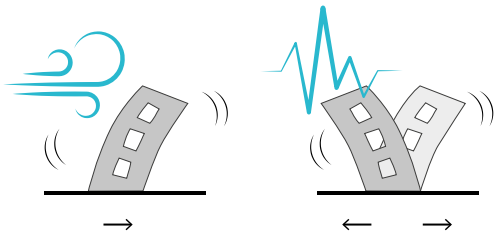
LBB
LUKNJAN TRAK 336

GRADBENI SISTEM Z NOSILNIMI STENAMI

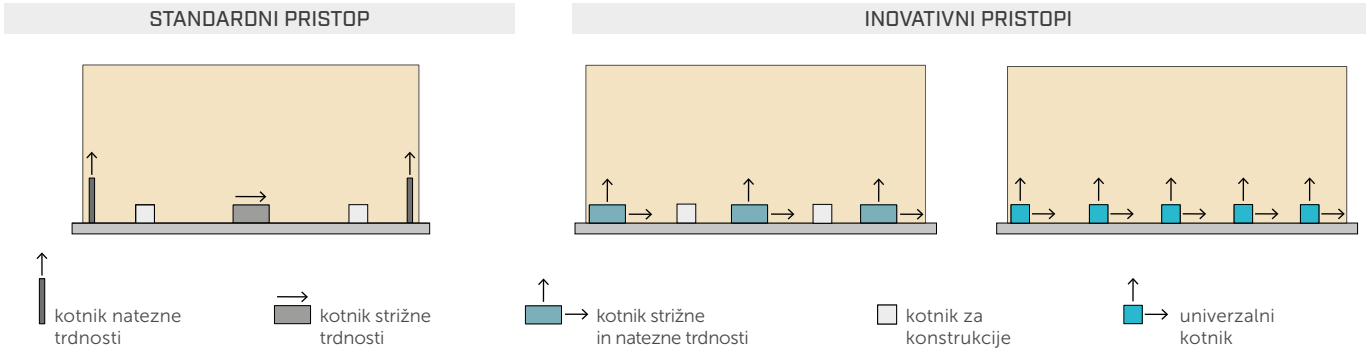
HORIZONTALNE SILE

V fazi načrtovanja objekta je potrebno upoštevati odziv in obnašanje slednjega tako na vertikalne kot tudi horizontalne obremenitve, kot so **veter** in **potresni** sunki.

Te sile se lahko enostavno prikažejo kot sile, ki delujejo na horizontalno poravnavanje stavb. Za zagotavljanje optimalne potresne varnosti lesenega objekta je, če se upoštevajo vsi možni načini porušenja, ključnega pomena pravilno načrtovanje vseh spojnih sistemov.



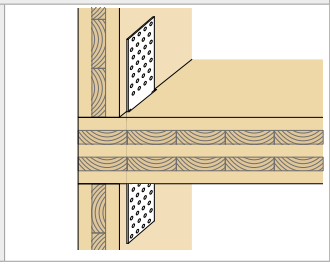
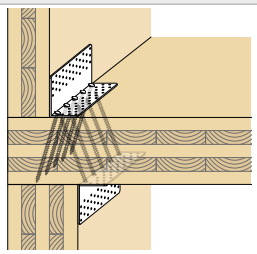
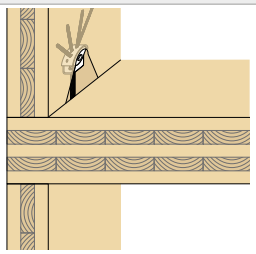
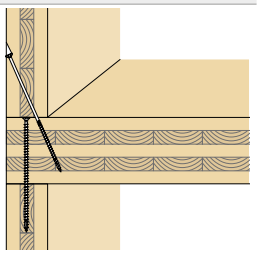
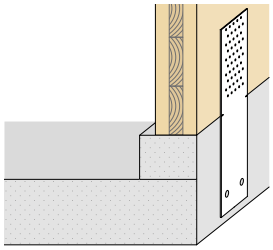
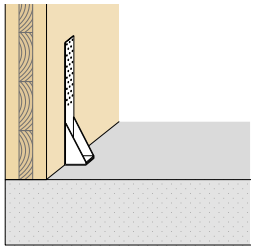
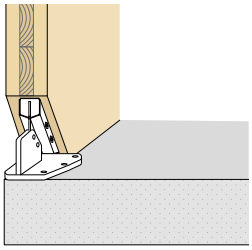
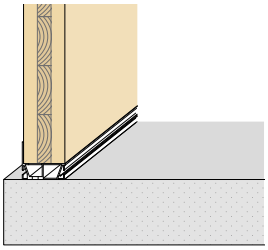
PORAZDELITEV OBREMENITEV



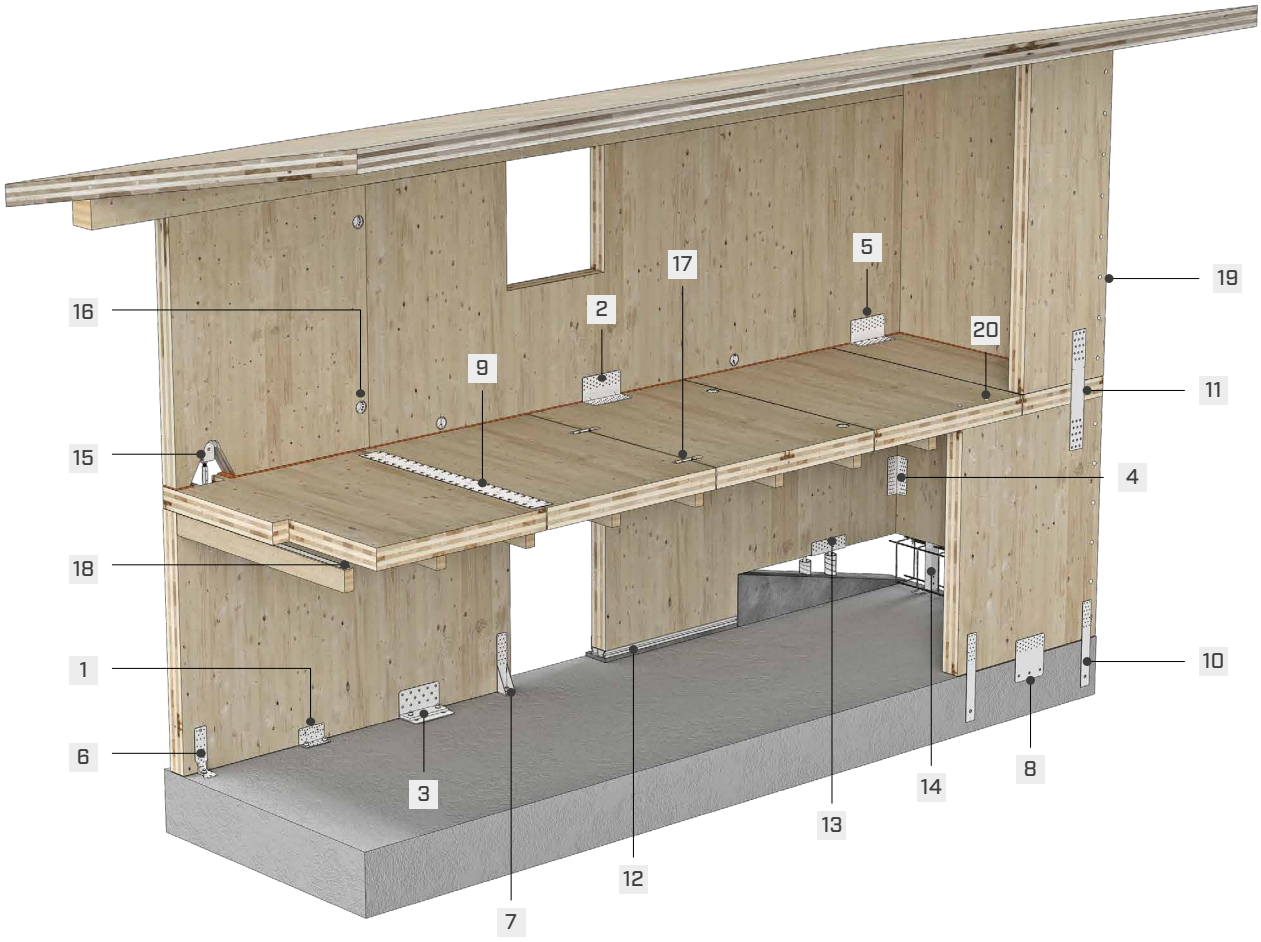
Horizontalni premiki v stropu ustvarjajo v notranjosti stavbe strižne in natezne sile med različnimi strukturnimi elementi; te sile morajo absorbirati ustrezne povezave. Celostna ponudba spojev za stene in stavbe omogoča tudi uporabo inovativnih projektnih pristopov.

PRAVA REŠITEV ZA VSAK SPOJ

Isto strukturno problematiko je mogoče reševati z uporabo različnih enakovrednih sistemov povezav.

	DVODIMENZIONALNE PLOŠČE	TRIDIMENZIONALNI KOTNIKI	NEVIDNI SPOJ	PORAZDELJENI SPOJI
MEDETAŽNI SPOJ				
	WHT/TITAN PLATE T TIMBER	NINO/TITAN/WKR/WHT	RADIAL	VGZ/HBS
OSNOVNI SPOJ				
	WHT/TITAN PLATE C CONCRETE	NINO/TITAN/WKR/WHT	X-RAD	ALU START

SPOJI



KOTNI

Uporabljajo se bodisi za spoje les-les kot tudi za spoje les-beton. Glede na posamezni model jih je mogoče uporabljati za prenos nateznih in strižnih sil ali kombinacije obeh. Uporaba v kombinaciji s posebnimi podložkami izboljša njihovo učinkovitost in vsestranskost.

1 NINO
2 TITAN N
3 TITAN S + WASHER
4 TITAN F
5 TITAN V
6 WKR
7 WHT

DVODIMENZIONALNE PLOŠČE

Omogočajo prenos tako nateznih kot strižnih sil; odvisno od uporabljene vrste so primerne tako za spoje les-les kot za spoje les-beton. Zaradi možnosti uporabe elementov za pritrditev različnih premerov so plošče primerne za širok razpon trdnosti.

8 TITAN PLATE C
9 TITAN PLATE T
10 WHT PLATE C
11 WHT PLATE T

POSEBNI SPOJNIKI

Nova paleta preprostih rešitev za reševanje zapletenih težav, tako v majhnih stanovanjskih stavbah kot v večnadstropnih stavbah. Nove možnosti za načrtovalce in graditelje, ki lahko tako prestopijo meje kalupov in poiščejo inovativne rešitve.

12 ALU START
13 TITAN DIVE
14 UP LIFT
15 RADIAL
16 RING
17 SLOT
18 SHARP METAL

SAMOVRTALNI VIJAKI

Za vsako vrsto obremenitve obstaja v ponudbi samovrtalnih spojnikov idealna rešitev za vse projektne zahteve.

19 HBS/TBS
20 VGZ

SEISMIC-REV

Reduction of Earthquake Vulnerability

Projekt **Seismic-REV "Reduction of Earthquake Vulnerability"** je imel kot izrecni cilj zmanjšanje potresne ranljivosti lesenih konstrukcij; na splošno je analiziral obnašanje običajnih kovinskih spojev, s katerimi se taki objekti gradijo, in skladno s tem ponudil inovativno vrsto spajanja, imenovano X-RAD, za montažo stanovanjskih objektov iz CLT (Cross Laminated Timber oziroma sistema križno vezanih lesenih plošč). V tem raziskovalnem projektu so poleg podjetja Rothoblaas sodelovali tudi Inštitut CNR-IBE iz kraja San Michele all'Adige ter Univerza iz Trenta, kjer so se izvajale poskusne in raziskovalne dejavnosti.

Znanstveno poročilo o raziskavi je na voljo pri proizvajalcu Rothoblaas.

SPOJNIKI (vijaki, žeblji, itd.)

Tukaj so navedeni rezultati testiranj spojnikov s cilindričnim steblom, kot so žeblji in vijaki, tako za natezne kot tudi za strižne obremenitve, za spoje plošča-les, jeklo-les in les-les.



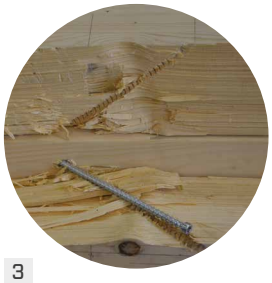
1

Vzorec panel/nosilec, testiran z obročnimi žeblji za natezne obremenitve



2

Vzorec jeklo-les, testiran z žeblji LBS za natezne obremenitve



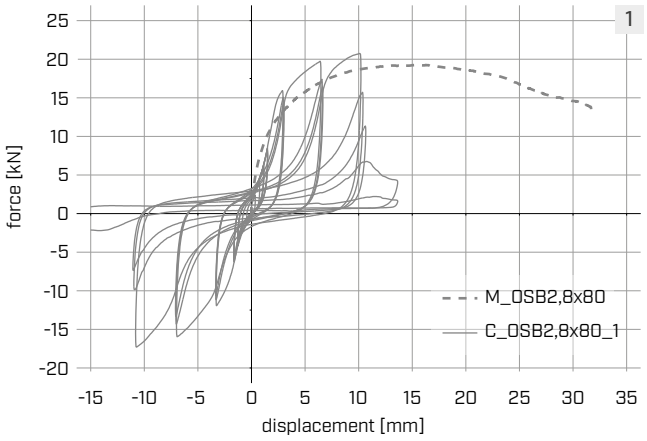
3

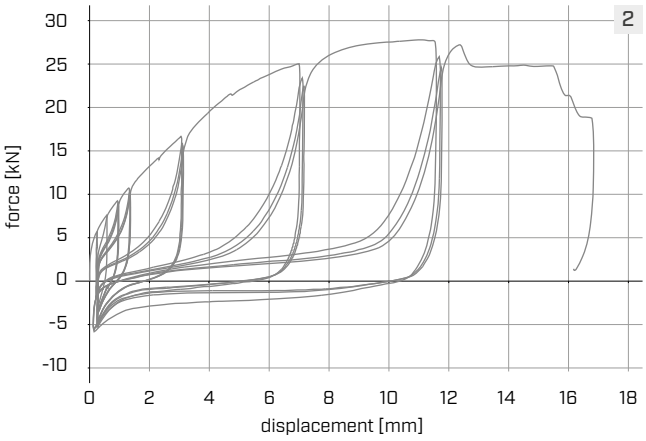
Vzorec les-les, preizkušen z vijaki VGZ pod naklonom za natezne in tlačne obremenitve

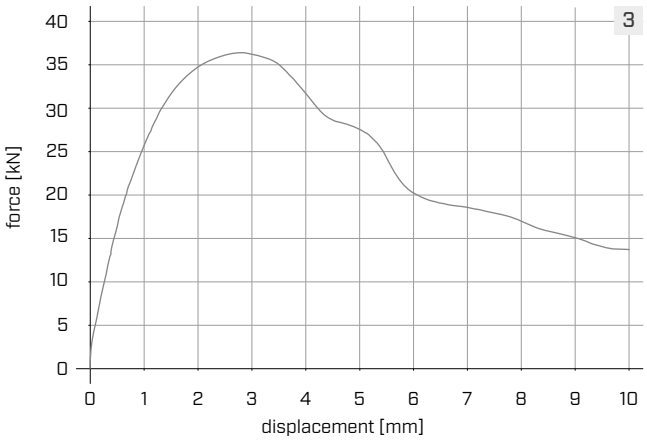


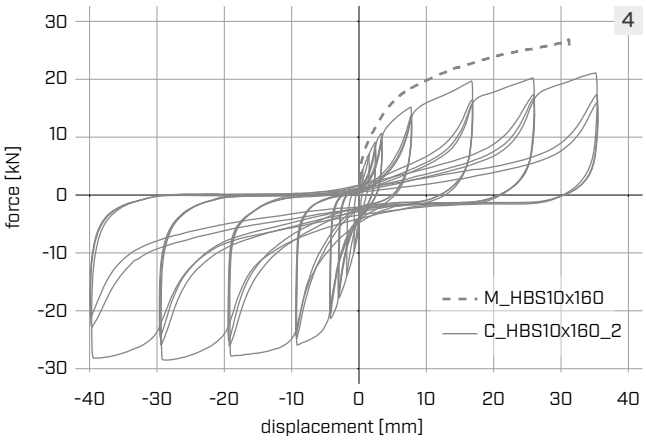
4

Vzorec les-les, testiran z žeblji HBS za natezne obremenitve









SPOJI (kotniki in kovinske plošče + spojniki in pritrditve)

Tukaj so navedeni rezultati testiranj kompletnih kovinskih spojev za natezne in strižne obremenitve za povezave tipa les-beton in les-les.



1

TITAN les-les



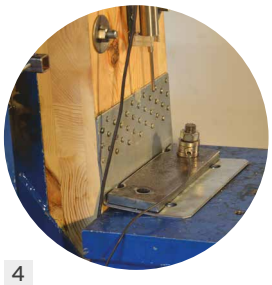
2

TITAN les-les z akustičnimi profili



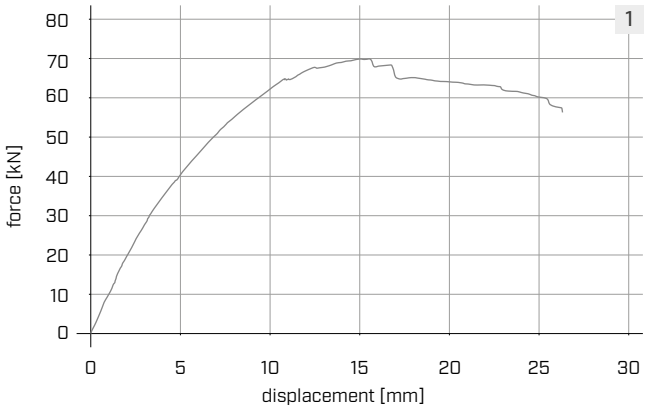
3

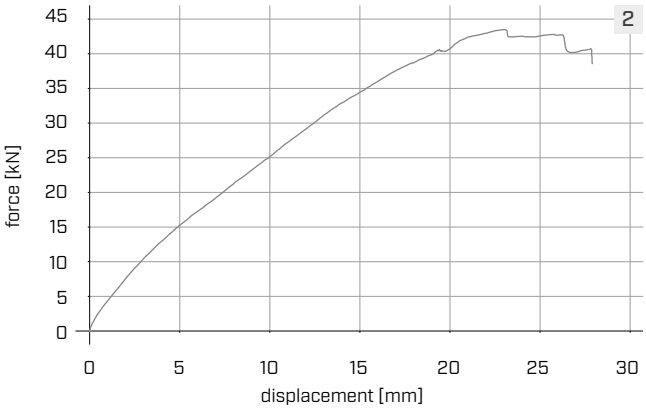
WHT za spoj les-beton

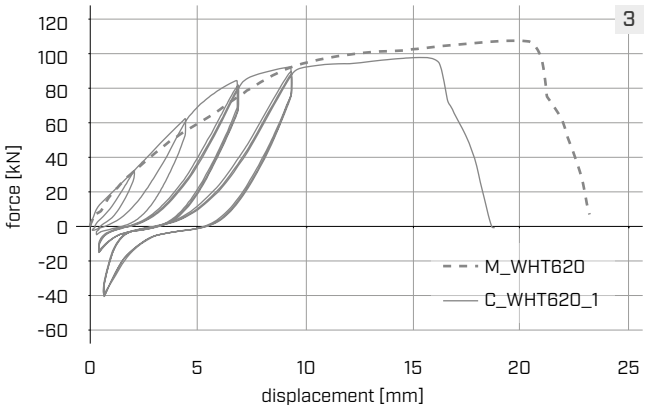


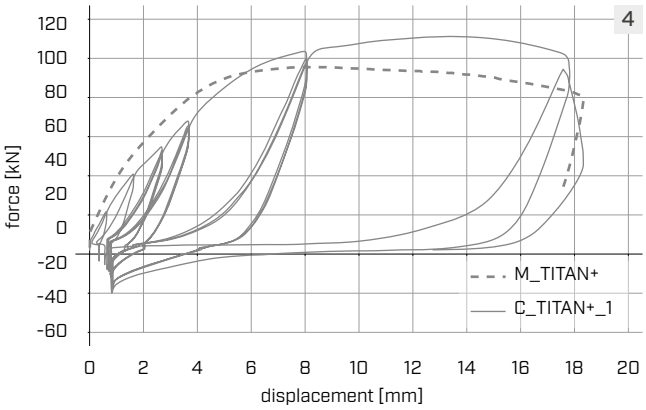
4

TITAN WASHER les-beton (za natezne obremenitve)









SISTEM STENA

Tukaj so navedeni rezultati testiranj sten, izdelane s tehnologijo skeletne konstrukcije ali križno vezanih plošč CLT (Cross Laminated Timber), spojene z različnimi testiranimi spoji.

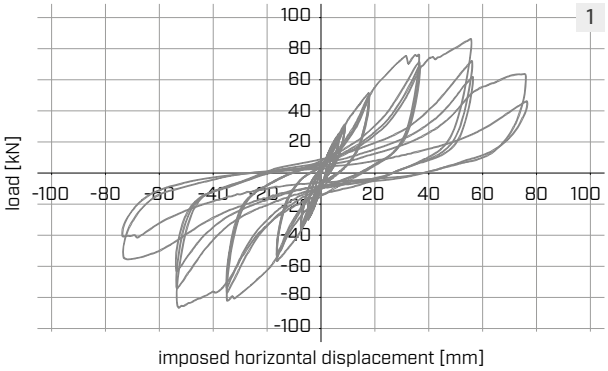


Skeletna stena med testiranjem



1

Stena iz križno vezanih plošč CLT (Cross Laminated Timber) med testiranjem



STATIKA–AKUSTIKA

RAZISKAVE IN RAZVOJ

Vrednosti zvočne izolacije in stopnje udarnega zvoka so po vgradnji manjše v primerjavi z vrednostmi, izmerjenimi v laboratoriju za isti predel. Razlog je v tem, da se zvok pri prenosu med mejnimi prostori prenaša tudi stransko, k čemur prispeva širjenje hrupa po strukturi.



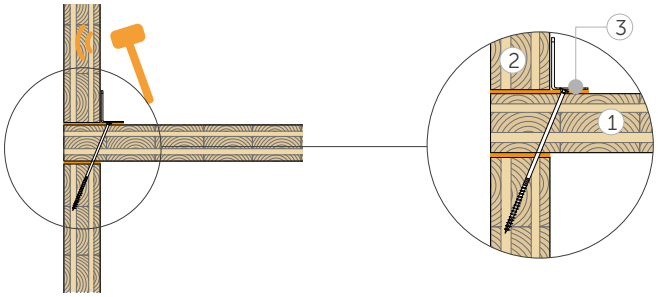
Da se to širjenje hrupa kar najbolj zmanjša, se uporabljajo elastični profili, kot so XYLOFON, ALADIN in PIANO, ki preprečujejo neposreden stik med elementi in razpršijo energijo, ki jo proizvede zvok. Te profile se lahko vstavi tudi v strukturni spoj, da se ublaži zvočni most. Pri tem pa ne gre prezreti vpliva elastičnega profila na togost in trdnost spoja.
Pomembno je, da so elastični profili tanki, malo stisljivi in spojniki s certifikatom o visoki trdnosti tudi ob prisotnosti vmesnega elastičnega profila.

Elastični profili, ki jih je razvilo podjetje Rothoblaas za zmanjšanje stranskega prenosa hrupa, so optimizirani in zagotavljajo odlično zvočno izolacijo, ki je navedena v evropski tehnični oceni (ETA-23/0061 in ETA-23/0193).

AKUSTIČNA OPREDELITEV SPOJEV

Raziskava podjetja Rothoblaas je omogočila pravilno zvočno projektiranje ob prisotnosti strukturnih spojev.

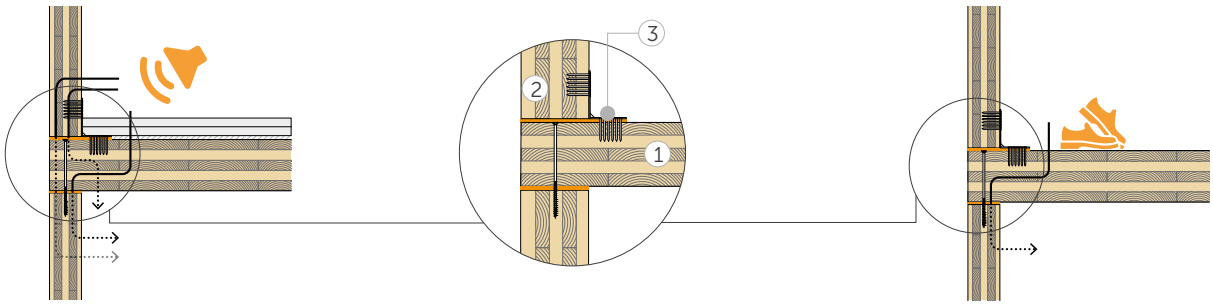
Strop ① je iz 5-slojnih plošč CLT debeline 100 mm in je od sten ②, izdelanih iz enakih plošč kot strop, ločen s profilom **XYLOFON**. Strop je pritrjen s 6 vijaki z delnim navojem **HBS** Ø8 x 240 mm, razmikom 440 mm in 2 kotnikoma **NINO** ③ z elastičnim profilom **XYLOFON PLATE** z vijaki 5 x 50 (31 vijakov za vsak kotnik).



$\Delta_{l,14}$ = **6,6 dB**
$\Delta_{l,12}$ = **7,3 dB**
$\Delta_{l,24}$ = **10,6 dB**

zmanjšanje prenosa vibracij

Strop ① je iz 5-slojnih plošč CLT debeline 160 mm in je od sten ②, izdelanih iz enakih plošč kot strop, ločen s profilom **XYLOFON**. Strop je pritrjen z vijaki **HBS** 6 x 240 mm na razdalji 300 mm in 10 kotniki **TITAN + XYLOFON PLATE** ③ TTN240 z vijaki **LBS** 5 x 70 (72 vijakov za vsak kotnik).



$\Delta R_{Df+Ff,situ}$ = **10 dB**
$\Delta STC_{Df+Ff,situ}$ = ***10 dB***

zmanjšanje stranskega prenosa po zraku

$\Delta L_{n,Df+Ff,situ}$ = **8 dB**
$\Delta IIC_{Df+Ff,situ}$ = ***8 dB***

zmanjšanje stranskega prenosa udarnega zvoka

STRUKTURNA OPREDELITEV SPOJEV

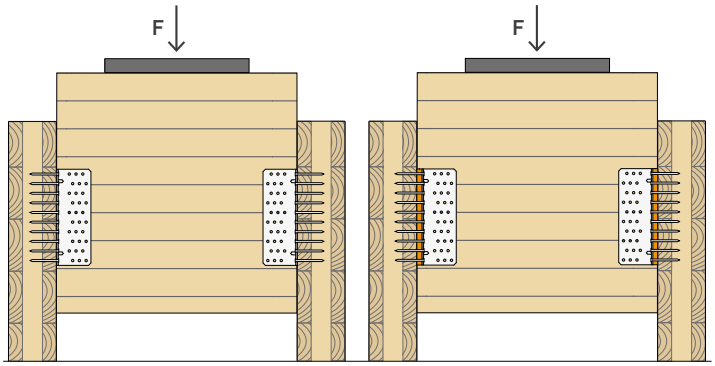
Raziskava podjetja Rothoblaas je omogočila pravilno statično projektiranje ob prisotnosti strukturnih spojev z vmesnim elastičnim profilom.

FAZA PREIZKUSOV

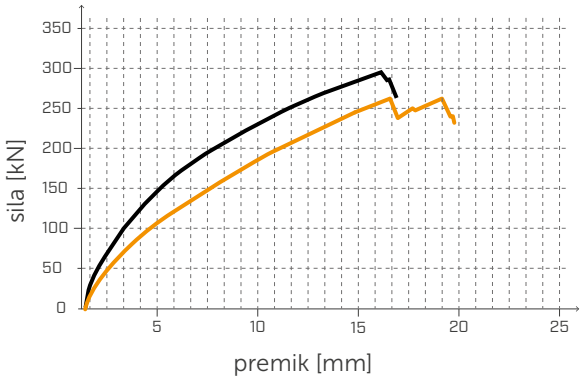
V laboratorijih CNR/IBE v San Michele All'Adige in Univerze v Bologni so bila opravljena testiranja v skladu s standardom EN 26891. Vzorci, sestavljeni s kotniki TITAN in NINO z elastičnim profilom XYLOFON 35 (debeline 6 mm), so bili obremenjeni do zloma, da se ugotovijo največja obremenitev, obremenitev pri 15 mm in zadevni premiki. S takimi preizkusi so bile pridobljene krivulje, ki se nanašajo na silo-premik ob uporabi vmesnega elastičnega profila ali brez njega.

SET-UP brez profila XYLOFON
TTF200

SET-UP s profilom XYLOFON
TTF200 + XYLOFON



krivulja sila-premik

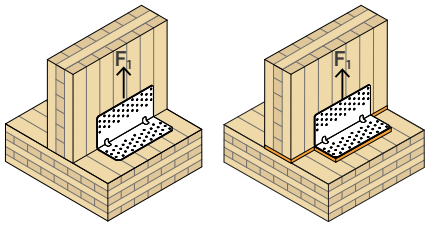


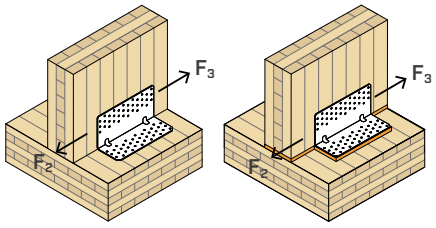
Testiranja so dokazala, da elastični profil zmanjša togost in trdnost. Ta učinek mora strukturni projektant pravilno upoštevati.

REZULTATI, CERTIFICIRANI V SKLADU Z OCENO ETA

Certifikati na podlagi ocen ETA-11/0496 (TITAN), ETA-22/0089 (NINO) in ETA-23/0813 (WHT) dokazujejo vrednosti trdnosti kotnikov z vmesnim elastičnim profilom ali brez njena. Certificirane trdnosti imajo izjemne vrednosti tudi ob prisotnosti elastičnega profila, z vplivom na trdnost, ki je izražena v le nekaj odstotnih točkah. To omogoča manjša debelina elastičnega profila XYLOFON (6 mm) in značilnosti posebne poliuretanske zmesi.

V tabeli so navedene certificirane trdnosti na podlagi ocene ETA za pomembnejše konfiguracije pritrjevanja (pattern 1 za kotnike NINO in full pattern za TITAN in WHT).



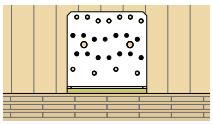
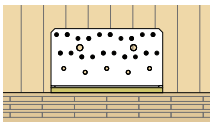
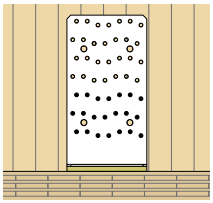
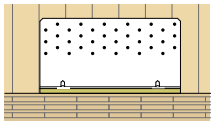
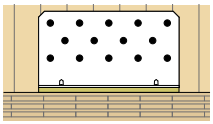
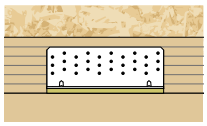
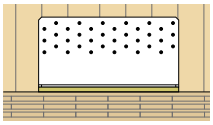


	$R_{1,k}$			$R_{2/3,k}$		
KODA	**brez XYLOFON**	**XYLOFON**	**razlika v %**	**brez XYLOFON**	**XYLOFON**	**razlika v %**
NINO100100	20,0	20,0	**0%**	38,1	34,6	**-9%**
NINO15080	39,5	37,2	**-6%**	38,1	34,6	**-9%**
NINO100200	41,2	41,2	**0%**	26,7	18,7	**-30%**
TTN240	16,2	16,2	**0%**	58,0	43,8	**-24%**
TTF200	-	-	-	55,1	45,1	**-18%**
TTV240	101,0	101,0	**0%**	73,1	62,9	**-14%**
WHT15	40,1	40,1	**0%**	-	-	-
WHT20	54,4	54,4	**0%**	-	-	-
WHT30	82,7	82,7	**0%**	-	-	-
WHT40	106,4	106,4	**0%**	-	-	-
WHT55	141,8	141,8	**0%**	-	-	-

PONUDBA KOTNIKOV

VSE REŠITVE V ENI SAMI LINIJI

SPOJI LES-LES

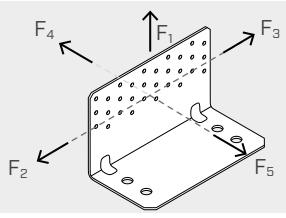
IZDELEK		KODA	tip	pattern	XYLOFON z	XYLOFON brez	n(1) [kos]	$R_{1,k}$ [kN]	$R_{2/3,k}$(2) [kN]	$R_{4,k}$ [kN]	$R_{5,k}$ [kN]
NINO		NINO100100	CLT	pattern 1	●	●	27+2	20,0	38,1	23,2	1,8
				pattern 2	●	●	27	6,8	17,2	23,2	1,8
			TIMBER FRAME	pattern 3	●	●	21	-	9,8	7,4	1,8
				pattern 4	●	●	21	-	11,3	23,2	3,4
				pattern 5	●	●	17	-	9,8	9,2	3,4
		NINO15080	CLT	pattern 1	●	●	31+3	37,5	38,1	22,3	2,5
				pattern 2	●	●	31	6,0	15,5	22,3	2,5
			TIMBER FRAME	pattern 3	●	●	21	-	13,3	10,2	2,5
				pattern 4	●	●	21	-	15,5	18,7	4,8
				pattern 5	●	●	16	-	12,7	14,7	4,8
		NINO100200	CLT	pattern 1	-	●	34+3	41,2	26,7	19,1	2,6
					●	-	34+3	41,2	18,7	19,1	2,6
TITAN N		TTN240	CLT	full pattern	-	●	72	16,2	58,0	23,8	3,4
					●	-	72	-	43,8	-	-
TITAN S		TTS240	CLT	full pattern	-	●	28	-	60,0	20,7	4,2
					●	-	28	-	35,7	-	-
TITAN F		TTF200	TIMBER FRAME	full pattern	-	●	60	-	55,1	29,7	19,3
					●	-	60	-	45,1	-	-
				pattern 3	-	●	30	-	36,3	-	-
					●	-	30	-	28,3	-	-
				pattern 2	-	-	20	-	20,8	-	-
TITAN V		TTV240	CLT	pattern 1	-	●	66+5	101,0	73,1	-	-
					●	-	66+5	99,0	62,9	-	-
				pattern 2	-	●	66+2	51,8	59,7	-	-
					●	-	66+2	50,8	49,4	-	-
				pattern 3	-	●	48+5	64,5	65,8	-	-
				pattern 4	-	●	48+2	51,3	51,5	-	-

(1) n predstavlja skupek pritrditvenih delov na vodoravni in navpični prirobnici.

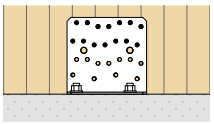
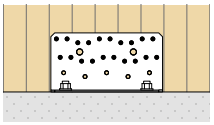
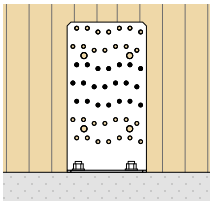
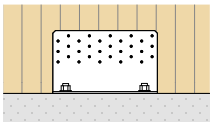
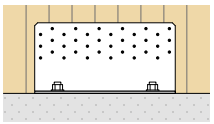
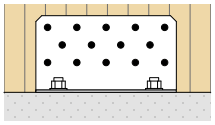
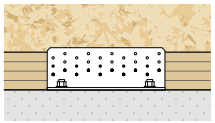
(2) Vrednosti $R_{2/3,k}$ za NINO100100 in NINO15080, navedene v tabeli, veljajo za nameščanje brez akustičnega profila. Vrednosti za trdnost s profilom XYLOFON PLATE so na voljo na str. 208 kataloga.

OBREMENITVE

Potrjene natezne (R_1), strižne ($R_{2/3}$) in prevrnitvene trdnosti ($R_{4/5}$). Različne konfiguracije celovite in delne pritrditve. Vrednosti so potrjene tudi z vmesno protihrupno zaščito (**XYLOFON**).



SPOJI LES-BETON

IZDELEK		KODA	TIP	pattern	WASHER	n_v [kos]	$R_{1,k}$ [kN]	$R_{2/3,k}$ [kN]	$R_{4,k}$ [kN]	$R_{5,k}$ [kN]
NINO		NINO100100	CLT	pattern 6	-	14	14,0	18,1	6,2	1,1
				pattern 7	-	14	14,0	18,1	23,2	1,8
			TIMBER FRAME	pattern 8	-	8	-	5,8	3,8	1,1
				pattern 10	-	8	-	11,2	14,4	3,4
				pattern 11	-	4	-	9,3	6,3	1,8
				pattern 12	-	4	-	9,3	9,2	3,4
		NINO15080	CLT	pattern 6	-	10	14,7	21,1	8,7	1,6
					●	10	24,9	26,7	-	-
				pattern 7	-	20	14,7	21,3	22,3	2,5
					●	20	24,9	21,3	-	-
			TIMBER FRAME	pattern 8	-	10	-	11,0	10,2	2,5
					●	10	-	11,0	-	-
				pattern 9	-	10	-	15,7	18,7	4,8
					●	10	-	15,7	-	-
				pattern 10	-	5	-	9,3	8,4	2,5
					●	5	-	9,3	-	-
				pattern 11	-	5	-	10,0	11,6	4,8
					●	5	-	10,0	-	-
		NINO100200	CLT	pattern 2	●	14	34,7	11,6	-	-
				pattern 3	-	21	14,7	10,7	2,6	0,8
				pattern 5	-	21	14,7	16,9	4,9	1,2
TITAN N		TCN200	CLT	full pattern	-	30	-	42,1	20,9	2,7
					●	30	45,7	66,4	-	-
				pattern 4	-	25	-	37,9	-	-
				pattern 3	-	20	-	18,8	-	-
				pattern 2	-	15	-	13,2	20,7	1,6
				pattern 1	-	10	-	8,8	-	-
		TCN240	CLT	full pattern	-	36	-	55,2	24,1	3,3
					●	36	69,8	82,6	-	-
				pattern 4	-	30	-	51,3	-	-
				pattern 3	-	24	-	25,9	-	-
				pattern 2	-	18	-	18,4	23,9	1,9
				pattern 1	-	12	-	12,2	-	-
TITAN S		TCS240	CLT	full pattern	-	14	-	70,3	18,1	4,3
					●	14	75,9	85,9	-	-
				partial	-	9	-	36,1	-	-
					●	9	33,9	-	-	-
TITAN F		TCF200	TIMBER FRAME	full pattern	-	30	-	51,8	18,6	9,5
				pattern 3	-	15	-	28,7	-	-
				pattern 2	-	10	-	33,4	-	-
				pattern 1	-	10	-	27,5	-	-

Vrednosti za trdnost, prikazane v tabeli, štejejo kot okvirne vrednosti, ki so projektantu v pomoč pri izbiri kotnika. Končno preverjanje bo izvedeno v skladu s tehničnimi specifikacijami, prikazanimi na posameznih straneh izdelka, v skladu s projektnimi zahtevami in dejanskimi pogoji na mestu vgradnje.

Kot primer so navedene vrednosti značilne trdnosti (R_k), izračunane v skladu s standardom EN 1995:2014 in EN 1993:2014, ob upoštevanju minimalne vrednosti med trdnostjo lesa in jekla. Odvisno od konfiguracije namestitve in proizvoda so vrednosti lahko omejene zaradi trdnosti betona.

NINO

PATENTED DESIGN REGISTERED CE ETA-22/0089

UNIVERZALNI KOTNIK ZA STRIŽNE IN NATEZNE SILE

VSESTRANSKO
Na voljo v štirih modelih, da se zagotovijo različne možnosti pritrditve za stene CLT ali timber frame. Trdnost, zagotovljena s certifikatom ETA, s prožnim profilom XYLOFON PLATE.

SKUPEK INOVACIJ
Postavitev v konfiguraciji les-les se lahko izvede z žeblji LBA, vijaki LBS ali vijaki HBS PLATE. Dodatek izbirnih spojev z navojem po vsej dolžini VGS zagotavlja izjemno trdost kotnika.

IZJEMNA TRDNOST
Odlična trdnost za obremenitve v vseh smereh z možnostjo uporabe v konfiguraciji les-les ali les-beton. Na betonu zagotavlja dodatni washer izjemno trdnost.

TIMBER FRAME
Optimizirano delno žebljanje omogoča postavitev tudi ob prisotnosti podložne malte. Uporabno tudi za skeletne stene manjših dimenzij (38 mm | 2'').

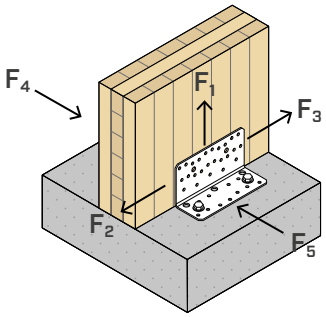
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S250 Z275 **NINO**: ogljikovo jeklo S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **NINO WASHER:** ogljikovo jeklo S235 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE







PODROČJA UPORABE

Strižni in natezni spoji s srednjimi in majhnimi obremenitvami.
Optimalno tudi za pritrditev skeletnih sten.
Konfiguracije les-les, les-beton in les-jeklo.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče



ENOJNI IN NEVIDNI KOTNIK

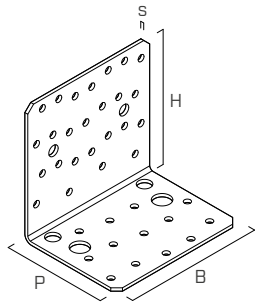
Edinstveni tip kotnika za strižne in natezne obremenitve. Možnost vključitve v komplet za strop ali spuščeni strop.

DVIGNJENA STENA

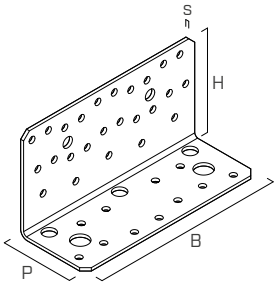
Sheme za delno okovanje omogočajo namestitev na stene CLT ob prisotnosti talnega trama ali betonskega robnika višine do 120 mm.

KODE IN DIMENZIJE

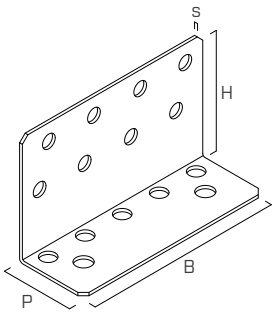
NINO



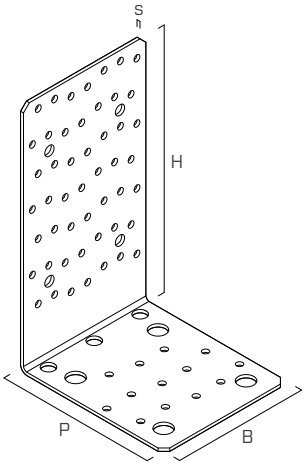
1



2



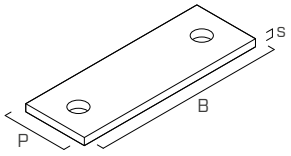
3



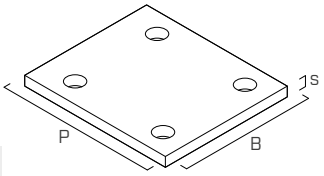
4

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n_H Ø10 [kos]	n_H Ø13 [kos]	n Ø11 [kos]			št. kosov
1	**NINO100100**	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2	**NINO15080**	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3	**NINO15080S**	156	55	94	2,5	-	-	2	8+5	●	●	10
4	**NINO100200**	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10

NINO WASHER



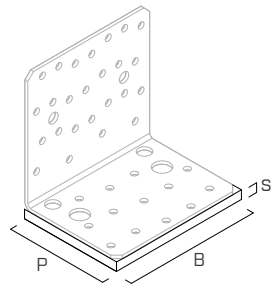
1



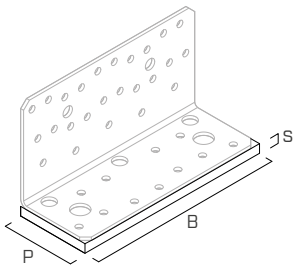
2

	KODA	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n_H Ø14 [kos]		št. kosov
1	**NINOW15080**	●	-	146	50	6	2	●	10
2	**NINOW100200**	-	●	104	120	8	4	●	10

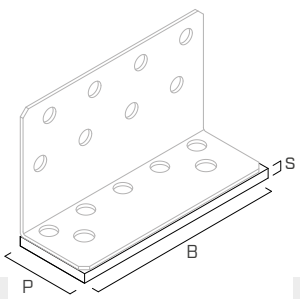
AKUSTIČNI PROFILI | SPOJI LES-LES



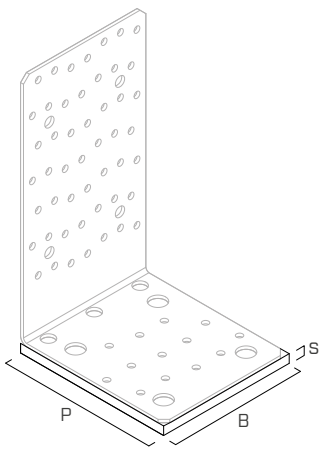
1



2



2

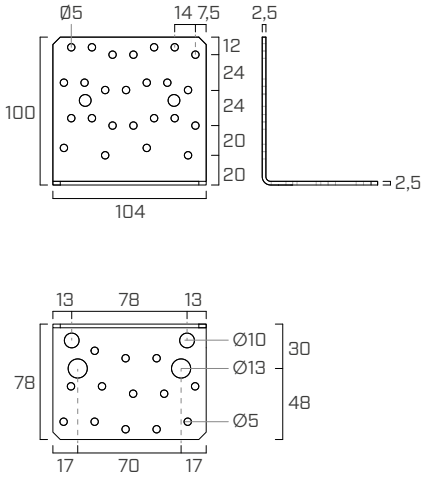


3

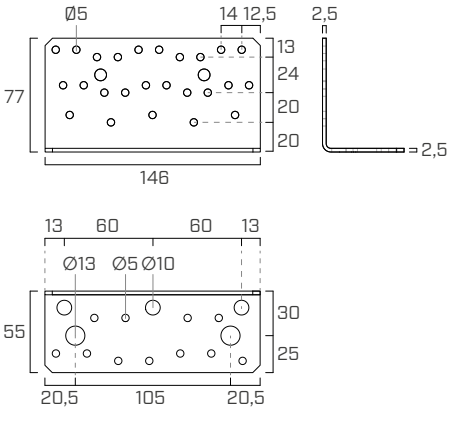
	KODA	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		št. kosov
1	**XYL3580105**	●	-	-	105	80	6	●	1
2	**XYL3555150**	-	●	-	150	55	6	●	1
3	**XYL35120105**	-	-	●	105	120	6	●	1

OBLIKA

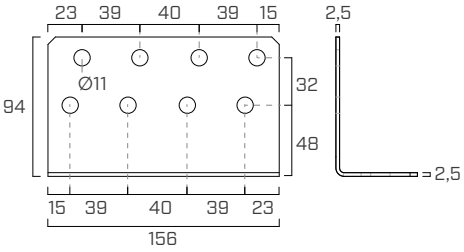
NIN0100100



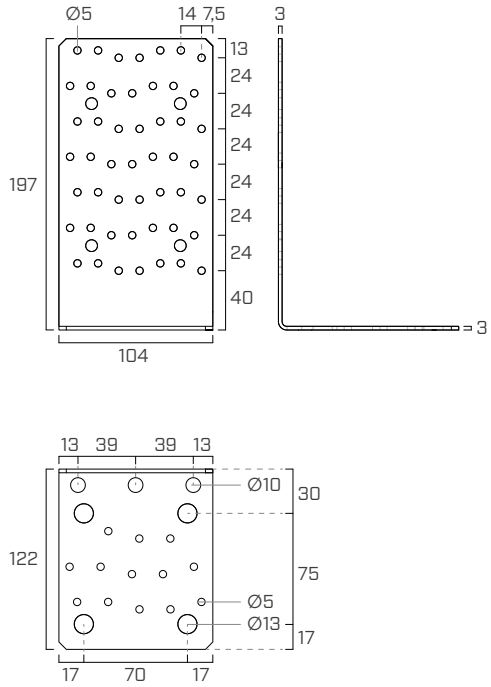
NIN015080



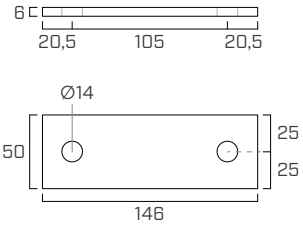
NIN015080S



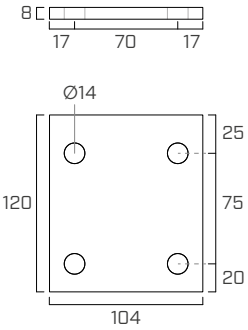
NIN0100200



NINOW15080



NINOW100200



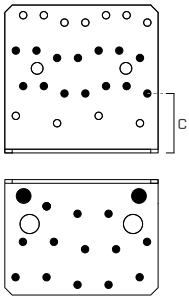
PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
VGS	vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo		9		575
HBS PLATE	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		8		573
AB1	razporno sidralo CE1		12		536
SKR	sidralo z navojem		12		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M12		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M12		557

SHEME PRITRDITVE

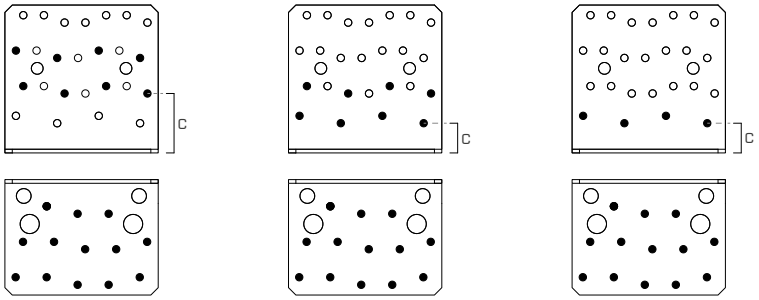
NINO100100 | LES-LES

VGRADNJA NA CLT



pattern 1 pattern 2

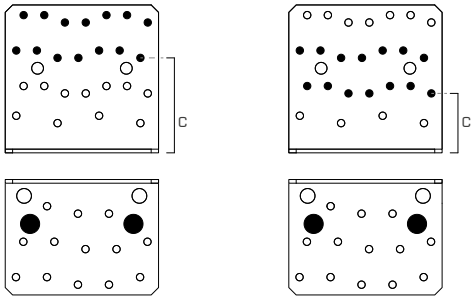
VGRADNJA NA TIMBER FRAME



pattern 3 pattern 4 pattern 5

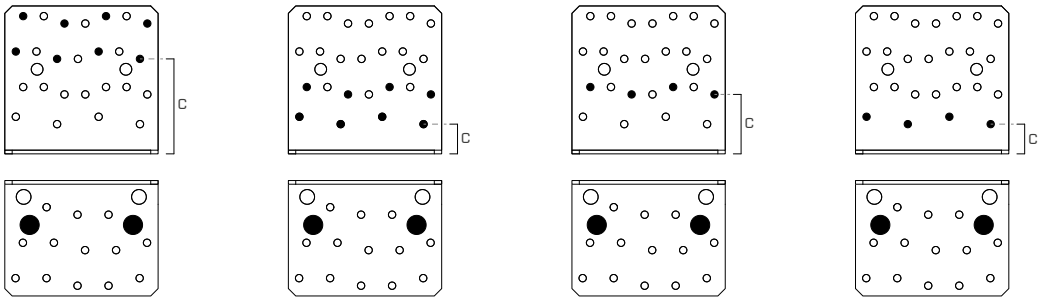
NINO100100 | |LES-BETON

VGRADNJA NA CLT



pattern 6 pattern 7

VGRADNJA NA TIMBER FRAME



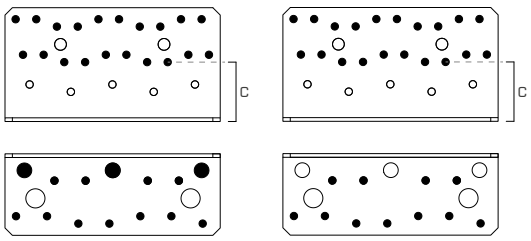
pattern 8 pattern 10 pattern 11 pattern 12

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5		pritrditev skozi luknje Ø10	pritrditev skozi luknje Ø13		opora	
		n_V [kos]	n_H [kos]	n_H [kos]	n_H [kos]	c [mm]		
NINO100100	pattern 1	14	13	2	-	40	●	-
	pattern 2	14	13	-	-	40	●	-
	pattern 3	8	13	-	-	40	●	-
	pattern 4	8	13	-	-	20	●	-
	pattern 5	4	13	-	-	20	●	-
	pattern 6	14	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	14	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	8	-	-	2	64	-	●
	pattern 10	8	-	-	2	20	-	●
	pattern 11	4	-	-	2	40	-	●
	pattern 12	4	-	-	2	20	-	●

SHEME PRITRDITVE

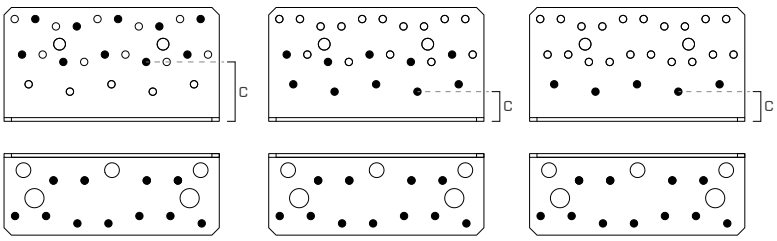
NINO15080 | LES-LES

VGRADNJA NA CLT



pattern 1 pattern 2

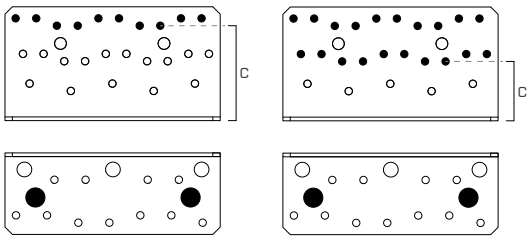
VGRADNJA NA TIMBER FRAME



pattern 3 pattern 4 pattern 5

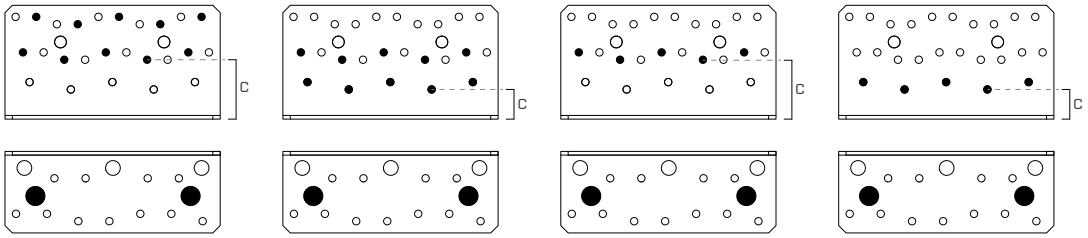
NINO15080 | |LES-BETON

VGRADNJA NA CLT



pattern 6 pattern 7

VGRADNJA NA TIMBER FRAME



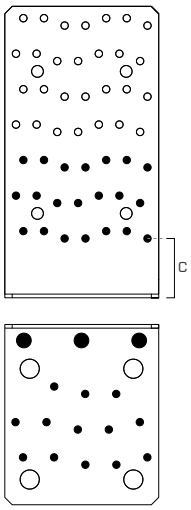
pattern 8 pattern 9 pattern 10 pattern 11

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5		pritrditev skozi luknje Ø10	pritrditev skozi luknje Ø13	c	opora	
		n_V [kos]	n_H [kos]	n_H [kos]	n_H [kos]	[mm]		
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

SHEME PRITRDITVE

NINO100200 | LES-LES

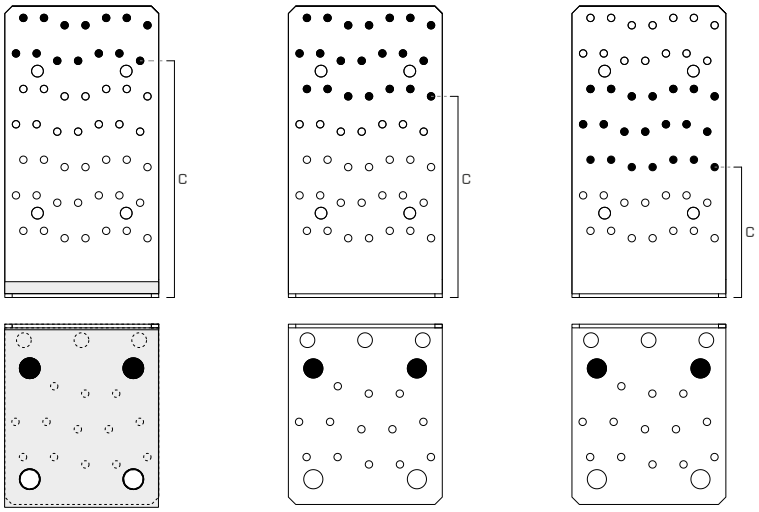
VGRADNJA NA CLT



pattern 1

NINO100200 | |LES-BETON

VGRADNJA NA CLT



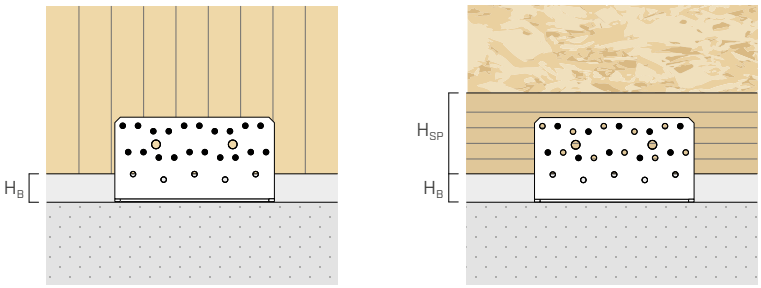
pattern 2 pattern 3 pattern 5

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5		pritrditev skozi luknje Ø10	pritrditev skozi luknje Ø13		opora	
		n_V [kos]	n_H [kos]	n_H [kos]	n_H [kos]	c [mm]		
NINO100200	pattern 1	21	13	3	-	40	●	-
	pattern 2(*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern 3	21	-	-	2	136	-	●
	pattern 5	21	-	-	2	88	-	●

(*) Vgradnja s podložko NINOW100200.

VGRADNJA

MAKSIMALNA VIŠINA VMESNEGA SLOJA H_B



VGRADNJA NA CLT

KODA	konfiguracija	n_V luknje Ø5	$H_{B\ max}$ [mm]	
			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
NINO100100	pattern 1	14	0	10
	pattern 2	14	0	10
	pattern 6	14	24	34
	pattern 7	14	0	10
NINO15080	pattern 1	20	0	10
	pattern 2	20	0	10
	pattern 6	10	24	34
	pattern 7	20	0	10
NINO100200	pattern 1	21	0	10
	pattern 2	14	120	130
	pattern 3	21	96	106
	pattern 5	21	48	58

VGRADNJA NA TIMBER FRAME

KODA	konfiguracija	n_V luknje Ø5	$H_{B\ max}$ [mm]		$H_{SP\ min}$ [mm]
			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5	
NINO100100	pattern 3	8	27	27	60
	pattern 4	8	7	7	60
	pattern 5	4	7	7	38
	pattern 8	8	51	51	120
	pattern 10	8	7	7	60
	pattern 11	4	27	27	60
	pattern 12	4	7	7	38
NINO15080	pattern 3	10	27	27	60
	pattern 4	10	7	7	60
	pattern 5	5	7	7	38
	pattern 8	10	27	27	100
	pattern 9	10	7	7	60
	pattern 10	5	27	27	60
	pattern 11	5	7	7	38

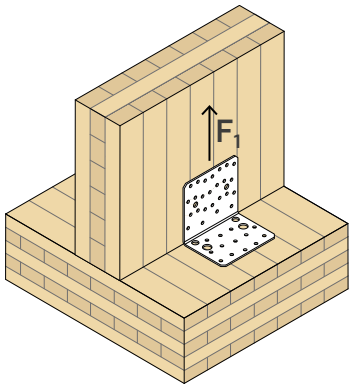
OPOMBE

Višina vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob iz lesa) je določena z upoštevanjem zakonodajnih zahtev za pritrditve na lesu:

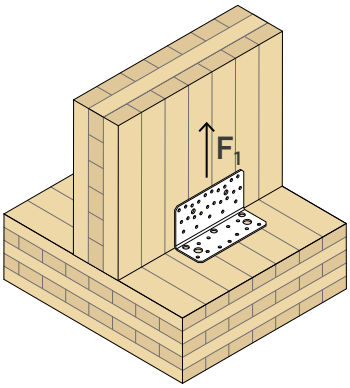
- CLT: minimalne razdalje v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995:2014 (Annex K) za žeblje ter ETA-11/0030 za vijake.
- C/GL: minimalne razdalje za masivni in lepljen les v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Minimalna debelina povišanega roba $H_{SP\ min}$ je določena ob upoštevanju $a_{4,c} \geq 13$ mm in $a_{4,t} \geq 13$ mm z minimalno višino povišanega roba 38 mm v skladu z zahtevami ETA-22/0089.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_1

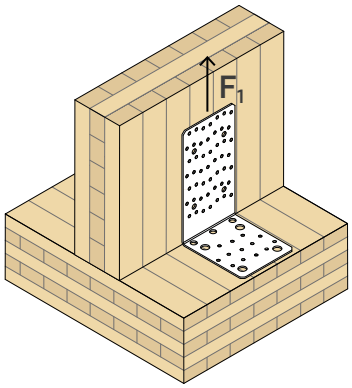
NINO100100



NINO15080



NINO100200

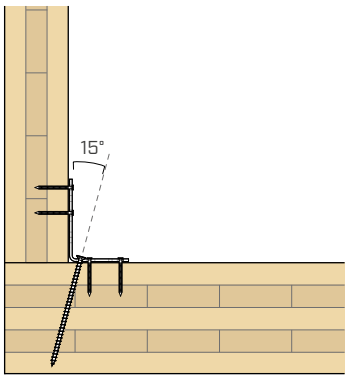


KODA	konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5					
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
NINO100100	**pattern 1**(1)	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**20,0**	$R_{1,k\ timber}$/6
		LBS	Ø5 x 50			**20,0**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**5,9**	$R_{1,k\ timber}$/2
		LBS	Ø5 x 50			**6,8**	
NINO15080	**pattern 1**(1)	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**39,5**(*)	$R_{1,k\ timber}$/6
		LBS	Ø5 x 50			**39,5**(*)	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**4,0**	$R_{1,k\ timber}$/2
		LBS	Ø5 x 50			**6,0**	
NINO100200	**pattern 1**(1)	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**41,2**	$R_{1,k\ timber}$/5
		LBS	Ø5 x 50			**41,2**	

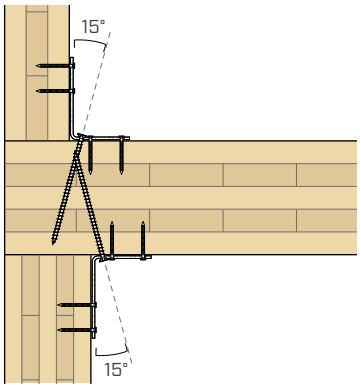
(*) V primeru vgradnje z zvočnim profilom trdnost $R_{1,k\ timber}$ mora biti 37,2 kN.

VGRADNJA Z VIJAKI ZA PRITRJEVANJE POD KOTOM | LES-LES

Možnost namestitve poševnih vijakov VGS v vse modele poveča možnosti pri projektiranju in ponuja rešitve za široko uporabo, saj zagotavlja, da so kotniki NINO prava izbira za doseganje izjemne učinkovitosti pri strižni in natezni obremenitvi.



Primer: vgradnja kotnika NINO15080 s poševnimi vijaki VGS



Primer: vgradnja kotnikov NINO15080 s poševnimi vijaki VGS za pritrjevanje medetažnih sten različne debeline

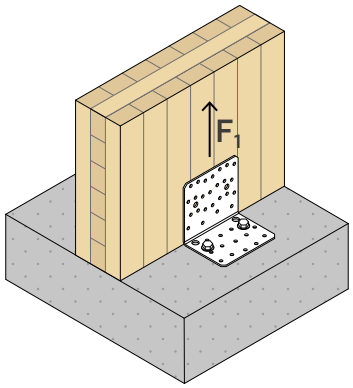
OPOMBE

(1) Vrednosti nosilne zmogljivosti v tabeli so veljavne za vgradnjo z vijaki VGS Ø9 dolžine ≥ 140 mm. Za vijake manjše dolžine L je treba $R_{1,k\ timber}$ pomnožiti s koeficientom zmanjšanja L/140.

- Vrednosti za trdnost v tabeli so veljavne tudi pri vgradnji z zvočnim profilom XYLOFON pod vodoravno prirobnico.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_1

NINO100100



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 6-7	LBA	Ø4 x 60	14	**14,0**	$R_{1,k\ timber}$/18
	LBS	Ø5 x 50		**14,0**	

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13 tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**23,8**	1,21
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**26,2**	
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**15,5**	
		M12 x 245		**20,1**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**24,0**	

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vrsta sidrala tip	Ø x L [mm]	d_0 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	115	115	115	200
	M12 x 195		170	170	175	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200
	M12 x 245		220	220	225	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200

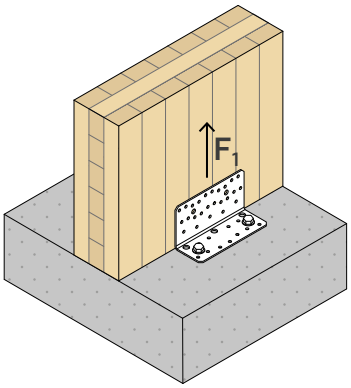
Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.
Vrednosti za trdnost betona so bili izračunani ob predpostavljeni debelini t_{fix}, ki je 2 mm.

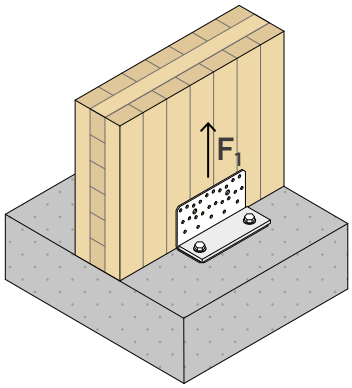
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 215.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_1

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080





TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5			no washer		washer	
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	**14,7**	$R_{1,k\ timber}/16$	**24,9**	$R_{1,k\ timber}/8$
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**20,9**	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	**14,7**		**24,9**	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**24,9**	

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			no washer pattern 6-7		washer pattern 6-7	
	tip	Ø x L [mm]	n_h [kos]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**33,8**	1,38	**25,9**	1,75
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**18,8**		**14,4**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**36,2**		**27,7**	
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**14,3**		**10,9**	
		M12 x 245		**18,6**		**13,9**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**22,2**		**17,0**	

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vrsta sidrala		d_0	no washer				washer			
	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

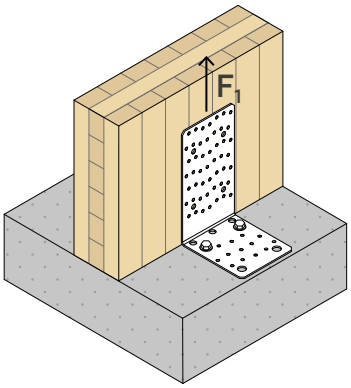
Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.
Vrednosti za trdnost betona ob vgradnji z washer so bili izračunani ob predpostavljeni debelini t_{fix}, ki je 8 mm. Pri vgradnji brez washer je določena vrednost t_{fix} 2 mm.

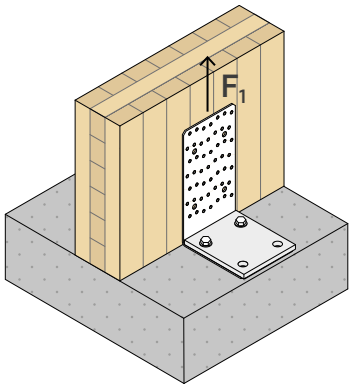
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 215.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_1

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200





TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5			no washer		washer	
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	-	$R_{1,k\ timber}/16$	**34,7**	$R_{1,k\ timber}/8$
	LBS	Ø5 x 50		-		**29,3**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	**14,7**		-	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		-	
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	**14,7**		-	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		-	

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			no washer pattern 3-5		washer pattern 2	
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**39,0**	1,11	**34,2**	1,23
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**50,4**		**45,5**	
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**21,8**		**19,1**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**42,3**		**37,0**	
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**16,4**		**14,8**	
		M12 x 245		**22,0**		**18,9**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**26,2**		**22,9**	

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vrsta sidrala		d_0	no washer				washer			
	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.
Vrednosti za trdnost betona ob vgradnji z washer so bili izračunani ob predpostavljeni debelini t_{fix}, ki je 11 mm. Pri vgradnji brez washer je določena vrednost t_{fix} 3 mm.

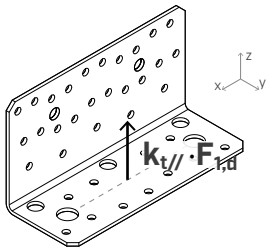
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 215.

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI F_1

VGRADNJA Z ALI BREZ NINO WASHER

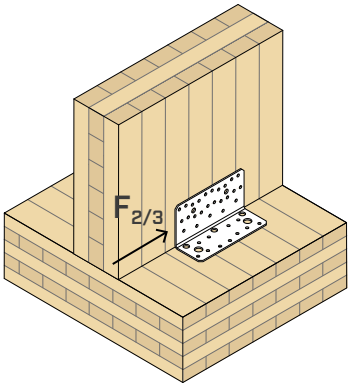
Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (k_t).

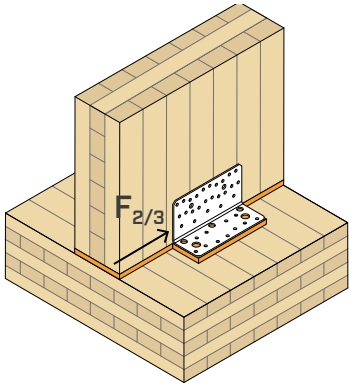


Skupino sidral je treba preveriti na:

$N_{Sd,z} = k_{t//} \times F_{1,d}$

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | $F_{2/3}$





TRDNOST LESA

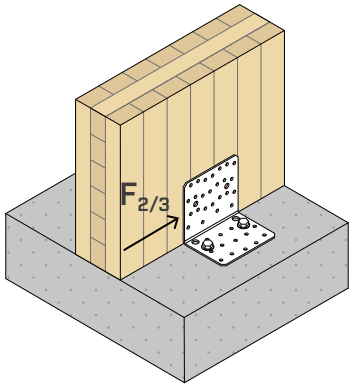
KODA	konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5				brez XYLOFON	XYLOFON	
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**38,1**	**34,6**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**18,5**	**16,9**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**17,2**	**9,4**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,5**	**7,4**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	**9,8**	**8,9**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,0**	**7,4**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	**11,3**	**9,4**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,5**	**7,4**	
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	**9,8**	**8,9**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,0**	**7,4**	
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**38,1**	**34,6**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**27,6**	**25,5**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**15,5**	**13,0**	
		LBS	Ø5 x 50			**13,1**	**10,2**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	**13,3**	**12,3**	
		LBS	Ø5 x 50			**12,3**	**10,1**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	**15,5**	**13,0**	
		LBS	Ø5 x 50			**13,1**	**10,2**	
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	**12,7**	**11,8**	
		LBS	Ø5 x 50			**11,2**	**10,0**	
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**26,7**	**18,7**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**18,7**	**17,2**	

SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 215.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | $F_{2/3}$

NINO100100



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5				
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	**18,1**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
	LBS	Ø5 x 50		**7,2**	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	**18,1**	
	LBS	Ø5 x 50		**9,8**	
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	**5,8**	
	LBS	Ø5 x 50		**4,9**	
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	**11,2**	
	LBS	Ø5 x 50		**9,4**	
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	**9,3**	$R_{2/3,k\ timber}/2$
	LBS	Ø5 x 50		**4,2**	
pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	**9,3**	
	LBS	Ø5 x 50		**6,3**	

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev.

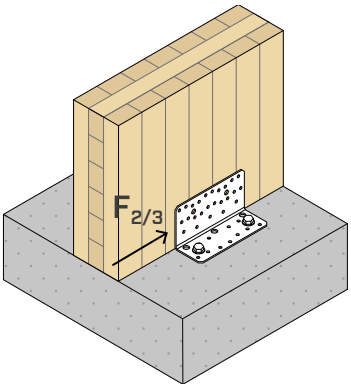
konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø14				
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**30,3**	30
	SKR	12 x 90		**22,8**	
	AB1	M12 x 100		**30,7**	
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**26,9**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 140		**30,2**	
	SKR	12 x 90		**15,9**	
	AB1	M12 x 100		**26,5**	
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**14,8**	
		M12 x 195		**21,0**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**23,8**	
	SKR	12 x 90		**6,0**	
	AB1	M12 x 100		**7,6**	

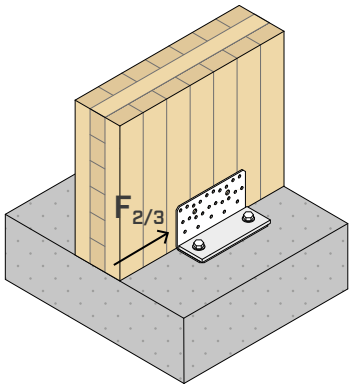
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 215.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | $F_{2/3}$

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080





TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5			no washer	washer
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]
pattern 6	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**21,1** **7,9**	**26,7** **7,9**
pattern 7	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	20	**21,3** **17,9**	**21,3** **17,9**
pattern 8	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**11,0** **9,3**	**11,0** **9,3**
pattern 9	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**15,7** **13,2**	**15,7** **13,2**
pattern 10	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	5	**9,3** **6,0**	**9,3** **6,0**
pattern 11	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	5	**10,0** **8,5**	**10,0** **8,5**

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			no washer	washer			pattern 6
					pattern 6	pattern 7-8-9-10-11		
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]	e_z[(1)] [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**34,8**	**26,5**	**34,8**	30	66,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		**47,2**	**39,2**	**47,4**		
	SKR	12 x 90		**29,7**	**13,8**	**29,7**		
	AB1	M12 x 100		**35,2**	-	-		
		M12 x 120		-	**23,4**	**35,2**		
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**34,4**	**14,7**	**33,0**		
		M12 x 195		-	**21,6**	**34,8**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		**47,2**	**28,5**	**47,4**		
	SKR	12 x 90		**20,8**	**11,4**	**20,8**		
	AB1	M12 x 100		**34,3**	-	-		
		M12 x 120		-	**14,4**	**34,2**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**18,4**	**8,8**	**17,8**		
		M12 x 195		**26,2**	**13,0**	**26,1**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**28,5**	**14,1**	**28,4**		
	SKR	12 x 90		**7,8**	-	**7,8**		
	AB1	M12 x 120		**8,8**	-	**8,8**		

OPOMBE

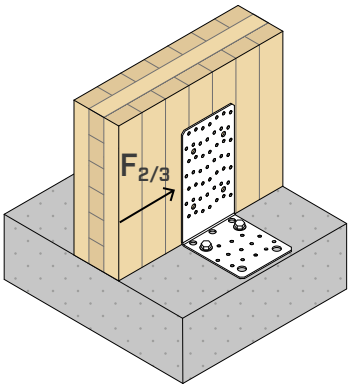
(1) Za pattern 7-8-9-10-11 je ekscentričnost e_z enaka nič v skladu z ETA-22/0089.

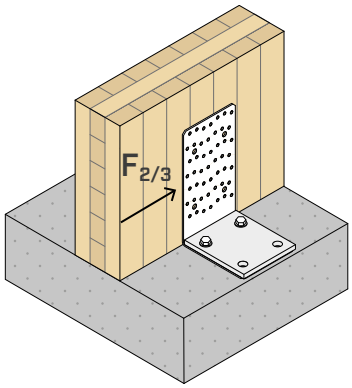
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 215.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | $F_{2/3}$

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200





TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5			no washer	washer
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**-** **-**	**11,6** **3,5**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**10,7** **6,0**	**-** **-**
pattern 5	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	20	**16,9** **8,3**	**-** **-**

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			no washer pattern 3-5	washer pattern 2		
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]	pattern 2 e_z[(1)] [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**30,3**	**11,4**	30	174,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		**41,2**	**12,5**		
	SKR	12 x 90		**22,7**	**-**		
		12 x 110		**-**	**4,6**		
	AB1	M12 x 100		**30,7**	**-**		
		M12 x 120		**-**	**7,9**		
razpokan	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	2	**38,1**	**6,8**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,2**	**14,3**		
	SKR	12 x 90		**15,9**	**-**		
	AB1	M12 x 100		**26,4**	**-**		
		M12 x 120		**-**	**4,6**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**14,8**	**-**		
		M12 x 195		**21,0**	**5,0**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**23,7**	**5,5**		
	SKR	12 x 90		**6,0**	**-**		
	AB1	M12 x 100		**7,7**	**-**		

OPOMBE

(1) Za pattern 3-5 je ekscentričnost e_z enaka nič.

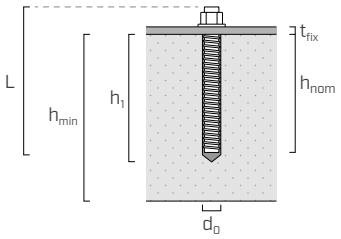
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 215.

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vrsta sidrala		d_0	h_{min}	no washer			washer		
tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	200	120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
EPO-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
SKR	12 x 90	10		64	88	110	64	82	105
	12 x 110	10		-	-	-	64	99	120
AB1	M12 x 100	12		70	80	85	-	-	-
	M12 x 120	12		-	-	-	70	80	85

Predhodno narezana navojna palica INA razreda 5.8/8.8 v kompletu z matico in podložko.

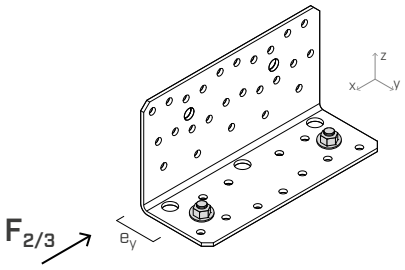


t_{fix}	debelina pritrjene plošče
h_{nom}	globina vstavitve
h_{ef}	dejanska globina sidranja
h_1	minimalna globina izvrtine
d_0	premer izvrtine v betonu
h_{min}	minimalna debelina betona

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$

VGRADNJA BREZ PODLOŽKO

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (e).

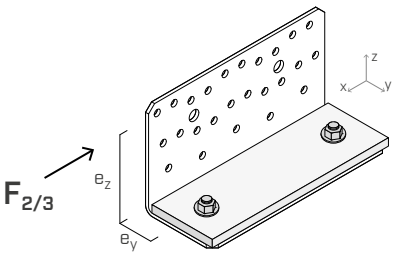


Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$

VGRADNJA S PODLOŽKO

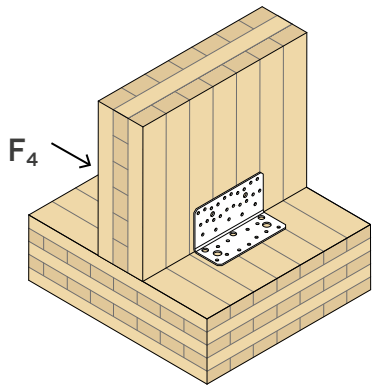
Pri vgradnji z washer je treba pritrditev na beton s pomočjo sidral dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (e).

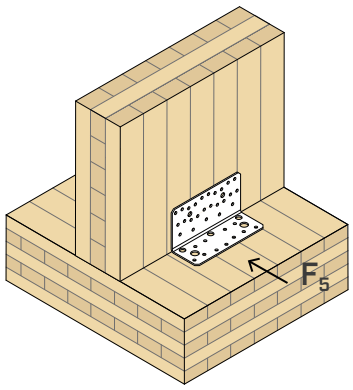


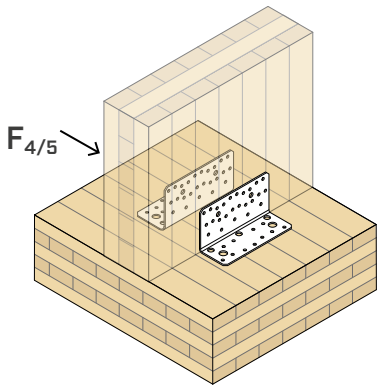
Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_z$

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$





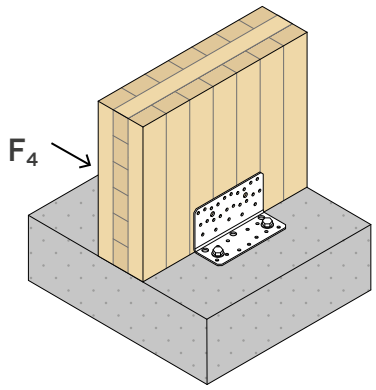


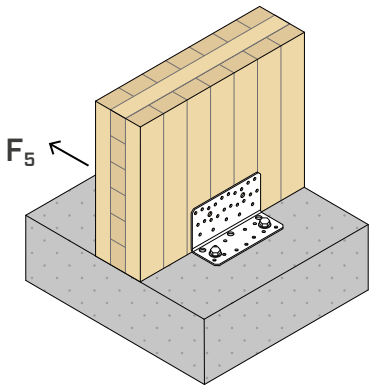
		LES						
KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5				$R_{4,k\ timber}$	$R_{5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ timber}$
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	**7,4**	**1,8**	**9,2**
		LBS	Ø5 x 50			**7,4**	**1,8**	**9,2**
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	**23,2**	**3,4**	**26,6**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**3,4**	**25,4**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	**9,2**	**3,4**	**12,6**
		LBS	Ø5 x 50			**9,2**	**3,4**	**12,6**
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50			**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50			**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	**10,2**	**2,5**	**12,7**
		LBS	Ø5 x 50			**10,2**	**2,5**	**12,7**
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	**18,7**	**4,8**	**23,5**
		LBS	Ø5 x 50			**17,7**	**4,8**	**22,5**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	**14,7**	**4,8**	**19,5**
		LBS	Ø5 x 50			**14,7**	**4,8**	**19,5**
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**19,1**	**2,6**	**21,7**
		LBS	Ø5 x 50			**19,1**	**2,6**	**21,7**

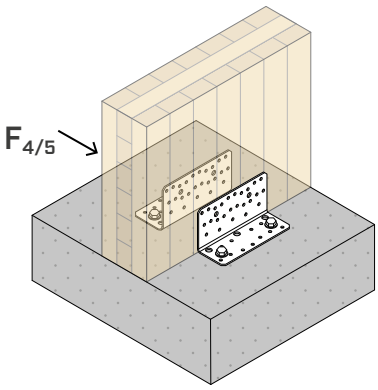
OPOMBE

- Vrednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).
- Za vrednosti togosti $K_{4,\ ser}$ v konfiguraciji les-les in les-beton glej ETA-22/0089.
- Vrednosti za trdnost v tabeli so veljavne tudi pri vgradnji z zvočnim profilom XYLOFON pod vodoravno prirobnico.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		LES					
KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ timber}$
		tip	Ø x L	n_V			
			[mm]	[kos]	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	**6,2**	**1,1**	**7,4**
		LBS	Ø5 x 50		**6,2**	**1,1**	**7,4**
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50		**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	**3,8**	**1,1**	**5,0**
		LBS	Ø5 x 50		**3,8**	**1,1**	**5,0**
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	**14,4**	**3,4**	**17,8**
		LBS	Ø5 x 50		**13,6**	**3,4**	**17,0**
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	**6,3**	**1,8**	**8,1**
		LBS	Ø5 x 50		**5,9**	**1,8**	**7,7**
	pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	**9,2**	**3,4**	**12,6**
		LBS	Ø5 x 50		**9,2**	**3,4**	**12,6**
NINO15080	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	**8,7**	**1,6**	**10,3**
		LBS	Ø5 x 50		**8,7**	**1,6**	**10,3**
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50		**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	**10,2**	**2,5**	**12,7**
		LBS	Ø5 x 50		**10,2**	**2,5**	**12,7**
	pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	**18,7**	**4,8**	**23,5**
		LBS	Ø5 x 50		**17,7**	**4,8**	**22,5**
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	**8,4**	**2,5**	**10,9**
		LBS	Ø5 x 50		**7,9**	**2,5**	**10,4**
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	**11,6**	**4,8**	**16,4**
		LBS	Ø5 x 50		**11,6**	**4,8**	**16,4**
NINO100200	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	**2,1**	**0,7**	**2,8**
		LBS	Ø5 x 50		**2,1**	**0,7**	**2,8**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	**2,6**	**0,8**	**3,4**
		LBS	Ø5 x 50		**2,6**	**0,8**	**3,4**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	**4,9**	**1,2**	**6,1**
		LBS	Ø5 x 50		**4,9**	**1,2**	**6,1**

OPOMBE

- Vrednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).
- Za vrednosti togosti $K_{4,\ ser}$ v konfiguraciji les-les in les-beton glej ETA-22/0089.

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-22/0089.
- Projektne vrednosti se pridobijo iz naslednjih tabelarnih vrednosti:

$$R_d = min \left\{ \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \right.$$
$$\left. R_{d\ concrete} \right\}$$

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

- Značilne vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{k,timber}$ so določene za kombinirani zlom lesa in betona.
- Možna je namestitev z žeblji in vijaki, ki so krajši od priporočenih dolžin v tabeli. V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{k\ timber}$ pomnožiti z naslednjim koeficientom zmanjšanja k_F:

  – za žeblje

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1{,}28\ kN} \right\}$$

  – za vijake

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2{,}63\ kN} \right\}$$

  $F_{v,short,Rk}$ = *značilna strižna trdnost žeblja ali vijaka*

  $F_{ax,short,Rk}$ = *značilna trdnost ob odvitju žeblja ali vijaka*

- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Opozarjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah z vrednostmi vgradnih parametrov uporabljenih sidral.
- Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Potresno načrtovanje sidral je bilo izvedeno v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992-2018 α_{sus}= 0,6. Za kemična sidrala se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen (α_{gap}=1).
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
  - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363;
  - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285;
  - kemično sidralo EPO-FIX v skladu z oceno ETA-23/0419;
  - vijačno sidralo SKR v skladu z oceno ETA-24/0024;
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Kotniki NINO so zaščiteni z naslednjimi patenti:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.
- Poleg tega so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 015032190-0016;
  - RCD 015032190-0017;
  - RCD 015032190-0018;
  - RCD 015051914-0001.

TITAN N

KOTNIK ZA STRIŽNE IN NATEZNE SILE

CE
ETA-11/0496

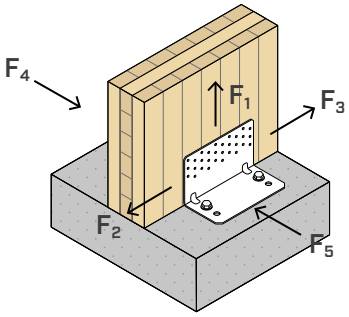
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

DX51D Z275 **TITAN N:** ogljikovo jeklo DX51D + Z275.

S235 Fe/Zn12c **TITAN WASHER**: ogljikovo jeklo S235 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



VISOKE LUKNJE

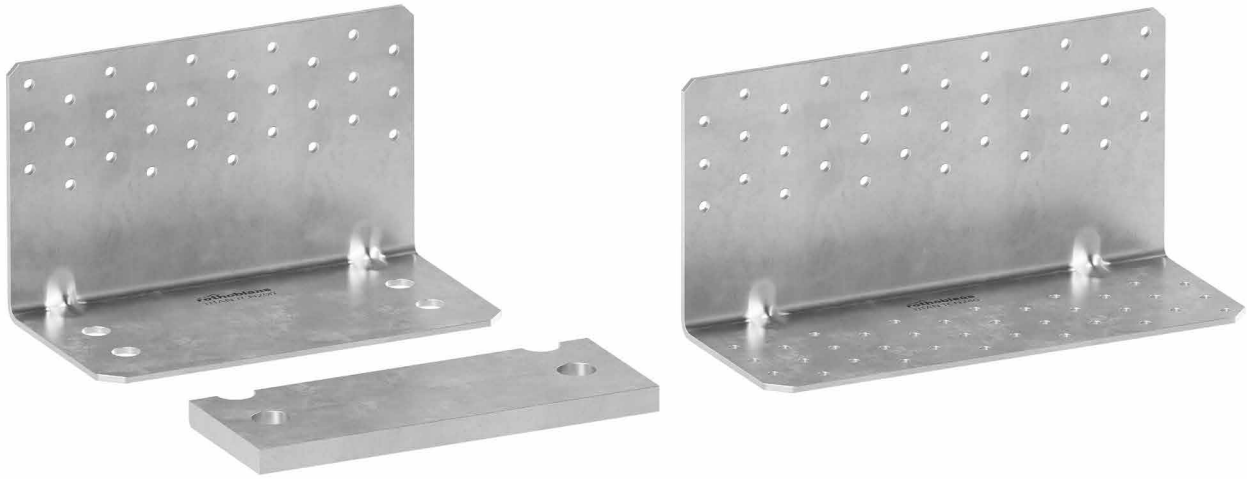
Idealno za CLT, poenostavljena vgradnja zaradi povišanih lukenj. Vrednosti potrjene tudi v primeru delne pritrditve zaradi prisotne podložne malte ali talnega tramu.

80 kN STRIŽNA

Izjemne strižne trdnosti. Do 82,6 kN na betonu (s podložko TCW). Do 58,0 kN na lesu.

70 kN NATEZNA

Na betonu zagotavljajo kotniki TCN s podložkami TCW odlične natezne trdnosti. $R_{1,k}$ do značilno 69,8 kN.



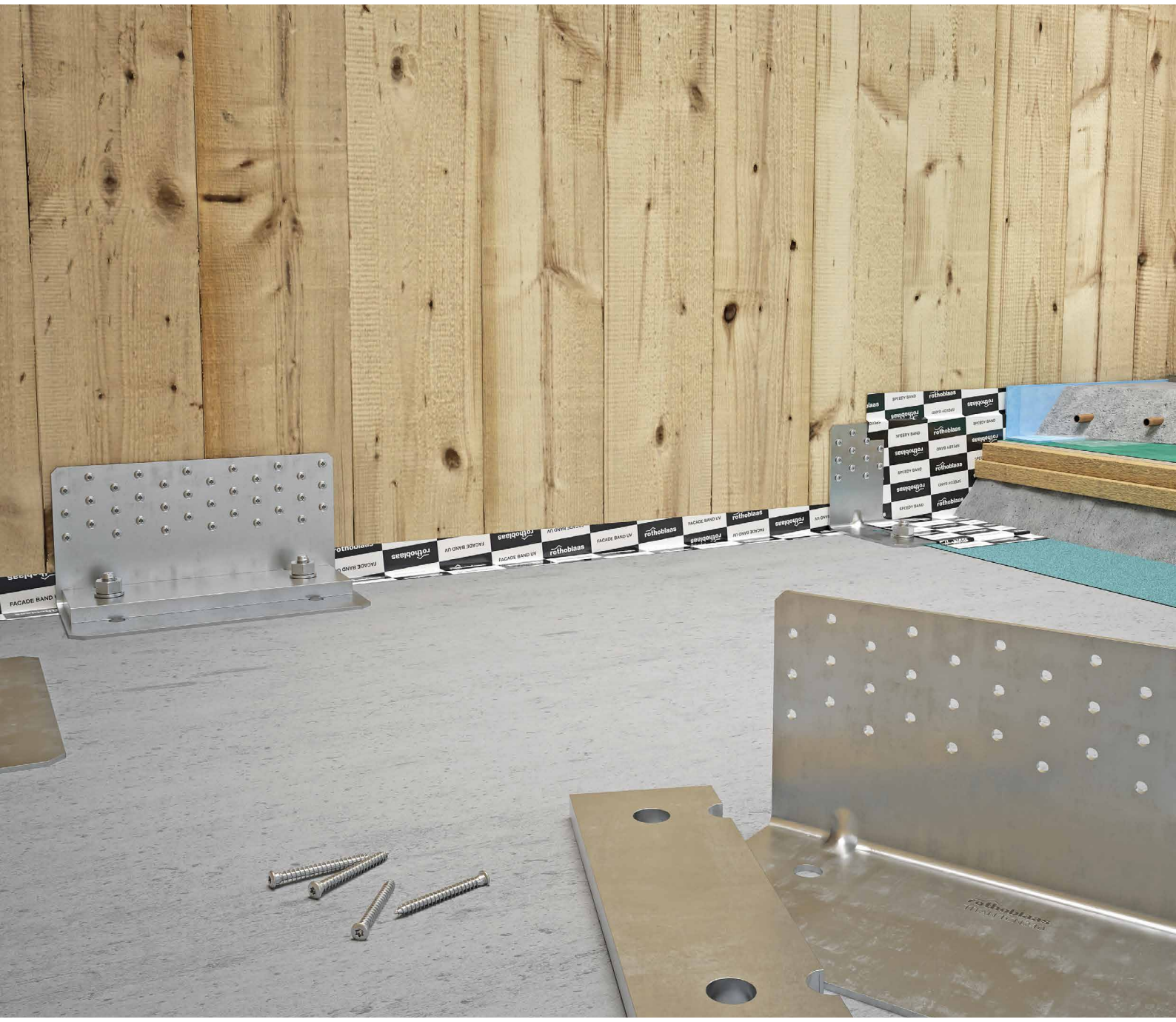


PODROČJA UPORABE

Strižni in natezni spoji in lesene stene.
Primerno za stene z velikimi obremenitvami.
Konfiguracije les-les, les-beton in les-jeklo.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- CLT in LVL plošče





HOLD DOWN ZA NEVIDNO VSTAVITEV

Idealen je za material les-beton, tako vpenjalo tipa "hold down" na koncih sten kot tudi vogalnik z dolgo stranico vzdolž sten. Možnost vključitve v komplet za strop zaradi višine 120 mm.

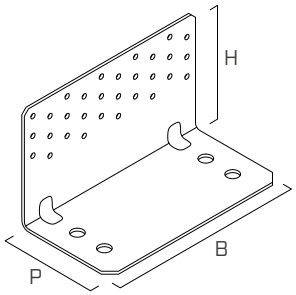
LES-LES

Uporabno tudi pri povezavah med ploščami CLT.

KODE IN DIMENZIJE

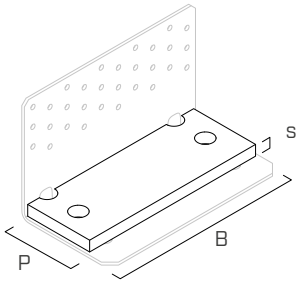
TITAN N - TCN | SPOJI BETON-LES

KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	luknje [mm]	n_V Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



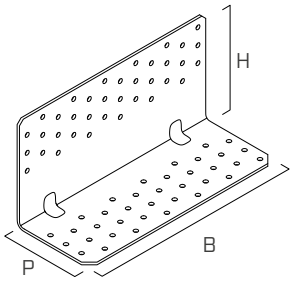
TITAN WASHER - TCW | SPOJI BETON-LES

KODA	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	luknje [mm]		št. kosov
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



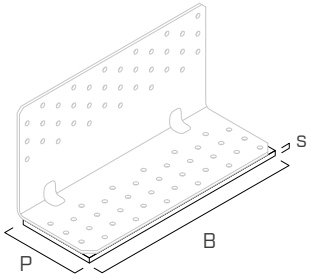
TITAN N - TTN | SPOJI LES-LES

KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [kos]	n_V Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



AKUSTIČNI PROFILI | SPOJI LES-LES

KODA	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]		št. kosov
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10

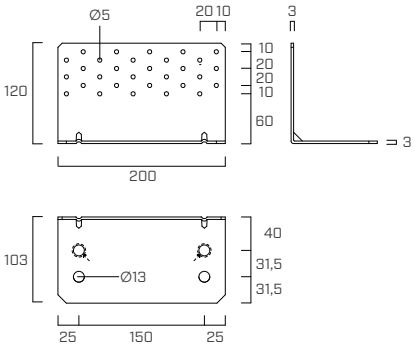


PRITRDITVE

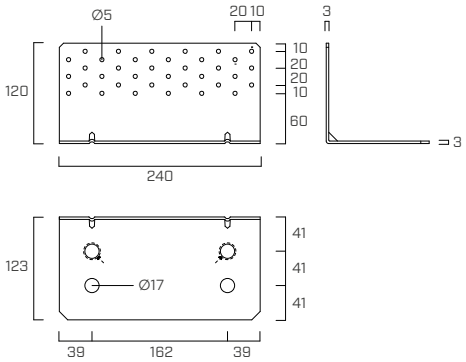
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571
AB1	razporno sidralo CE1		12 - 16		536
SKR	sidralo z navojem		12 - 16		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12 - M16		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M12 - M16		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M12 - M16		557

OBLIKA

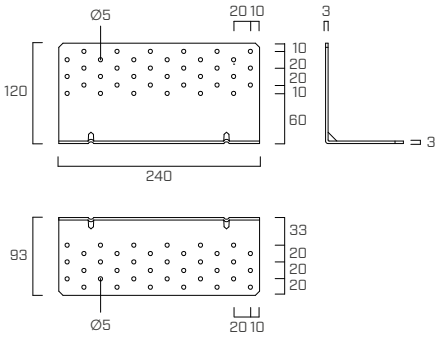
TCN200



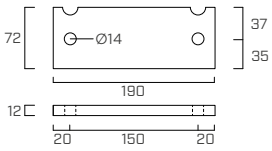
TCN240



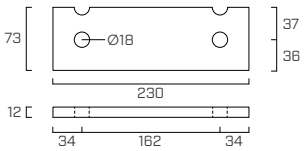
TTN240



TCW200



TCW240

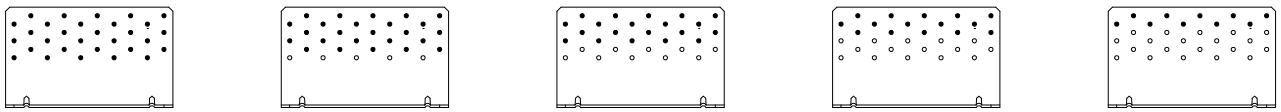


SHEME PRITRDITVE

PRITRDITVE PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$

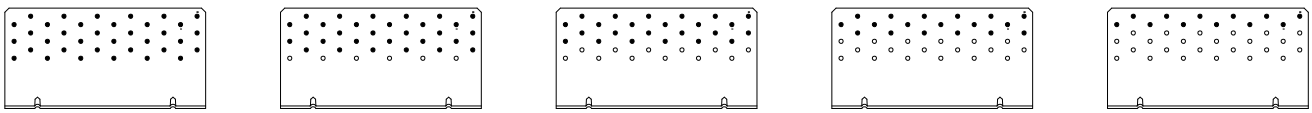
V primeru projektnih zahtev kot so obremenitve $F_{2/3}$ drugačnega obsega ali obstoj vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali dvignjen rob) med steno in naležno ravnino, je mogoče uporabiti sheme delne pritrditve (pattern):

TCN200



full pattern | **pattern 4** | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

TCN240



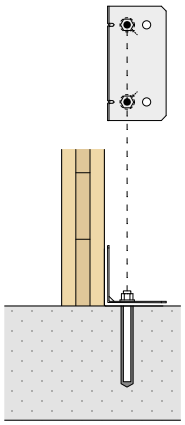
full pattern | **pattern 4** | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

Pattern 2 se uporablja tudi v primeru obremenitev F_4, F_5 in $F_{4/5}$.

VGRADNJA

Pritrditev kotnika **TITAN TCN** na beton je treba izvesti s pomočjo **2 sidral** na enega od naslednjih načinov vgradnje, odvisno od obremenitve, ki deluje nanj.

najustreznejša vgradnja



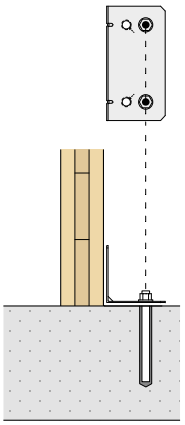
2 sidrali, vstavljeni v NOTRANJI LUKNJI (**IN**) (označeni na izdelku)

$e=e_{y,IN}$

Zmanjšana obremenitev sidrala (ekscentričnost in y in k_t minimumi)

Izboljšana trdnost povezave

alternativna vgradnja



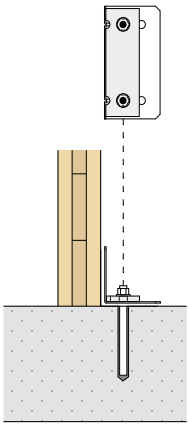
2 sidrali, nameščeni v ZUNANJIH LUKNJAH (**OUT**) (npr. interakcija med sidralom in armaturo v betonski podlagi)

$e=e_{y,OUT}$

Največja obremenitev sidrala (ekscentričnost in y in k_t maksimumi)

Zmanjšana trdnost povezave

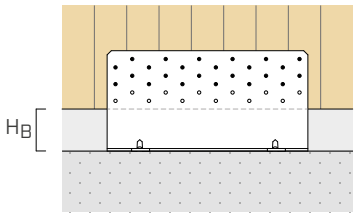
vgradnja s podložko

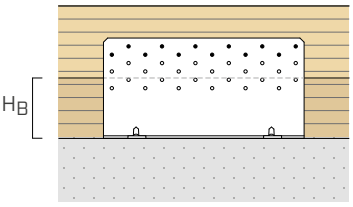


Pritrditev s podložko WASHER TCW je treba izvesti s pomočjo 2 sidral, nameščenih v NOTRANJIH LUKNJAH (**IN**)

$e=e_{y,IN}$

MAKSIMALNA VIŠINA VMESNEGA SLOJA H_B



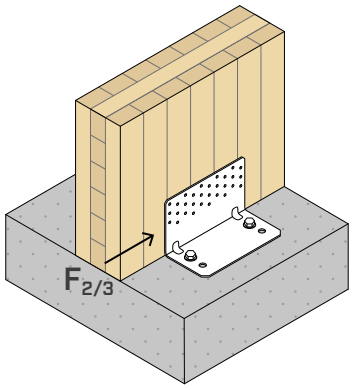


konfiguracija za les	n_V luknje Ø5 [kos]		CLT $H_{B\,max}$ [mm]		C/GL $H_{B\,max}$ [mm]	
	TCN200	TCN240	žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5	žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
full pattern	30	36	20	30	32	10
pattern 4	25	30	30	40	42	20
pattern 3	20	24	40	50	52	30
pattern 2	15	18	50	60	62	40
pattern 1	10	12	60	70	72	50

Višina vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob iz lesa) je določena z upoštevanjem naslednjih zakonodajnih zahtev za pritrditve na lesu:

- CLT: minimalne razdalje v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K za žeblje ter ETA-11/0030 za vijake.
- C/GL: minimalne razdalje za masivni ali lepljen les s horizontalnimi vlakni so v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCN200** | LES-BETON | $F_{2/3}$



TRDNOST LESA

konfiguracija za les[1]	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**30,5** **42,1**	**9000**
pattern 4	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	25	**24,0** **37,9**	**7000**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	20	**18,8** **18,0**	-
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15	**13,2** **12,7**	-
pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	10	**8,8** **8,4**	-

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) ali zunanjih luknjah (OUT).

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**35,5**	**29,1**	**38,5**	**70**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**34,5**	**28,5**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**35,5**	**29,1**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**24,3**	**20,0**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**29,0**	**23,8**		
	SKR	12 x 90		**9,0**	**7,3**		
	AB1	M12 x 100		**10,6**	**8,7**		

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	210
		M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

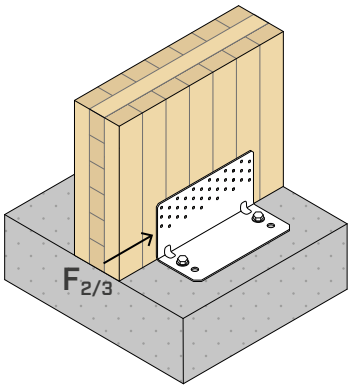
Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

OPOMBE

[1] Sheme delne pritrditve (pattern) na str. 219.
[2] Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).
[3] Vgradnja sidral v dveh zunanjih luknjah (OUT).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.
Za preverjanje sider glej str. 230.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCN240** | LES-BETON | $F_{2/3}$



TRDNOST LESA

konfiguracija za les[1]	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**41,7** **55,2**	**12000**
pattern 4	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**33,1** **51,3**	**11000**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	**25,9** **24,9**	-
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**18,4** **17,6**	-
pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	12	**12,2** **11,7**	-

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) ali zunanjih luknjah (OUT).

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	**67,2**	**52,9**	**39,5**	**80,5**
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		**90,1**	**70,9**		
	SKR	16 x 130		**65,0**	**51,2**		
	AB1	M16 x 145		**79,0**	**62,4**		
razpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160		**55,0**	**43,2**		
	SKR	16 x 130		**45,3**	**35,7**		
	AB1	M16 x 145		**67,0**	**53,1**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**35,2**	**27,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		**47,1**	**37,2**		
	SKR	16 x 130		**14,8**	**11,6**		
	AB1	M16 x 145		**21,8**	**17,2**		

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX 5.8 /8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

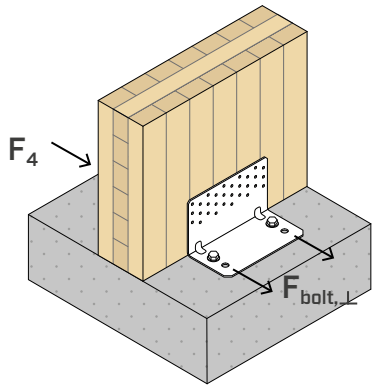
Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

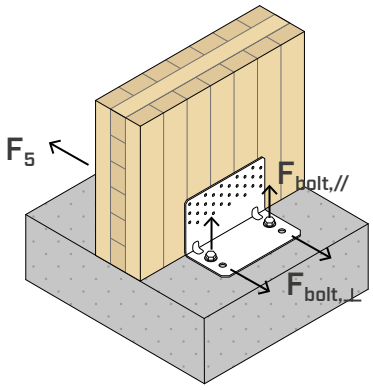
OPOMBE

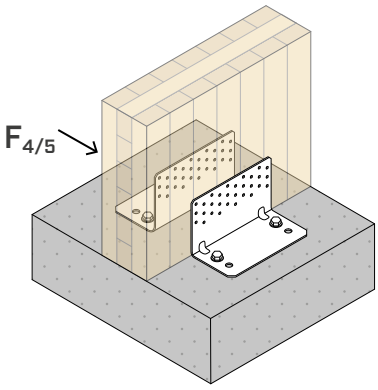
[1] Sheme delne pritrditve (pattern) na str. 219.
[2] Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).
[3] Vgradnja sidral v dveh zunanjih luknjah (OUT).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.
Za preverjanje sider glej str. 230.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCN200 - TCN240** | LES-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		LES				JEKLO		BETON			
F_4		pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{4,k\ timber}$ [kN]	$R_{4,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	pritrditev skozi luknje Ø [mm]	n_H [kos]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**20,9**	**22,4**	γ_{M0}	M12	2	0,5	-
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15	**20,7**	**24,3**	γ_{M0}				
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**24,1**	**26,9**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**23,9**	**29,1**	γ_{M0}				

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

		LES				JEKLO		BETON			
F_5		pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{5,k\ timber}$ [kN]	$R_{5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	pritrditev skozi luknje Ø [mm]	n_H [kos]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**6,6**	**2,7**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,47
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15	**3,6**	**1,6**	γ_{M0}			0,5	0,83
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**8,0**	**3,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,48
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**4,3**	**1,9**	γ_{M0}			0,5	0,83

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

		LES				JEKLO		BETON			
$F_{4/5}$ DVA KOTNIKA		pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	pritrditev skozi luknje Ø [mm]	n_H [kos]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30 + 30	**25,6**	**14,9**	γ_{M0}	M12	2 + 2	0,41	0,09
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15 + 15	**22,4**	**20,9**	γ_{M0}			0,46	0,06
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**27,8**	**24,7**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,43	0,06
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18 + 18	**25,2**	**30,6**	γ_{M0}			0,48	0,04

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

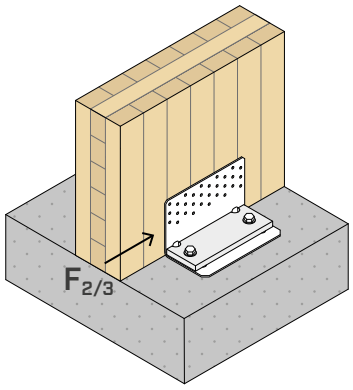
OPOMBE

(1) Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).

- Vrednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCN200 + TCW200** | LES-BETON | $F_{2/3}$



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[N/mm]
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	**56,7**	**9000**
	LBS	Ø5 x 50		**66,4**	

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja na betonu za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) z WASHER.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[1] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**27,4**	**38,5**	**83,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,5**		
	SKR	12 x 110		**15,4**		
	AB1	M12 x 120		**26,1**		
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**21,1**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,8**		
	AB1	M12 x 120		**17,3**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**14,0**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**17,2**		

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

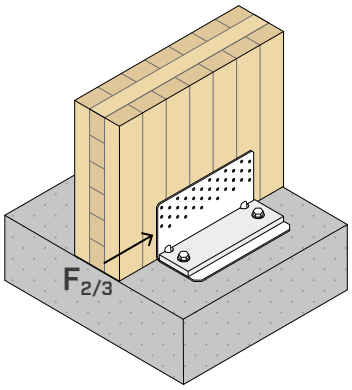
t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

OPOMBE

[1] Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.
Za preverjanje sider glej str. 230.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCN240 + TCW240** | LES-BETON | $F_{2/3}$



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[N/mm]
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	**70,5**	**9000**
	LBS	Ø5 x 50		**82,6**	

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja na betonu za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) z WASHER.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[1] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	**57,5**	**39,5**	**83,5**
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**80,4**		
	SKR	16 x 130		**31,4**		
	AB1	M16 x 145		**42,4**		
razpokan	VIN-FIX 5.8	M16 x 195		**32,2**		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**80,4**		
	AB1	M16 x 145		**30,3**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**23,9**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**30,4**		

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

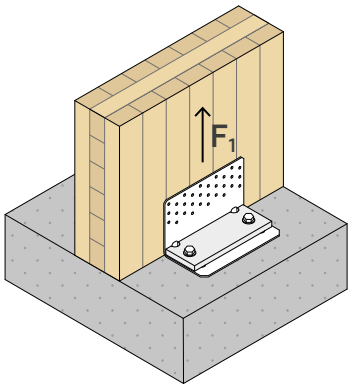
OPOMBE

[1] Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.

Za preverjanje sider glej str. 230.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCN200 + TCW200** | LES-BETON| F_1



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	LES				JEKLO	
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	**79,8**	**45,7**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 50		**68,1**		

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja na betonu za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) z WASHER.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			$R_{1,d\ concrete}$	
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[(1)] [kN]	$k_{t//}$
nerazpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	**21,8**	**1,09**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**40,8**	
razpokan	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		**23,0**	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		**30,6**	
protipotresno	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**14,0**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		**18,5**	

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 5.8/8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250

t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

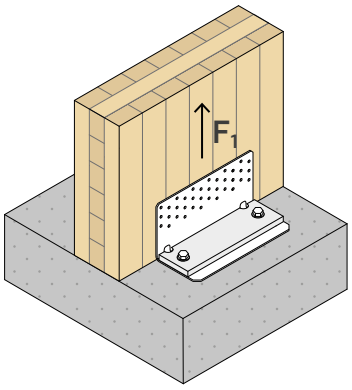
OPOMBE

(1) Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.

Za preverjanje sider glej str. 230.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCN240 + TCW240** | LES-BETON| F_1



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	LES				JEKLO	
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	**95,8**	**69,8**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 50		**81,7**		

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja na betonu za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) z WASHER.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø17			$R_{1,d\ concrete}$	
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[(1)] [kN]	$k_{t//}$
nerazpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	**27,4**	**1,08**
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**45,7**	
razpokan	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**31,2**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		**42,2**	
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M16 x 330		**21,1**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**19,8**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 330		**28,1**	

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

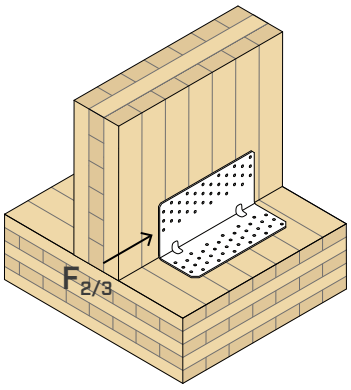
t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

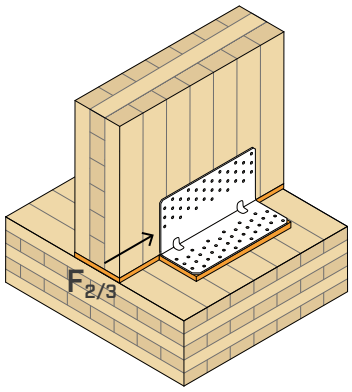
Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

OPOMBE

(1) Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.
Za preverjanje sider glej str. 230.

STATIČNE VREDNOSTI | **TTN240** | LES-LES | $F_{2/3}$

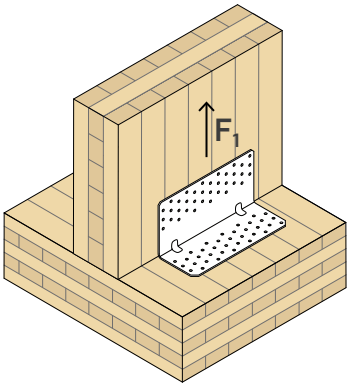




TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5				profil	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L	n_V	n_H	s		
		[mm]	[kos]	[kos]	[mm]	[kN]	[N/mm]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	-	**51,3**	**11000**
	LBS	Ø5 x 70				**58,0**	
TTN240 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	36	6	**41,7**	**9000**
	LBS	Ø5 x 70				**43,8**	

STATIČNE VREDNOSTI | **TTN240** | LES-LES | F_1



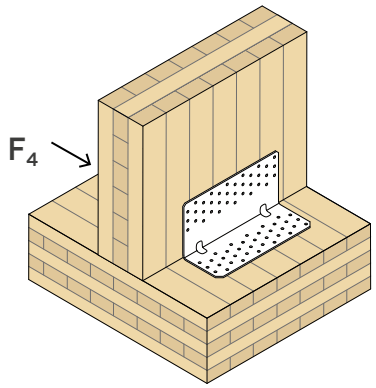
TRDNOST LESA

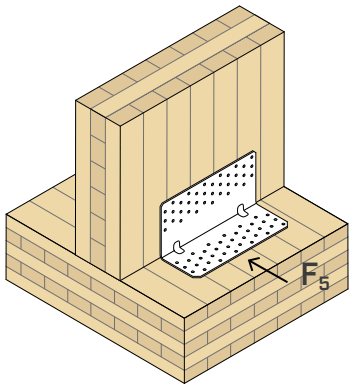
konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5				$R_{1,k\ timber}$
	tip	Ø x L	n_V	n_H	
		[mm]	[kos]	[kos]	[kN]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	**7,4**
	LBS	Ø5 x 70			**16,2**

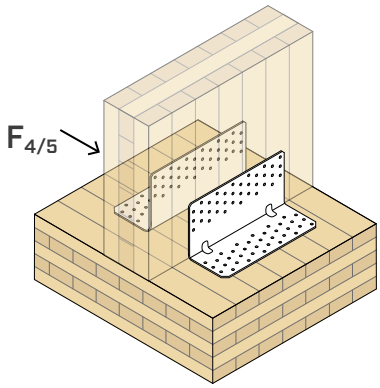
OPOMBE

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.

STATIČNE VREDNOSTI | **TTN240** | LES-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		LES				JEKLO	
F_4		pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**23,8**	**31,1**	γ_{M0}

		LES				JEKLO	
F_5		pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**7,3**	**3,4**	γ_{M0}

		LES				JEKLO	
$F_{4/5}$ DVA KOTNIKA		pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	72 + 72	**26,7**	**31,6**	γ_{M0}

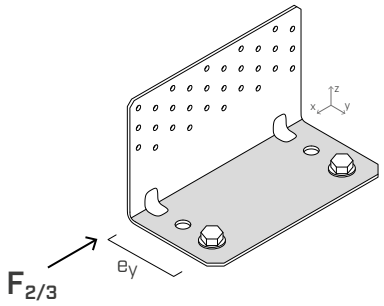
OPOMBE

- Vrednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 230.

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (e). Odstopanja izračuna e_y se spreminjajo glede na izbran tip vgradnje: 2 notranji sidrali (IN) ali 2 zunanji sidrali (OUT).

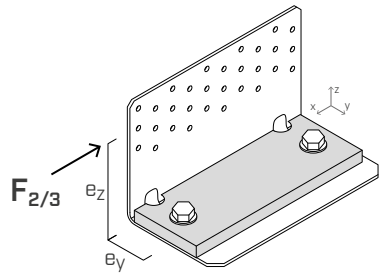


Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$ Z WASHER

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (e). Ekscentričnosti izračuna e_y in e_z se nanašata na vgradnjo s podložko WASHER TCW za 2 notranji sidrali (IN).

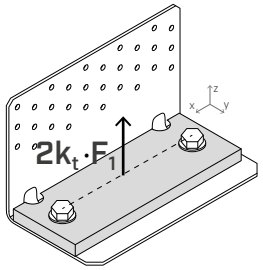


Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI F_1 Z WASHER

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (k_t). V primeru vgradnje v beton s podložko WASHER TCW je treba predvideti 2 notranji sidrali (IN).



Skupino sidral je treba preveriti na:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0496.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M0} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Opozarjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens}:

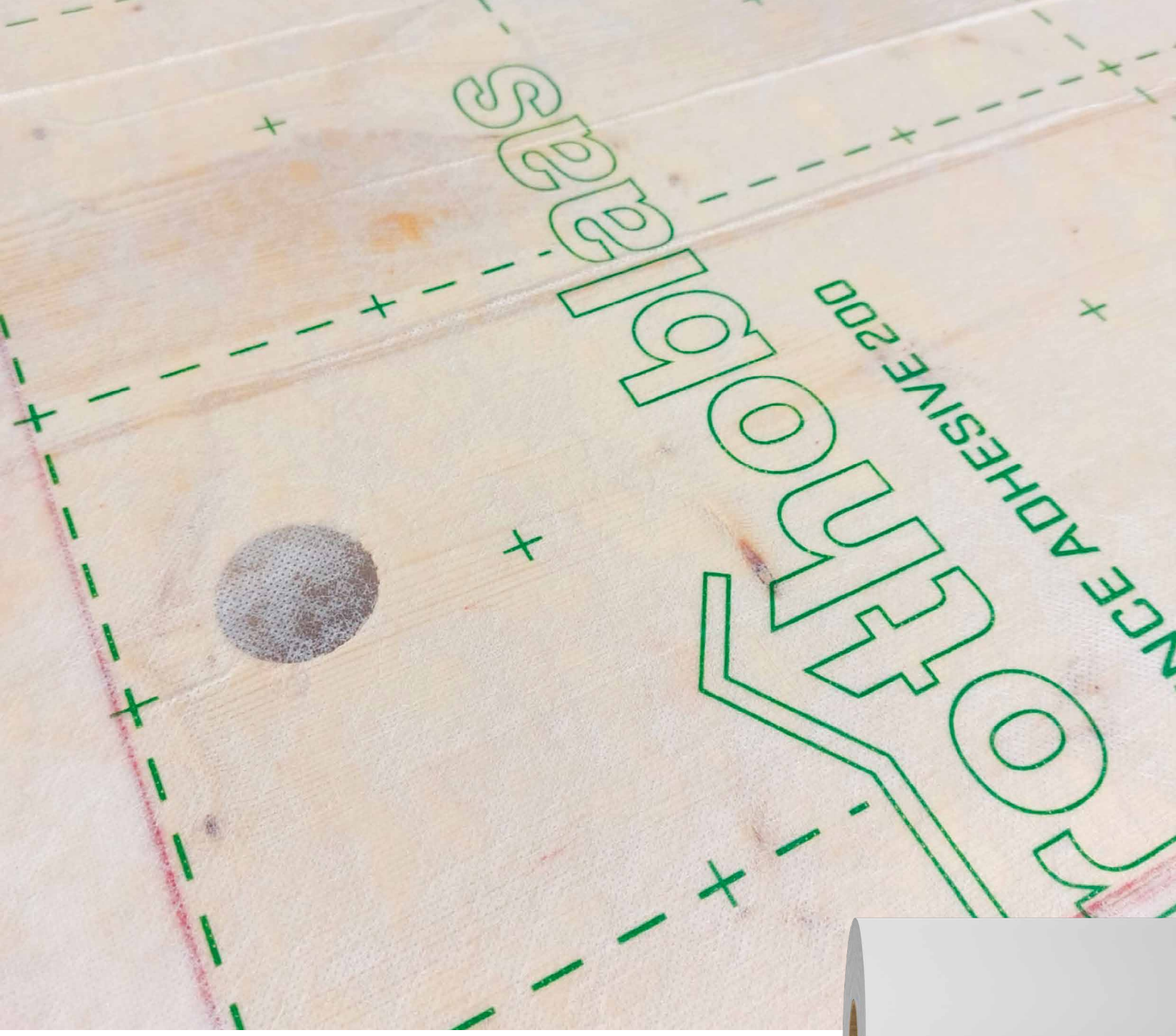
$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah z vrednostmi vgradnih parametrov uporabljenih sidral. Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Potresno načrtovanje v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992:2018. Za kemična sidrala, izpostavljena strižnim obremenitvam, se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen (α_{gap}=1).
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
  - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363;
  - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285;
  - kemično sidralo EPO-FIX v skladu z oceno ETA-23/0419;
  - vijačno sidralo SKR v skladu z oceno ETA-24/0024;
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-17/0481 (M12);
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

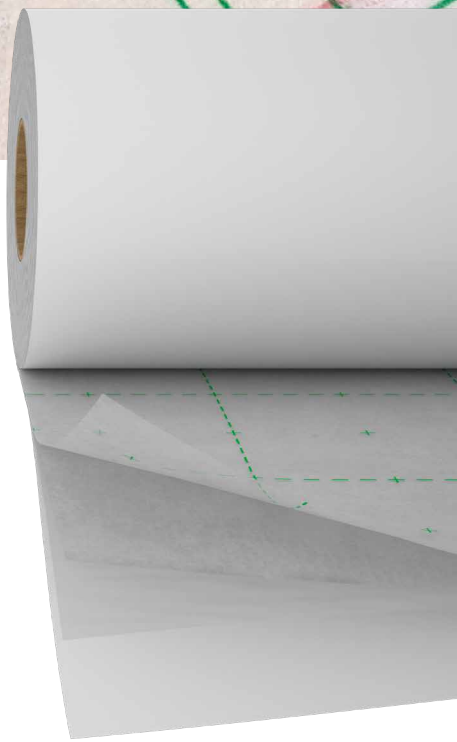
- UKTA-0836-22/6373.



Prosojna, samolepljiva, zaščitna

DEFENCE ADHESIVE 200 je samolepilna membrana, ki **ščiti konstrukcijske elemente** iz lesa. Izjemno prosojna in trajna, zagotavlja 12-tedensko zaščito pred vodo, odrgninami in prahom.

Omogoča ponovno namestitev in nanos ob napaki, olajša delo strokovnjakov, ki jo vgrajujejo na delovišču ali zunaj njega.



Izberite učinkovite in zanesljive rešitve ter samolepilne membrane Rothoblaas:

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TITAN S

KOTNIK ZA STRIŽNE IN NATEZNE SILE

CE
ETA-11/0496

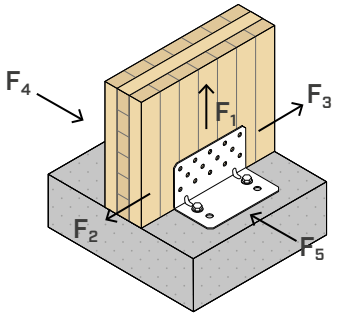
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

DX51D Z275 **TITAN S:** ogljikovo jeklo DX51D + Z275

S235 Fe/Zn12c **TITAN WASHER**: ogljikovo jeklo S235 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



LUKNJE ZA HBS PLATE

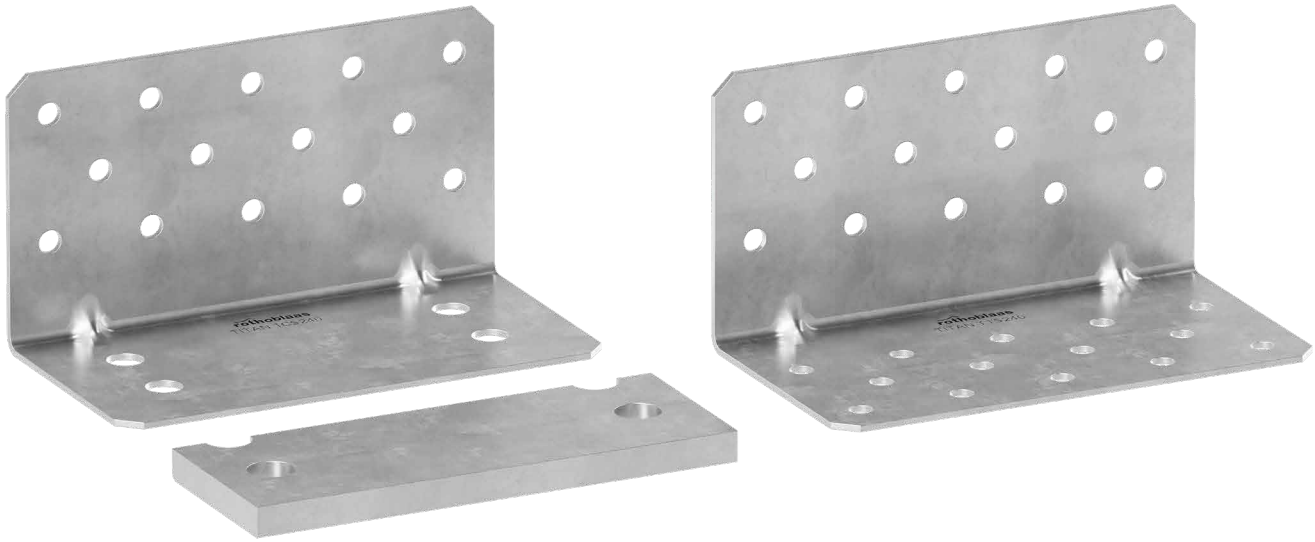
Pritrjevanje vijakov HBS PLATE Ø8 s pomočjo vijačnika olajša in skrajša čas vgradnje ter omogoča delo v varnih in udobnih pogojih. Kotnik se zlahka sname z odstranitvijo vijakov.

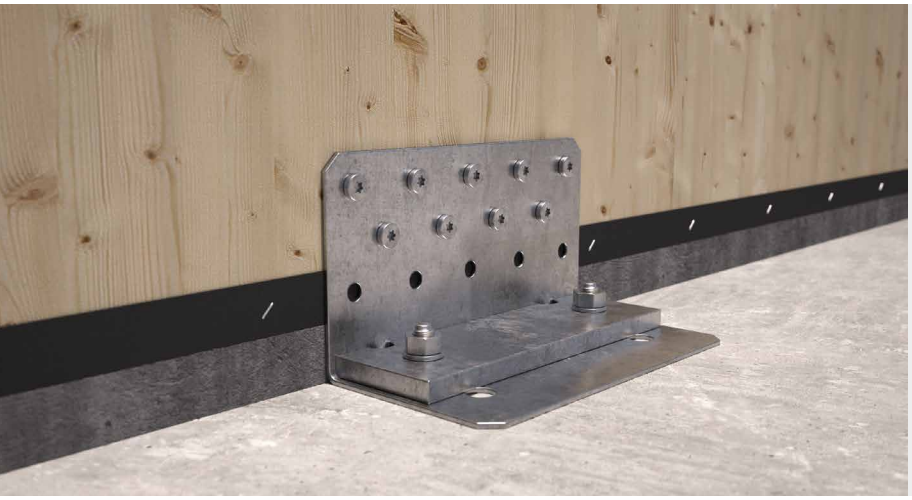
85 kN STRIŽNA

Izjemne strižne trdnosti. Do 85,9 kN na betonu (s podložko TCW). Do 60,0 kN na lesu.

75 kN NATEZNA

Na betonu zagotavlja kotnik TCN s podložko TCW odlično natezno trdnost. $R_{1,k}$ do značilno 75,9 kN.





PODROČJA UPORABE

Strižni in natezni spoji in lesene stene.
Primerno za stene z velikimi obremenitvami.
Konfiguracije les-les, les-beton in les-jeklo.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- CLT in LVL plošče





ENOSTAVNO POLAGANJE

Pritrjevanje kotnikov z manjšim številom vijakov HBS PLATE Ø8 pospeši in olajša vgradnjo.

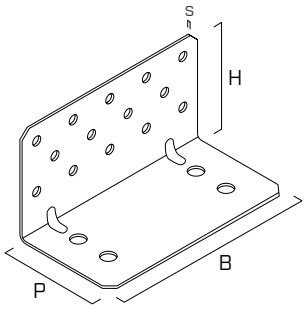
VSE SMERI

Izjemne vrednosti za trdnost v vseh smereh omogočajo uporabo tudi v posebnih ali nestandardnih okoliščinah.

KODE IN DIMENZIJE

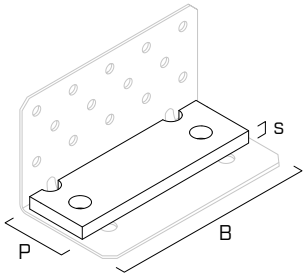
TITAN S - TCS | SPOJI BETON-LES

KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	luknje [mm]	n_V Ø11 [kos]	s [mm]		št. kosov
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



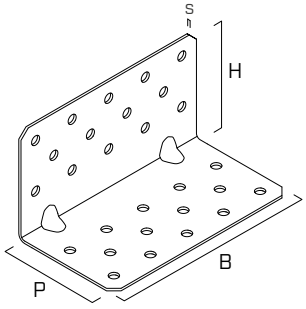
TITAN WASHER - TCW240 | SPOJI BETON-LES

KODA	B [mm]	P [mm]	s [mm]	luknje [mm]		št. kosov
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



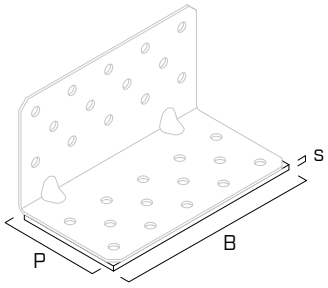
TITAN S - TTS | SPOJI LES-LES

KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø11 [kos]	n_V Ø11 [kos]	s [mm]		št. kosov
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10



AKUSTIČNI PROFILI | SPOJI LES-LES

KODA	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]		št. kosov
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10

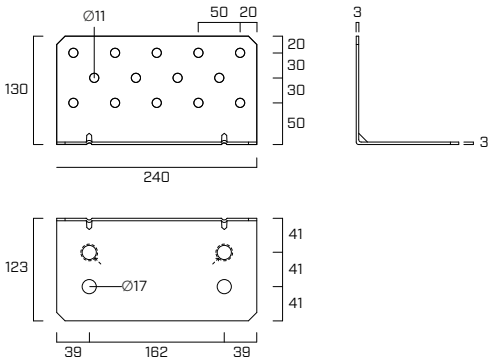


PRITRDITVE

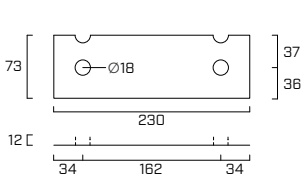
tip	opis		d [mm]	opora	str.
HBS PLATE	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		8		573
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca		8		573
AB1	razporno sidralo CE1		16		536
SKR	sidralo z navojem		16		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M16		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M16		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M16		557

OBLIKA

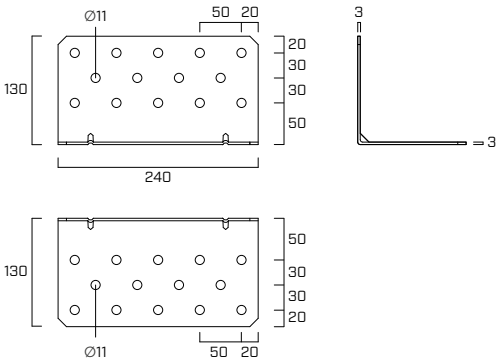
TCS240



TCW240



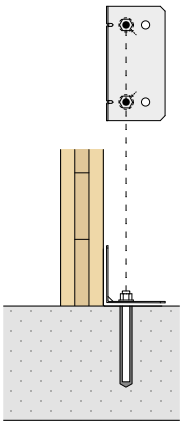
TTS240



VGRADNJA NA BETON

Pritrditev kotnika **TITAN TCS** na beton je treba izvesti s pomočjo **2 sidral** na enega od naslednjih načinov vgradnje, odvisno od obremenitve, ki deluje nanj.

najustreznejša vgradnja



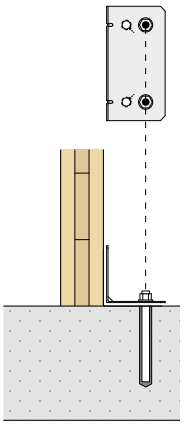
2 sidrali, vstavljeni v NOTRANJI LUKNJI (**IN**) (označeni na izdelku)

$e=e_{y,IN}$

zmanjšana obremenitev sidrala (ekscentričnost e_y in k_t minimumi)

izboljšana trdnost povezave

alternativna vgradnja



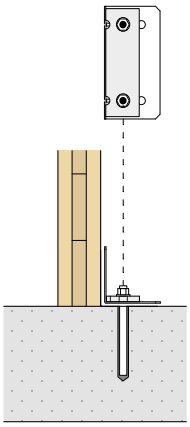
2 sidrali, nameščeni v ZUNANJIH LUKNJAH (**OUT**) (npr. interakcija med sidralom in armaturo v betonski podlagi)

$e=e_{y,OUT}$

največja obremenitev sidrala (ekscentričnost e_y in k_t maksimumi)

zmanjšana trdnost povezave

vgradnja s podložko

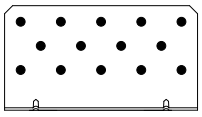


pritrditev s podložko WASHER TCW je treba izvesti s pomočjo 2 sidral, nameščenih v NOTRANJIH LUKNJAH (**IN**)

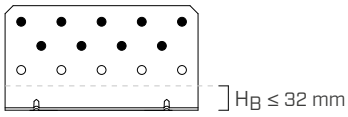
$e=e_{y,IN}$

TCS240 | NAČRTI DELNE PRITRDITVE

V primeru projektnih zahtev, kot so obremenitve 3 drugačnega obsega ali obstoj vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali dvignjen rob) med steno in nosilno površino, je mogoče uporabiti sheme delne pritrditve.

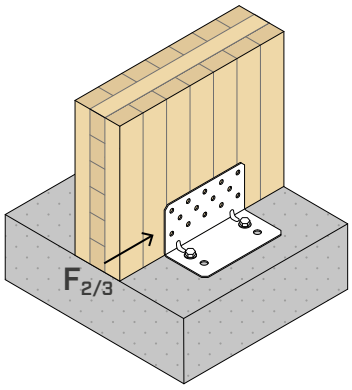


full pattern



partial pattern

STATIČNE VREDNOSTI | **TCS240** | LES-BETON | $F_{2/3}$



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L	n_V		
		[mm]	[kos]	[kN]	[N/mm]
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**70,3**	**8200**
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	**36,1**	**7000**

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) ali zunanjih luknjah (OUT).

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tip	Ø x L	n_H	IN[1]	OUT[2]	$e_{y,IN}$	$e_{y,OUT}$
		[mm]	[kos]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	**67,2**	**52,9**	**39,5**	**80,5**
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		**90,1**	**70,9**		
	SKR	16 x 130		**65,0**	**51,2**		
	AB1	M16 x 145		**79,0**	**62,4**		
razpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160		**55,0**	**43,2**		
	SKR	16 x 130		**45,3**	**35,7**		
	AB1	M16 x 145		**67,0**	**53,1**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**35,2**	**27,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		**47,1**	**37,2**		

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240	VIN-FIX 5.8 /8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

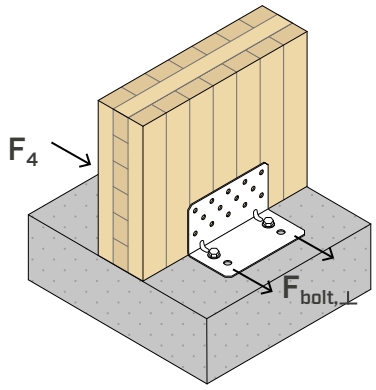
t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

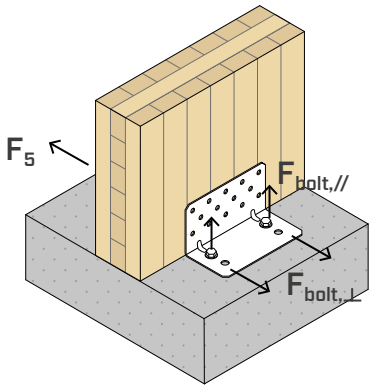
Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

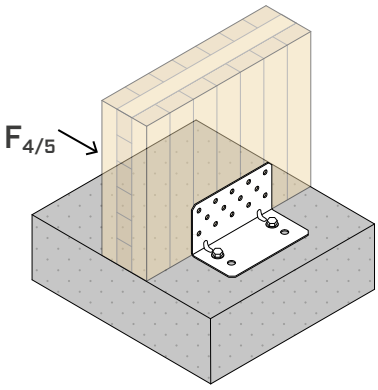
OPOMBE

[1] Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).
[2] Vgradnja sidral v dveh zunanjih luknjah (OUT).
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 241.
Za preverjanje sider glej str. 241.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCS240** | LES-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	LES				JEKLO		BETON			
	pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$		pritrditev skozi luknje		IN[1]	
F_4	tip	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kos]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**21,1**	**18,1**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	LES				JEKLO		BETON			
	pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		pritrditev skozi luknje		IN[1]	
F_5	tip	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kos]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**17,1**	**4,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

	LES				JEKLO		BETON			
	pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$		pritrditev skozi luknje		IN[1]	
$F_{4/5}$ DVA KOTNIKA	tip	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kos]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**27,4**	**18,8**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

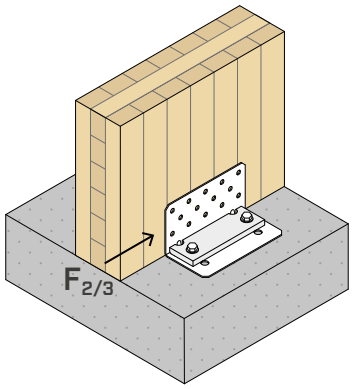
Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

OPOMBE

- Vrednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).

[1] Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 241.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCS240 + TCW240** | LES-BETON | $F_{2/3}$



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**85,9**	**9000**

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja na betonu za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) z WASHER.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[(1)] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	**60,9**	**39,5**	**78,5**
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**81,4**		
	SKR	16 x 130		**32,7**		
	AB1	M16 x 145		**42,5**		
razpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**33,6**		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**72,0**		
	AB1	M16 x 145		**30,3**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**24,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**31,2**		

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

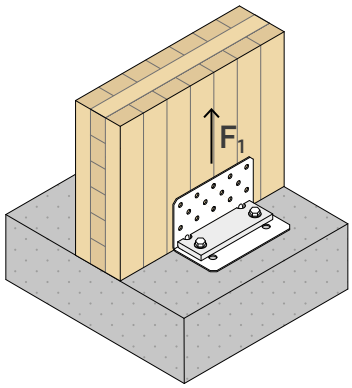
Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

OPOMBE

(1) Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 241.

Za preverjanje sider glej str. 241.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCS240 + TCW240** | LES-BETON| F_1



TRDNOST LESA

konfiguracija za les		LES				JEKLO		
		pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		K_{ser}
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[N/mm]
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	-[3]	**75,9**	γ_{M0}	**11500**
	partial pattern[1]	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	**33,9**	**75,9**		**-**

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja na betonu za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) z WASHER.

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø17			$R_{1,d\ concrete}$	
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[2] [kN]	$k_{t//}$
nerazpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	**27,4**	**1,08**
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**45,7**	
razpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**15,3**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**31,2**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		**42,2**	
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**14,9**	
		M16 x 330		**21,1**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**19,8**	
		M16 x 330		**28,1**	

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

OPOMBE

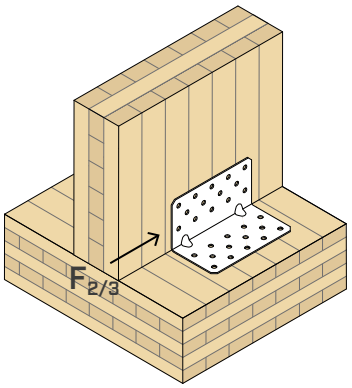
(1) V primeru projektnih potreb kot so obremenitve F_1 drugačnega obsega ali prisotnost vmesnega sloja H_B med steno in naležno ravnino, je mogoče uporabiti delno pritrditev s $H_B \leq 32$ mm za CLT ploščo.

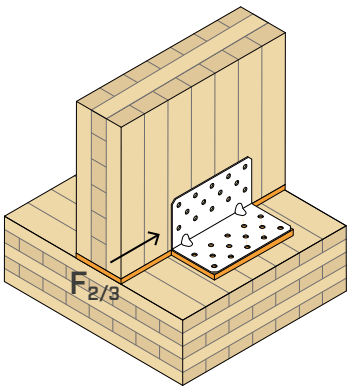
(2) Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).

(3) Način poskusnega zloma je na strani jekla, zato se ne upošteva zlom lesa.

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 241.
Za preverjanje sider glej str. 241.

STATIČNE VREDNOSTI | **TTS240** | LES-LES | $F_{2/3}$

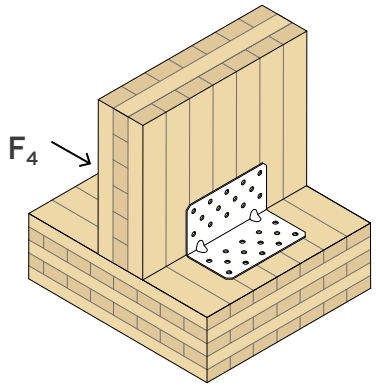


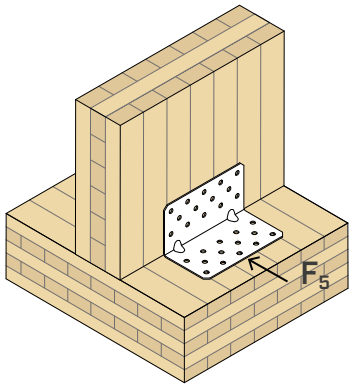


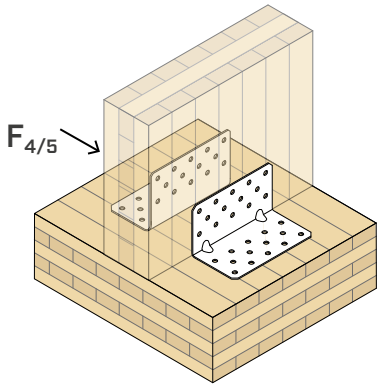
TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø11				profil	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L	n_V	n_H	s		
		[mm]	[kos]	[kos]	[mm]	[kN]	[N/mm]
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	**60,0**	**5600**
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	**35,7**	**6000**

STATIČNE VREDNOSTI | **TTS240** | LES-LES | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	LES				JEKLO	
F_4	pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
	tip	Ø x L	n			
		[mm]	[kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**20,7**	**20,9**	γ_{M0}

	LES				JEKLO	
F_5	pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	tip	Ø x L	n			
		[mm]	[kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**16,8**	**4,2**	γ_{M0}

	LES				JEKLO	
$F_{4/5}$ DVA KOTNIKA	pritrditev skozi luknje Ø11			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
	tip	Ø x L	n_V			
		[mm]	[kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	**25,2**	**23,4**	γ_{M0}

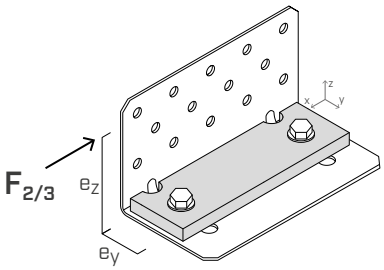
OPOMBE

- Vrednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 241.

TCW240 | PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$ Z WASHER

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (e). Ekscentričnosti izračuna e_y in e_z se nanašata na vgradnjo s podložko WASHER TCW za 2 notranji sidrali (IN).

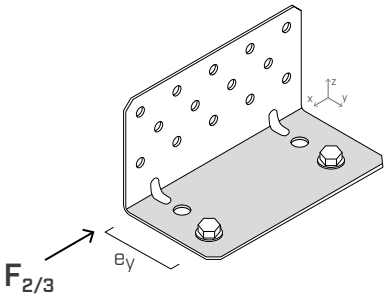


Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$

TCS240 | PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (e). Odstopanja izračuna e_y se spreminjajo glede na izbran tip vgradnje: 2 notranji sidrali (IN) ali 2 zunanji sidrali (OUT).

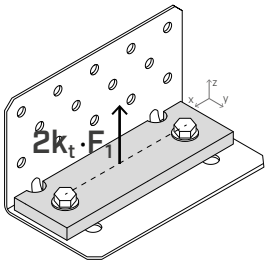


Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

TCS240 - TCW240 | PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI F_1 Z WASHER

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (k_t). V primeru vgradnje v beton s podložko WASHER TCW je treba predvideti 2 notranji sidrali (IN).



Skupino sidral je treba preveriti na:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0496.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M0} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Opozarjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah z vrednostmi vgradnih parametrov uporabljenih sidral. Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Potresno načrtovanje v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992:2018. Za kemična sidrala, izpostavljena strižnim obremenitvam, se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen (α_{gap}=1).
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
  - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363;
  - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285;
  - kemično sidralo EPO-FIX v skladu z oceno ETA-23/0419;
  - vijačno sidralo SKR v skladu z oceno ETA-24/0024;
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

TITAN F

KOTNIK ZA STRIŽNE OBREMENITVE

DESIGN REGISTERED

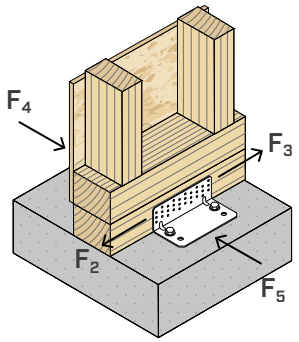
CE ETA-11/0496

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

DX51D Z275 **TITAN F**: ogljikovo jeklo DX51D + Z275

OBREMENITVE



NIZKE LUKNJE

Idealno za TIMBER FRAME, zasnovan za pritrditev na lege in neprekinjene tramove skeletnih konstrukcij. Vrednosti so potrjene tudi z delnim žebljanjem.

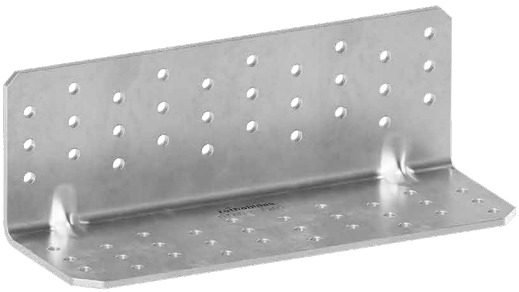
TIMBER FRAME

Zaradi znižanega položaja lukenj na navpični prirobnici zagotavlja izjemno strižno trdnost tudi na legah manjše višine (38 mm | 2''). $R_{2,k}$ do 51,8 kN betonu in 55,1 kN na lesu.

LUKNJE ZA BETON

Kotniki TITAN so zasnovani tako, da jih je mogoče pritrditi na armiran beton na dva načina, s čimer se izognete talni armaturi.







PODROČJA UPORABE

Strižni spoji za lesene stene.
Optimalno za pritrditev skeletnih sten.
Konfiguracije les-les, les-beton in les-jeklo.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče



LES-LES

Idealen za izvedbo strižnih spojev tako med stropom in steno kot tudi med stenami. Izjemna strižna trdnost omogoča uporabo optimalnega števila pritrditev.

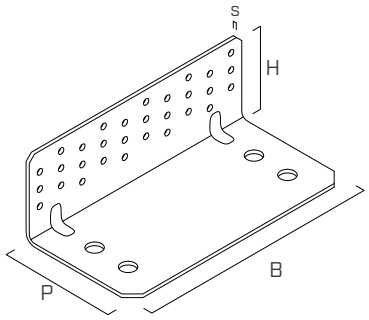
DELNO ŽEBLJANJE

Delno žebljanje omogoča postavitev tudi ob prisotnosti podložne malte. Uporabno tudi za skeletne stene manjše debeline (38 mm | 2'').

KODE IN DIMENZIJE

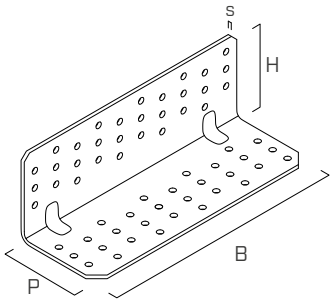
TITAN F - TCF | SPOJI BETON-LES

KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	luknje [mm]	n_V Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



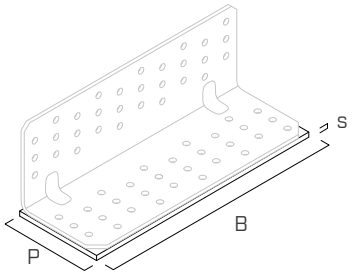
TITAN F - TTF | SPOJI LES-LES

KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [kos]	n_V Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



AKUSTIČNI PROFILI | SPOJI LES-LES

KODA	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]		št. kosov
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10

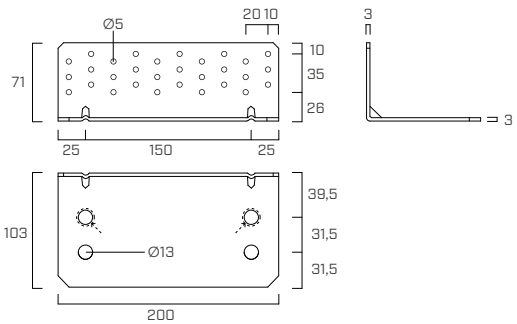


PRITRDITVE

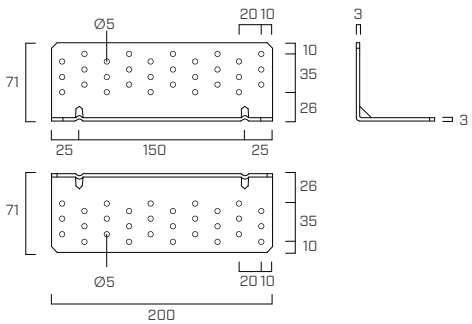
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571
AB1	razporno sidralo CE1		12		536
SKR	sidralo z navojem		12		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M12		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M12		557

OBLIKA

TCF200



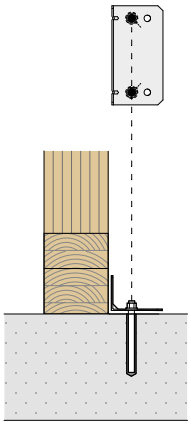
TTF200



VGRADNJA NA BETON

Kotnik **TITAN TCF200** se pritrdi na beton s pomočjo **2 sidral** na enega od naslednjih načinov:

najustreznejša vgradnja



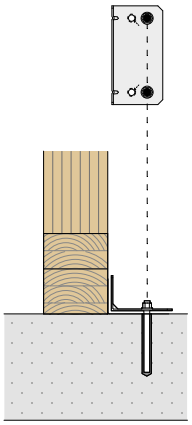
2 sidrali, vstavljeni v NOTRANJI LUKNJI (**IN**)
(označeni na izdelku)

$e=e_{y,IN}$

zmanjšana obremenitev sidrala
(ekscentričnost e_y in k_t minimumi)

izboljšana trdnost povezave

alternativna vgradnja



2 sidrali, nameščeni v ZUNANJIH LUKNJAH (**OUT**)
(npr. interakcija med sidralom in armaturo v betonski podlagi)

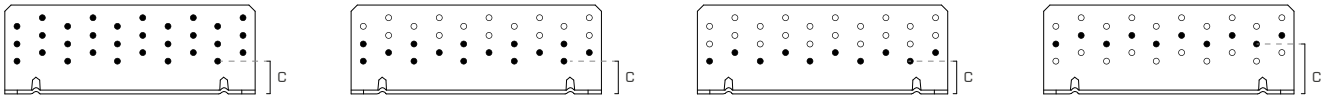
$e=e_{y,OUT}$

največja obremenitev sidrala
(ekscentričnost e_y in k_t maksimumi)

zmanjšana trdnost povezave

SHEME PRITRDITVE

Ob projektnih zahtevah, kot so obremenitve $F_{2/3}$ različnega obsega ali prisotnosti praga ali dvignjenega roba, je mogoče uporabiti sheme delne pritrditve:



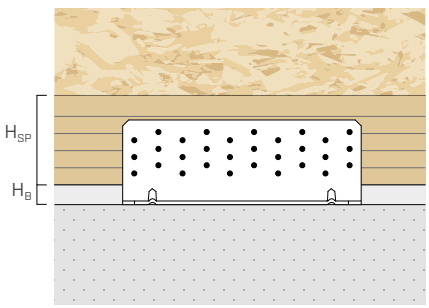
full pattern | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			opora	
	n_V [kos]	n_H [kos]	c [mm]		
full pattern	30	30	26	●	●
pattern 3	15	15	26	●	●
pattern 2	10	10	26	●	●
pattern 1	10	10	40	-	●

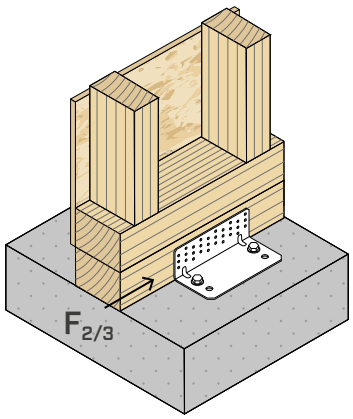
VGRADNJA

MAKSIMALNA VIŠINA VMESNEGA SLOJA H_B

konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5		$H_{B\ max}$ LBA Ø4 - LBS Ø5	$H_{SP\ min}$
	n_V [kos]	n_H [kos]	[mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60



STATIČNE VREDNOSTI | **TCF200** | LES-BETON | $F_{2/3}$



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	**48,9**	**9000**
	LBS	Ø5 x 70		**51,8**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	**28,7**	-
	LBS	Ø5 x 70		**27,7**	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	**20,8**	**4000**
	LBS	Ø5 x 70		**33,4**	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	**17,2**	**3000**
	LBS	Ø5 x 70		**27,5**	

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrjevanja za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) ali zunanjih luknjah (OUT).

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tip	Ø x L [mm]	n_H [kos]	IN[1] [kN]	OUT[2] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**35,5**	**29,1**	**38,5**	**70**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**34,5**	**28,5**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**35,5**	**29,1**		
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**39,8**	**32,6**		
	SKR	12 x 90		**24,3**	**20,0**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**29,0**	**23,8**		
	SKR	12 x 90		**9,0**	**7,3**		
	AB1	M12 x 100		**10,6**	**8,7**		

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

OPOMBE

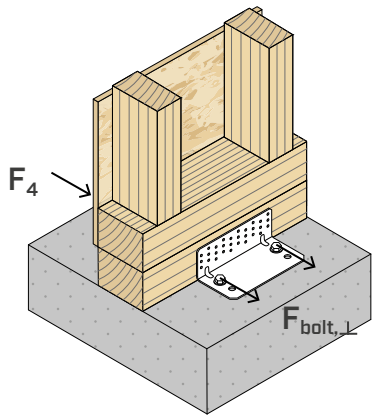
[1] Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).

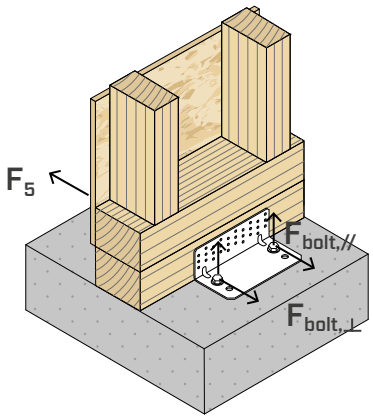
[2] Vgradnja sidral v dveh zunanjih luknjah (OUT).

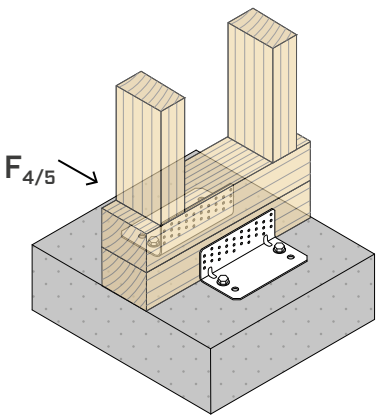
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 249.

Za preverjanje sider glej str. 248.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCF200** | LES-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	LES				BETON			
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{4,k\ timber}$	pritrditev skozi luknje		IN[1]	
F_4	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	Ø [mm]	n_H [kos]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**18,6**	M12	2	0,5	-

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	LES				JEKLO		BETON			
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		pritrditev skozi luknje		IN[1]	
F_5	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [kos]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	**6,4**	**9,5**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,27
	LBS	Ø5 x 70		**19,3**						

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

	LES				BETON			
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	pritrditev skozi luknje		IN[1]	
$F_{4/5}$ DVA KOTNIKA	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	Ø [mm]	n_H [kos]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	**25,0**	M12	2 + 2	0,31	0,10
	LBS	Ø5 x 70		**28,1**				

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

OPOMBE

- Vrednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).

[1] Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 249.

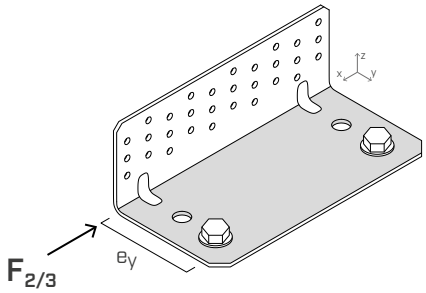
TCF200 | PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (e).

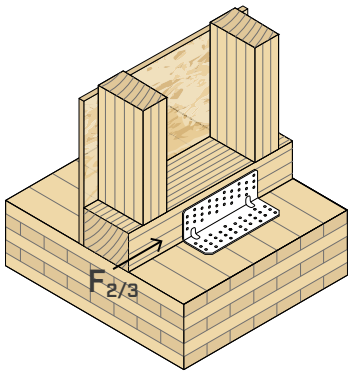
Odstopanja izračuna e_y se spreminjajo glede na izbran tip vgradnje: 2 notranji sidrali (IN) ali 2 zunanji sidrali (OUT).

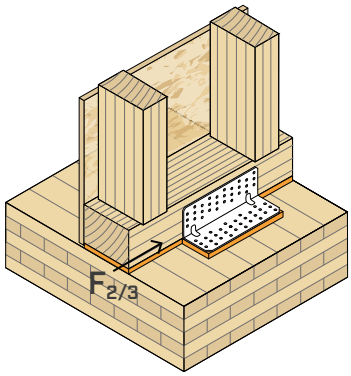
Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$



STATIČNE VREDNOSTI | **TTF200** | LES-LES | $F_{2/3}$





TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	**48,9**	**10000**
	LBS	Ø5 x 70			**55,1**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	**28,8**	**7000**
	LBS	Ø5 x 70			**36,3**	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	**20,8**	-
	LBS	Ø5 x 70			**20,0**	

TRDNOST LESA Z AKUSTIČNIM PROFILOM

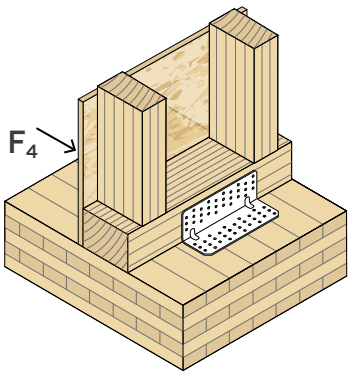
konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	[kN]	[N/mm]
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	**40,8**	**7000**
	LBS	Ø5 x 70			**45,1**	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	**24,1**	-
	LBS	Ø5 x 70			**28,3**	

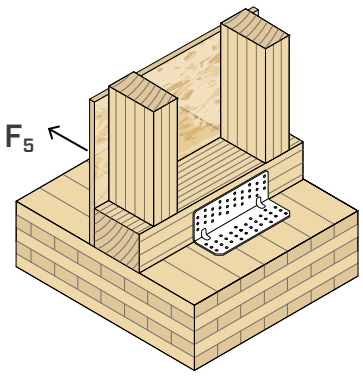
OPOMBE

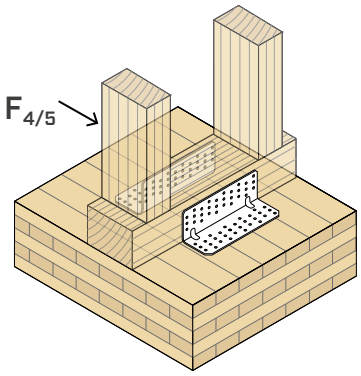
- Vrednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 249.

STATIČNE VREDNOSTI | **TTF200** | LES-LES | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







F_4	LES			
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{4,k\ timber}$
	tip	Ø x L [mm]	n [kos]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	**29,7**
	LBS	Ø5 x 70		

F_5	LES				JEKLO	
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	tip	Ø x L [mm]	n [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	**6,4**	**9,5**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 70		**19,3**		

$F_{4/5}$ DVA KOTNIKA	LES			
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$
	tip	Ø x L [mm]	n [kos]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	**36,2**
	LBS	Ø5 x 70		**39,2**

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0496.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Opozarjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah z vrednostmi vgradnih parametrov uporabljenih sidral. Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Potresno načrtovanje v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992:2018. Za kemična sidrala, izpostavljena strižnim obremenitvam, se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen (α_{gap}=1).
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
  - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363;
  - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285;
  - vijačno sidralo SKR v skladu z oceno ETA-24/0024;
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Kotniki TITAN F so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 002383265-0002;
  - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

TITAN V

KOTNIK ZA STRIŽNE IN NATEZNE SILE

VIDEO

PATENTED

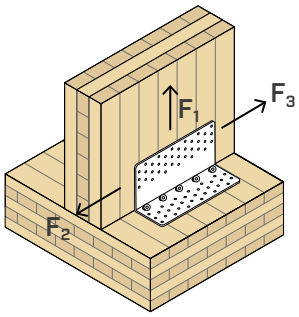
ETA-11/0496

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S275 Fe/Zn12c ogljikovo jeklo S275 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



LUKNJE ZA VGS

Idealen za CLT. Vijaki pod naklonom z navojem po vsej dolžini VGS Ø11 nudijo izjemno trdnost in omogočajo pritrjevanje medetažnih sten različne debeline.

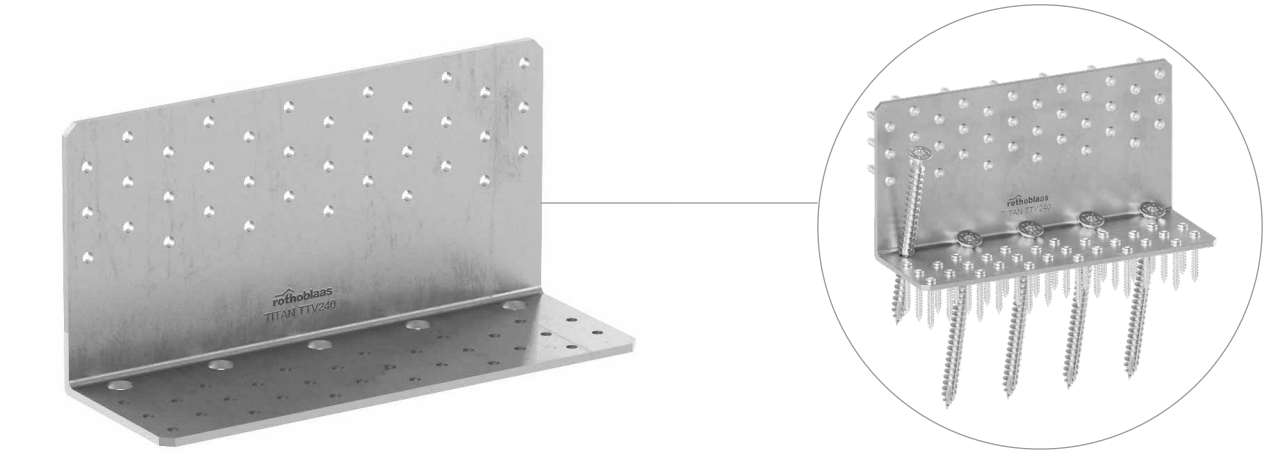
NEVIDNA VSTAVITEV

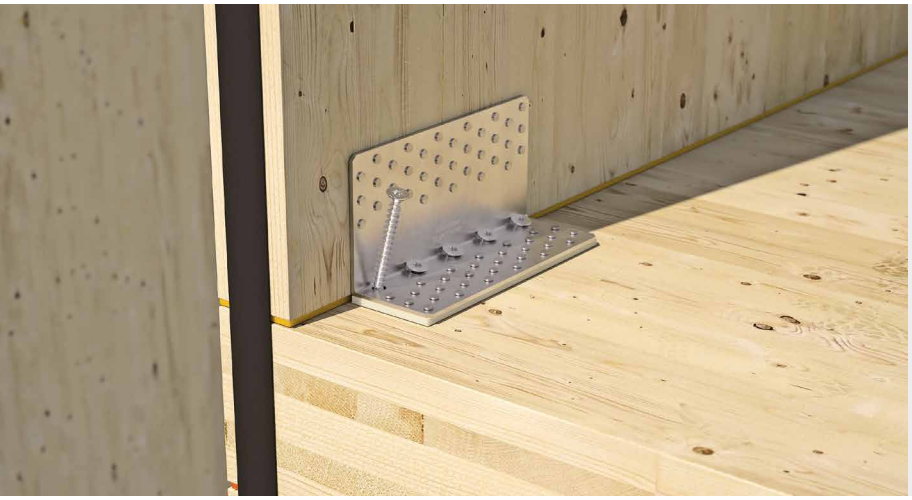
Zaradi majhne višine navpične prirobnice je mogoče kotnik vključiti in skriti v paket stropa. Debelina jekla: 4 mm.

100 kN NATEZNA

Na lesu zagotavlja kotnik TTV izjemno natezno ($R_{1,k}$ do 101,0 kN) in strižno trdnost ($R_{2/3,k}$ do a 73,1 kN). Možnost delne pritrditve.

VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



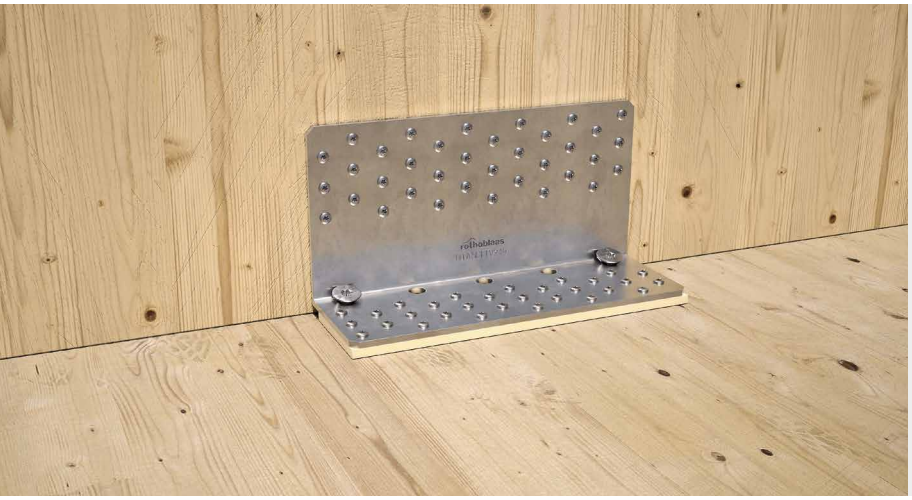


PODROČJA UPORABE

Strižni in natezni spoji in lesene stene.
Primerno za stene z zelo velikimi obremenitvami.
Konfiguracije les-les.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- CLT in LVL plošče



HOLD DOWN ZA NEVIDNO VSTAVITEV

Idealen je za stik les-les, tako vpenjalo tipa "hold down" na koncih sten kot tudi vogalnik z dolgo stranico vzdolž sten. Možnost vključitve v komplet za strop.

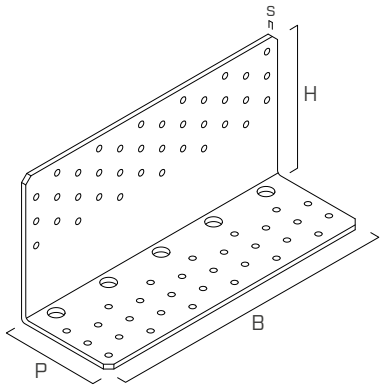
EDINSTVEN KOTNIK

Uporaba ene same vrste kotnika za strižno in natezno spajanje sten. Optimizacija in poenotenost pritrditev. Možnost delne pritrditve in pritrditve z vmesnimi akustičnimi profili.

KODE IN DIMENZIJE

TITAN V - TTV | SPOJI LES-LES

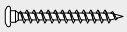
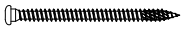
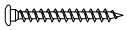
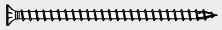
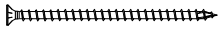
KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_V Ø5 [kos]	n_H Ø5 [kos]	n_H Ø12 [kos]	s [mm]	št. kosov
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10



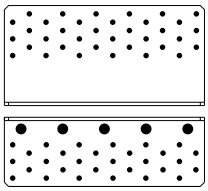
AKUSTIČNI PROFILI | SPOJI LES-LES

KODA	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]	št. kosov
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	90	6	10

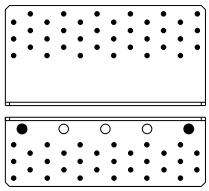
PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS HARDWOOD	vijak z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571
VGS	konektor s celim navojem s stoščasto glavo		11		575
VGS EVO	spojnik C4 EVO s celim navojem z ugreznjeno glavo		11		576

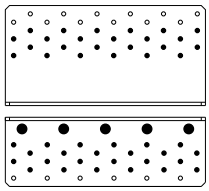
SHEME PRITRDITVE



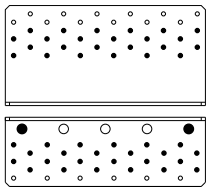
pattern 1



pattern 2

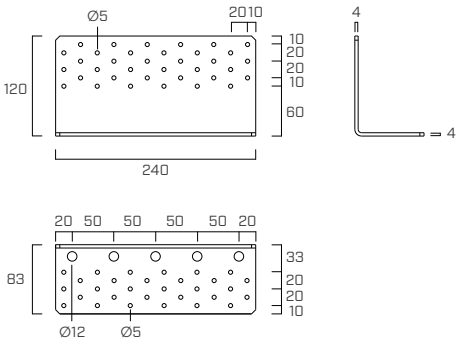


pattern 3

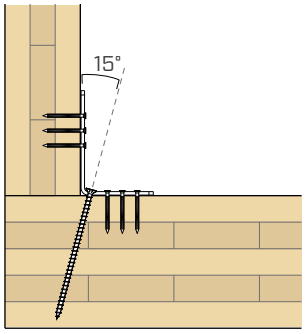


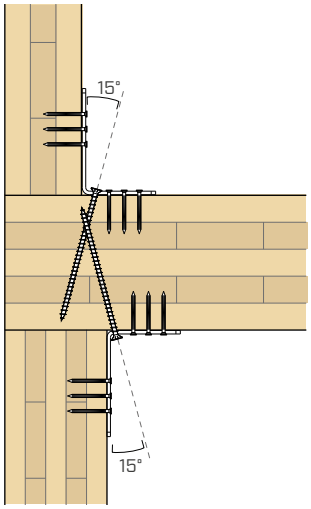
pattern 4

OBLIKA

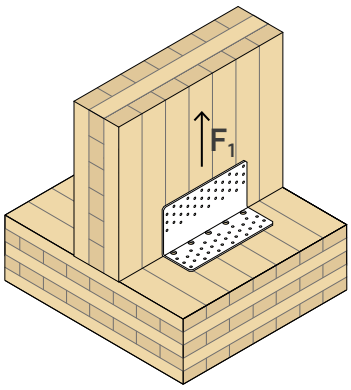


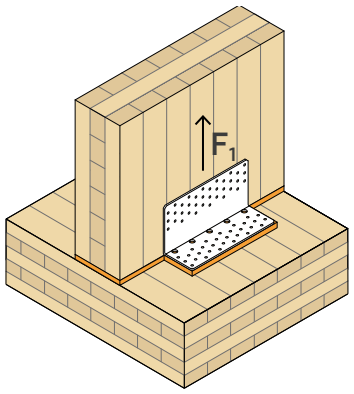
VGRADNJA





STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_1





TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	pritrditev skozi luknje Ø12 tip	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	5 - VGS Ø11x200	**101,0**	**12500** **-**
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	2 - VGS Ø11x200	**51,8**	**-** **17000**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	24	5 - VGS Ø11x150	**64,5**	**10500** **-**
pattern 4	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	24	2- VGS Ø11x150	**51,3**	**-** **17000**

TRDNOST LESA Z AKUSTIČNIM PROFILOM

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	pritrditev skozi luknje Ø12 tip	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
pattern 1 + XYLOFON	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	5 - VGS Ø11x200	**99,0**	**-**
pattern 2 + XYLOFON	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	2 - VGS Ø11x200	**50,8**	**-** **17000**

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0496.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{i,d} = R_{i,k\ timber} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

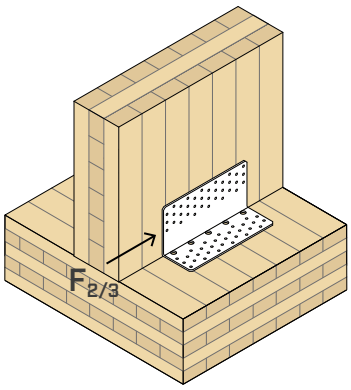
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens}:

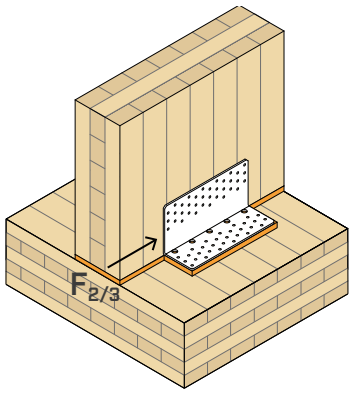
$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej. Opozarjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | $F_{2/3}$





TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	pritrditev skozi luknje Ø12 tip	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	**68,8**	-
	LBS	Ø5 x 70				**73,1**	**16000**
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	**59,7**	**6600**
	LBS	Ø5 x 70					-
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	24	24	5 - VGS Ø11x150	**61,8**	-
	LBS	Ø5 x 70				**65,8**	**13000**
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	24	24	2- VGS Ø11x150	**51,5**	**4800**
	LBS	Ø5 x 70					-

TRDNOST LESA Z AKUSTIČNIM PROFILOM

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	pritrditev skozi luknje Ø12 tip	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
pattern 1 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	**61,0**	-
	LBS	Ø5 x 70					**10000**
pattern 2 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	**49,4**	**6200**
	LBS	Ø5 x 70					-

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0496.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{i,d} = R_{i,k\ timber} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej. Opozarjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Kotniki TITAN V so zaščiteni z naslednjimi patenti:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.

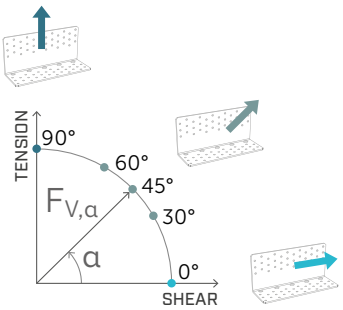
UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

EKSPERIMENTALNE RAZISKAVE | TTV240

Kotnik TTV240 je inovativen sistem za povezovanje, ki izkazuje izjemno odpornost na natezne in strižne obrremenitve.
Zahvaljujoč večji debelini in uporabi vijakov z navojem po vsej dolžini za pritrditev stropne plošče, je izjemno učinkovit v primeru **dvoosnih obremenitev** v različnih smereh.

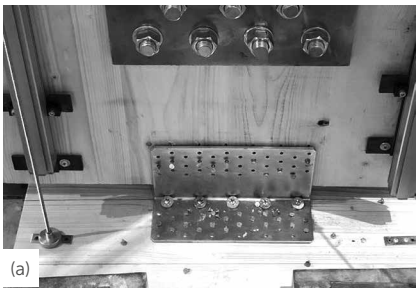
Eksperimentalne projekte smo izvedli v okviru mednarodnega sodelovanja z univerzo v Kasslu (Nemčija), univerzo "Kore" v Enni (Italija) in inštitutom za bioekonomijo CNR-IBE (Italija).



OBMOČJE EKSPERIMENTALNE TRDNOSTI

V vseh strižnih (α=0°), nateznih preskusih (α=90°) in preskusih obremenitev pod nagibom (30° ≤ α ≤ 60°) so bili doseženi pogoji, podobni pogojem za zrušitev, ki jih je zaradi rezerve trdnosti spodnje prirobnice mogoče pripisati zlomu žebljev v navpični prirobnici. Mehanski parametri, ki se nanašajo na obnašanje pri cikličnih obremenitvah, so prav tako pokazali dobro ujemanje, kar je zagotovilo duktilne zlome zgornjih žebljev.

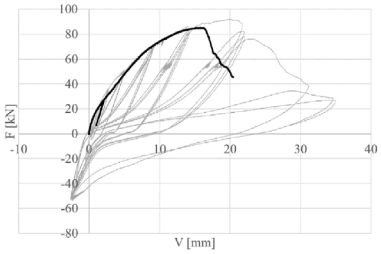
Z uporabo pritrdilnih elementov majhnega premera je bilo mogoče doseči primerljive trdnosti ne glede na smer obremenitve. Primerjava rezultatov preskusov potrjuje analitične domneve, v skladu s katerimi je mogoče predvideti **območje krožne trdnosti**.

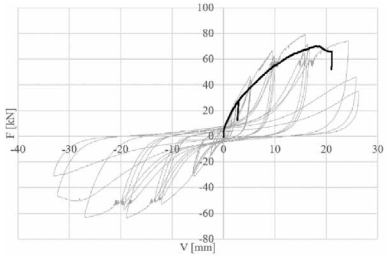


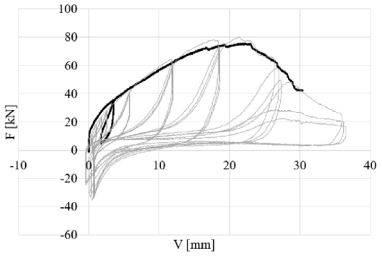




Vzorci ob koncu cikličnih testiranj: natezni (a), strižni (b) in pod kotom 45° (c) (delna pritrditev).



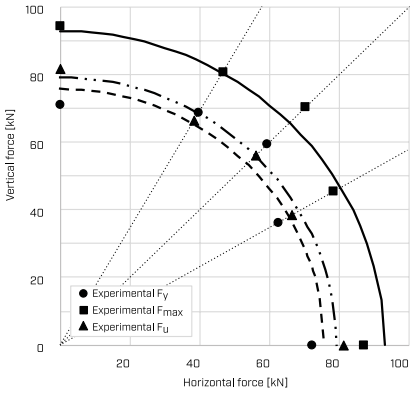




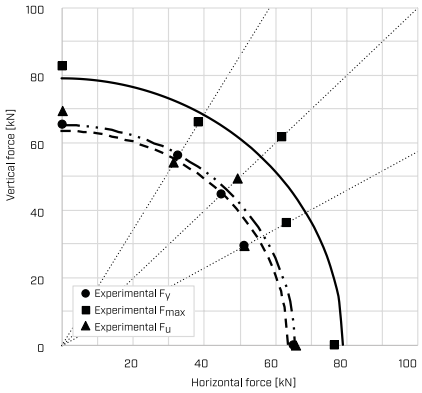
Monotone in ciklične krivulje sila-premik za natezni (a), strižni (b) in pod kotom 45° (c) (delna pritrditev).

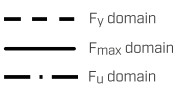
OBMOČJE EKSPERIMENTALNE TRDNOSTI

PRITRDITEV V CELOTI



DELNA PRITRDITEV





OPOMBE

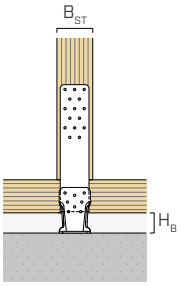
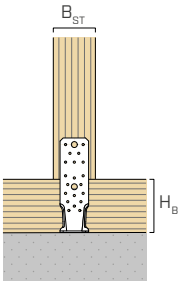
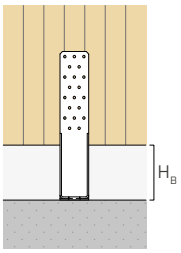
(1) Pritrditev v celoti - Full nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm in 36+30 LBA Ø4x60 mm za 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS in 36+30 LBA Ø4x60 mm za 0°

Delna pritrditev - Partial nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm in 24+24 LBA Ø4x60 mm za 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS in 24+24 LBA Ø4x60 mm za 0°

PONUDBA VPENJAL HOLD-DOWN

VSE REŠITVE V ENI SAMI LINIJI

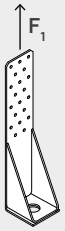
Tabele za predimenzioniranje za izbiro najprimernejšega kotnika za gradbeni sistem, konfiguracije in obremenitev.

IZDELEK		KODA	pattern	CLT	TIMBER FRAME $B_{ST\ min}$ [mm]				$H_{B\ max}$	$R_{1,k\ max}$
					38	45	60	80	[mm]	[kN]
WKR DOUBLE		**WKRD40**	full pattern	●	-	●	●	●	210	20,0
		WKRD60	full pattern	●	-	-	-	●	230	40,0
		WKRD60L	full pattern	-	●	●	●	●	210	26,0
		WKRD60R	full pattern	-	●	●	●	●	210	26,0
WKR		**WKR09530**	pattern 1	●	-	-	-	●	30	15,0
		WKR13535	pattern 1	●	-	-	-	●	30	26,0
		WKR21535	pattern 1	●	-	-	-	●	30	26,0
			pattern 3	●	-	-	-	●	130	18,7
			pattern 4	●	-	-	●	●	130	8,0
		WKR28535	pattern 1	●	-	-	-	●	130	26,0
			pattern 2	●	-	-	-	●	30	26,0
			pattern 4	●	-	-	●	●	130	21,3
		WKR53035	pattern 1	●	-	-	-	●	370	26,0
			pattern 4	●	-	-	●	●	280	26,0
WHT (ETA-23/0813)		**WHT15**	narrow - no washer	●	-	-	●	●	110	22,6
			wide - no washer	●	-	-	-	●	110	35,5 (1)
			wide	●	-	-	-	●	110	36,8
		WHT20	narrow - no washer	●	-	-	●	●	110	28,3
			wide - no washer	●	-	-	-	●	110	47,3 (1)
			wide	●	-	-	-	●	110	48,3
		WHT30	narrow	●	-	-	●	●	140	45,3
			wide	●	-	-	-	●	140	82,7 (1)
		WHT40	narrow	●	-	-	●	●	140	59,4
			wide	●	-	-	-	●	140	106,4 (1)
		WHT55	narrow	●	-	-	●	●	140	84,9
			wide	●	-	-	-	●	140	141,8 (1)

(1) Kot primer so navedene vrednosti značilne trdnosti ($R_{1,k\ max}$) samo za les, izračunane v skladu s standardom EN 1995:2014. Odvisno od konfiguracije namestitve in proizvoda so vrednosti lahko omejene zaradi trdnosti jekla in betona.

OBREMENITVE

Certificirane natezne trdnosti (R_1) z možnostjo namestitve dvignjenega kotnika glede na nosilno površino (namestitev z GAP).
Različne konfiguracije za pritrditev v celoti (full pattern) in delno pritrditev (partial pattern), ki se izračunajo z različnimi spojniki.

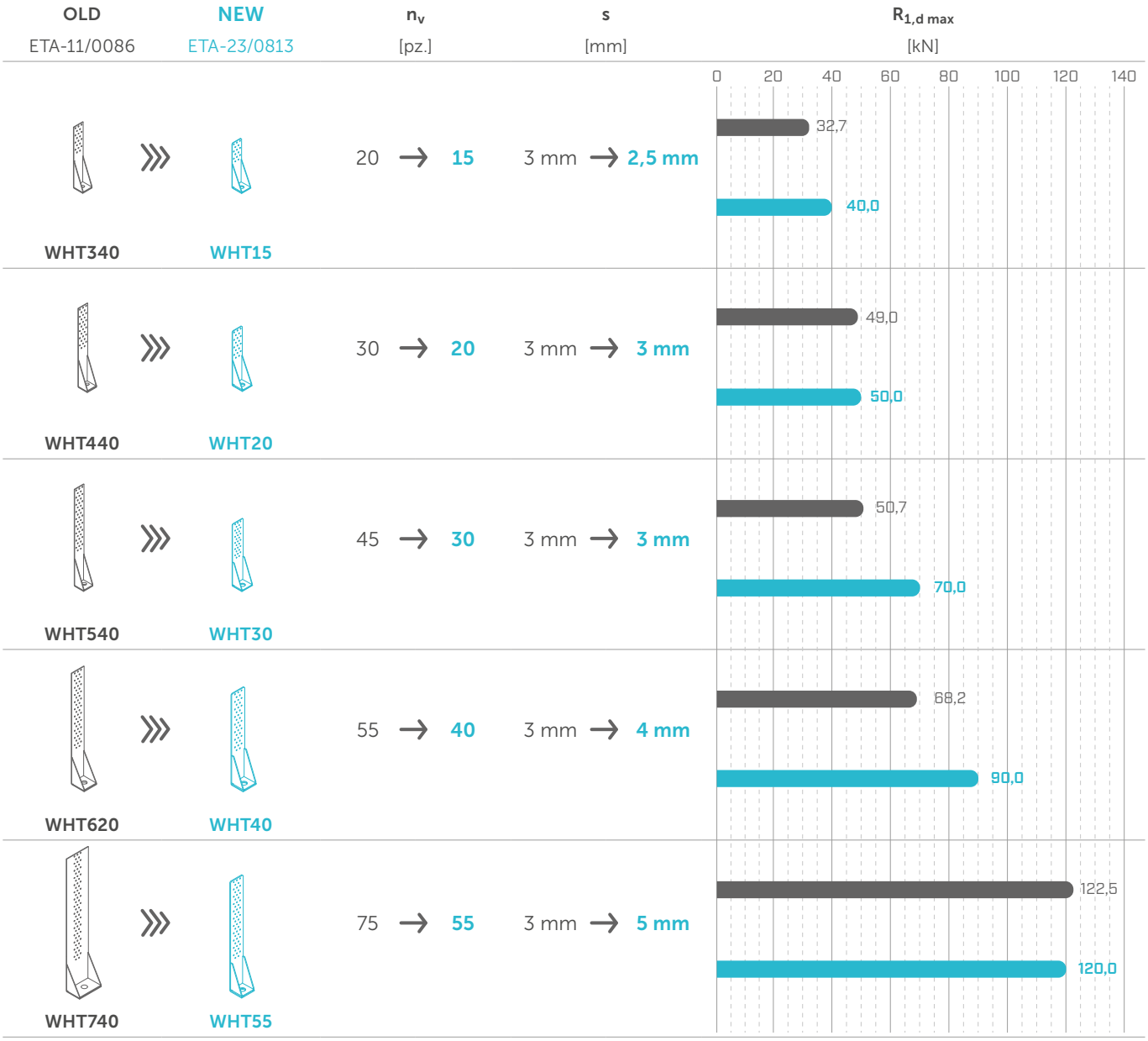


NOVI WHT IN NOVE LASTNOSTI

PRIMERJAVA MED MODELI: NOVI WHT NA PODLAGI OCENE ETA-23/0813 IN WHT NA PODLAGI OCENE ETA-11/0086

Vpenjala Hold-down WHT po ocenah ETA-11/0086 so bili povsem na novo projektirani tako, da omogočajo kar najboljši izkoristek trdnosti novih žebljev LBA (ETA-22/0002) in vijakov LBSH (ETA-11/0030).
Novi modeli so bolj vsestransko uporabni pri pritrjevanju in konfiguracijah nameščanja ter dosegajo večjo trdnost.
V nadaljevanju je primerjava med modeli, v kateri je upoštevano število lukenj (n_v), debelina navpične prirobnice (s) in največja natezna projektna trdnost ($R_{1,d\ max}$).

Za specifične vrednosti glej tehnični list na strani 278.



Vrednosti za trdnost, prikazane v tabeli, štejejo kot okvirne vrednosti, ki so projektantu v pomoč pri izbiri kotnika. Končno preverjanje bo izvedeno v skladu s tehničnimi specifikacijami, prikazanimi na posameznih straneh izdelka, v skladu s projektnimi zahtevami in dejanskimi pogoji na mestu vgradnje.

OPOMBE

Da se omogoči primerjava, so v tabeli navedene vrednosti projektne trdnosti. Te so bile izračunane ob upoštevanju naslednjih delnih koeficientov v skladu s standardoma EN 1995:2014 in EN 1993:2014:

- korekcijski koeficient k_{mod} je 1,1;
- koeficient γ_M je varnostni koeficient lesenih in znaša 1,3;
- γ_{M0} in γ_{M2} sta delna varnostna koeficienta jeklenega materiala, ki znašata 1,00 oziroma 1,25.

WKR

KOTNIK S TRDNOSTJO ZA DOMOVE

TIMBER FRAME IN CLT
Zaradi optimiziranih shem za okovanje je idealen za timber frame in CLT. Potrjene konfiguracije ob prisotnosti vezivne malte, temeljnega stebra ali betonskega robnika.

KONFIGURACIJE LES-LES
Izjemne vrednosti za trdnost tudi pri postavitvi v konfiguraciji les-les. Možnost montaže s prečnim drogom ali vijaki VGS ali HBS PLATE.

CERTIFIKACIJA Z GAP
Certifikacija z dvignjeno postavitvijo omogoča številne možnosti uporabe, da se na inovativen način rešijo nestandardni spoji ali toleranca.

DESIGN REGISTERED

CE ETA-22/0089

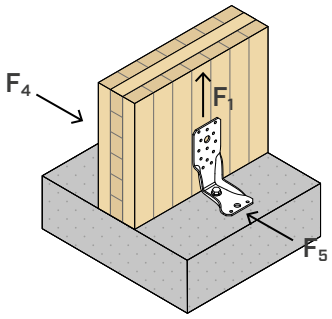
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

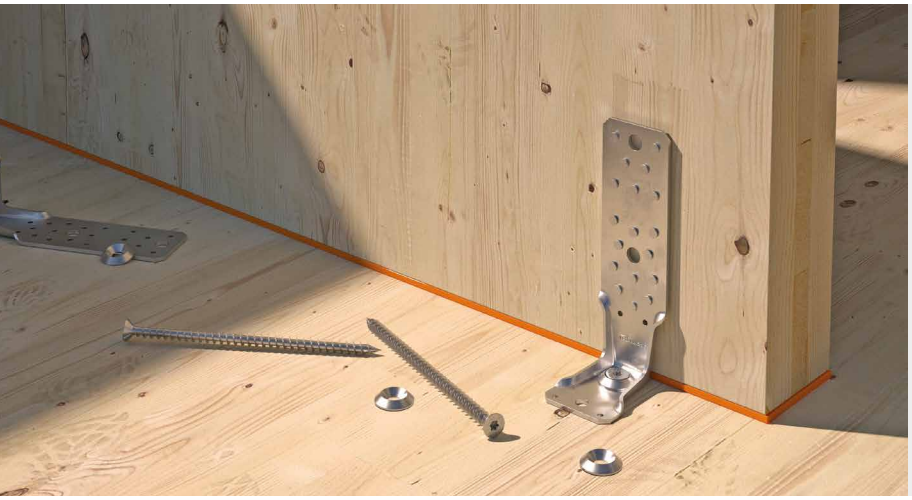
S250 Z275 **WKR9530**: ogljikovo jeklo S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **WKR13535** | **WKR21535** | **WKR28535** | **WKR53035**: ogljikovo jeklo S235 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE







PODROČJA UPORABE

Natezni spoji s srednjimi in majhnimi obremenitvami.
Optimalno tudi za pritrditev skeletnih sten.
Konfiguracije les-les, les-beton in les-jeklo.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče



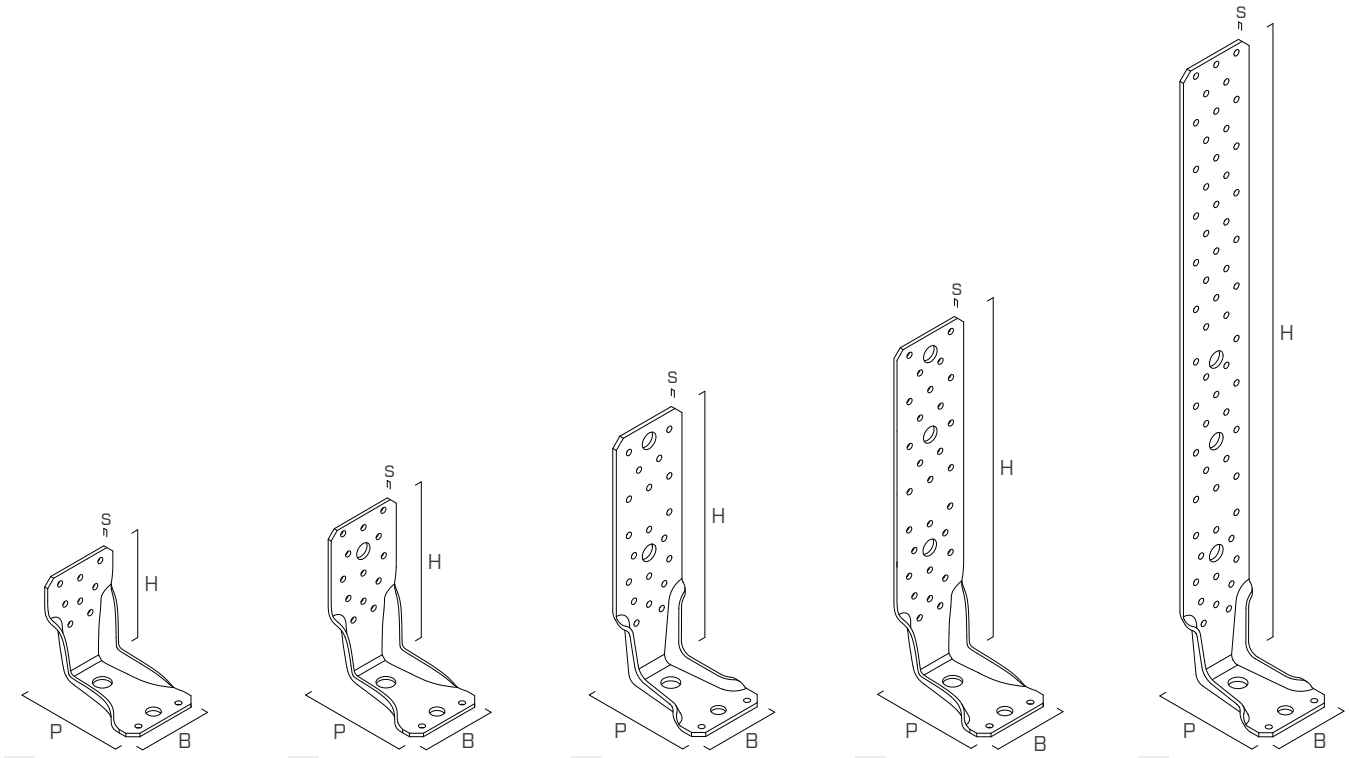
DVIGNJENA STENA

Sheme za delno okovanje omogočajo namestitev na stene timber frame ali CLT ob prisotnosti betonskih robnikov višine do 370 mm.

VNAPREJŠNJA IZDELAVA

Na vnaprej izdelanih stenah timber frame je mogoče predhodno namestiti sidralo v beton in kotnik v steno. S spojno matico MUT 6334 in narezano navojno palico je mogoče dopolniti spoj na gradbišču in s tem kar najbolje upravljati vse tolerance pri nameščanju.

KODE IN DIMENZIJE



	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [kos]	n_H Ø14 [kos]	n_H Ø11 [kos]	n_V Ø13,5 [kos]			št. kosov
1	**WKR9530**	65	85	95	3	8	1	1	-	●	●	25
2	**WKR13535**	65	85	135	3,5	13	1	1	1	●	●	25
3	**WKR21535**	65	85	215	3,5	20	1	1	2	●	●	25
4	**WKR28535**	65	85	287	3,5	29	1	1	3	●	●	25
5	**WKR53035**	65	85	530	3,5	59	1	1	3	●	●	10

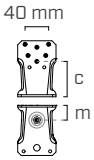
PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
VGS	vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo		11-13		575
HUS	stružena podložka		11-13		569
HBS PLATE	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		10-12		573
AB1	razporno sidralo CE1		12		536
SKR	sidralo z navojem		M12		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M12		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M12		557

SHEME PRITRDITVE

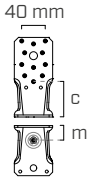
LES-LES

WKR9530



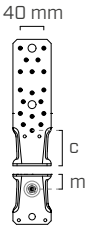
pattern 2

WKR13535



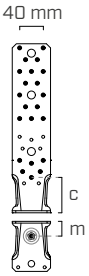
pattern 2

WKR21535



pattern 2

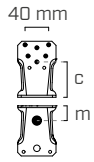
WKR28535



pattern 3

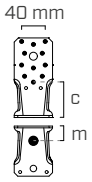
LES-BETON

WKR9530



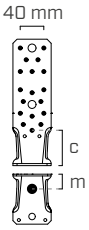
pattern 1

WKR13535

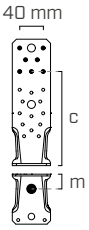


pattern 1

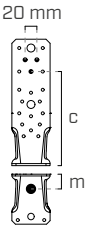
WKR21535



pattern 1

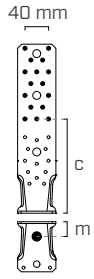


pattern 3

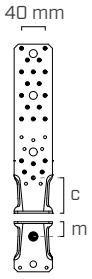


pattern 4

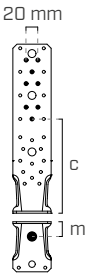
WKR28535



pattern 1

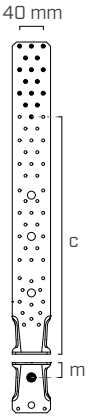


pattern 2

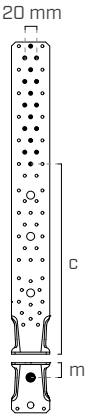


pattern 3

WKR53035



pattern 4

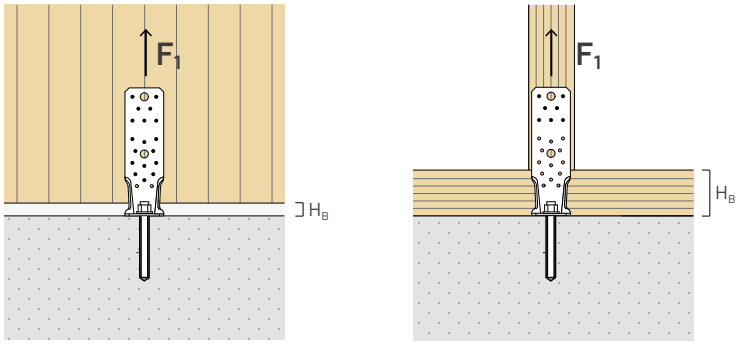


pattern 5

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5 n_V [kos]	c [mm]	m [mm]	opora	
WKR9530	pattern 1	6	60	25	-	●
	pattern 2	6	60		●	-
WKR13535	pattern 1	11	60		-	●
	pattern 2	11	60		●	-
WKR21535	pattern 1	18	60		-	●
	pattern 2	18	60		●	-
	pattern 3	7	160		-	●
	pattern 4	3	160		-	●
WKR28535	pattern 1	16	160		-	●
	pattern 2	22	60		-	●
	pattern 3	22	60		●	-
	pattern 4	8	160		-	●
WKR53035	pattern 1	16	400		-	●
	pattern 2	16	320		-	●

VGRADNJA

MAKSIMALNA VIŠINA VMESNEGA SLOJA H_B

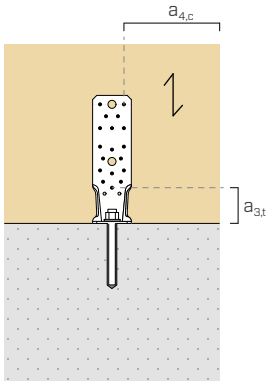


KODA	konfiguracija	$H_{B\,max}$ [mm]			
		CLT		C/GL	
		žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5	žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
WKR9530	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
WKR13535	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
WKR21535	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
	pattern 3 pattern 4	120	130	100	85
WKR28535	**pattern 1 pattern 4**	120	130	100	85
	pattern 2 pattern 3	20	30	-	-
WKR53035	**pattern 1**	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

Višina vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob iz lesa) je določena z upoštevanjem naslednjih zakonodajnih zahtev za pritrditve na les, ki so navedene v tabeli z minimalnimi razdaljami.

MINIMALNE RAZDALJE

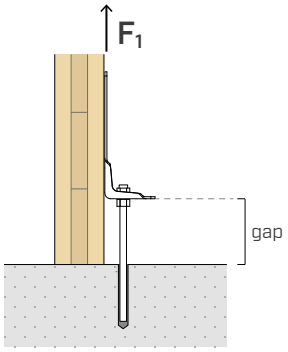
LES			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30



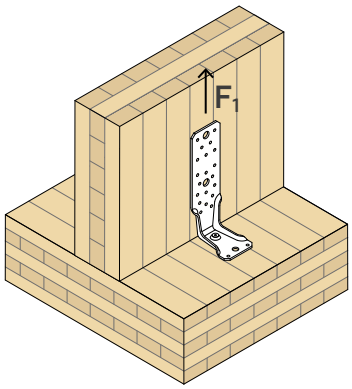
- C/GL: minimalne razdalje za masivni in lepljen les v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: minimalne razdalje za Cross Laminated Timber v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995:2014 - (Annex K) za žeblje ter ETA-11/0030 za vijake.

VGRADNJA Z GAP

Ob prisotnosti nateznih sil F_1 je mogoča namestitev dvignjenega kotnika glede na odlagalno površino. To na primer omogoča namestitev kotnika tudi, če je prisotna vmesna plast H_B (podložna malta, talni tram ali betonski robnik), ki je večja od $H_{B\,max}$. Priporočeno je dodati nasprotno matico pod vodoravno prirobnico, da se preprečijo morebitne napetosti v spoju, ki so posledica pretiranega privitja matice.



STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_1



TRDNOST LESA

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{1,k\ timber}$ [1]	$K_{1,ser}$
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN/mm]
WKR9530	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	6	**15,0**	$R_{1,k\ timber}$ /4
		LBS	Ø5 x 50		**13,3**	
WKR13535	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	11	**28,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**24,6**	
WKR21535	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	18	**47,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**40,3**	
WKR28535	**pattern 3**	LBA	Ø4 x 60	22	**57,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**49,3**	

TRDNOST JEKLA

spojnik	WKR	$R_{1,k\ screw,head}$ [*]	
		[kN]	γ_{steel}
VGS Ø11 + HUS 10	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	$R_{tens,k}$	γ_{M2}
VGS Ø13 + HUS 12			
HBS PLATE Ø10	WKR9530	**20,0**	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	**21,0**	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	**27,0**	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	**29,0**	

[*] Vrednosti v tabeli se nanašajo na prelom ob preboju spojnika na vodoravni prirobnici.

TRDNOST SIDRALA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev.

KODA	konfiguracija	$k_{t//}$	pritrditev skozi luknje Ø14	
			tip [2]	$R_{1,k,screw,ax}$ [3] [kN]
WKR9530	**pattern 2**	1,05	HBS PLATE Ø10x140	**13,9**
			HBS PLATE Ø10x180	**18,9**
WKR13535	**pattern 2**	1,05	HBS PLATE Ø12x140	**16,7**
			HBS PLATE Ø12x200	**24,2**
WKR21535	**pattern 2**	1,10	VGS Ø11x150 + HUS10	**19,5**
			VGS Ø11x200 + HUS10	**26,4**
WKR28535	**pattern 3**	1,10	VGS Ø13x150 + HUS12	**23,0**
			VGS Ø13x200 + HUS12	**31,2**

OPOMBE

[1] Možna je namestitev z žeblji in vijaki, ki so krajši od priporočenih dolžin v tabeli. V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{1,k\ timber}$ pomnožiti z naslednjim koeficientom zmanjšanja k_F:

– za žeblje

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}66\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{1{,}28\ kN}\right\}$$

– za vijake

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}25\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{2{,}63\ kN}\right\}$$

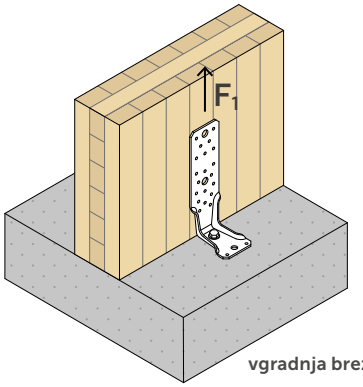
$F_{v,short,Rk}$ = značilna strižna trdnost žeblja ali vijaka

$F_{ax,short,Rk}$ = značilna trdnost ob odvitju žeblja ali vijaka

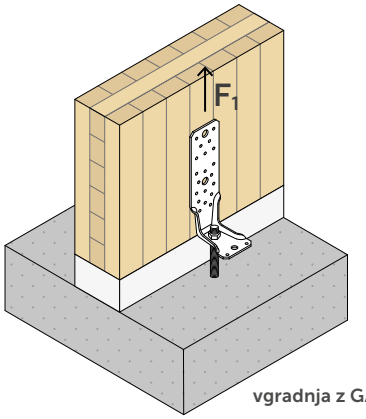
[2] Če projekt zahteva obremenitve F_1 drugačnih vrednosti ali odvisno od debeline postrešja, se lahko uporabita vijaka VGS Ø11 in Ø13 s podložkama HUS10 in HUS12 in vijaka HBS PLATE Ø10 in Ø12 dolžine, ki je drugačna od predvidene v tabeli (glej katalog »VIJAKI ZA LES IN SPOJI ZA TERASE«).

[3] Vrednosti $R_{1,k,screw,ax}$ so navedene v katalogu »VIJAKI ZA LES IN SPOJI ZA TERASE«.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_1



vgradnja brez GAP



vgradnja z GAP

TRDNOST LESA

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{1,k\ timber}$ [1]	$K_{1,ser}$
		tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN/mm]
WKR9530	**pattern 1**	LBA	Ø4 x 60	6	**15,0**	$R_{1,k\ timber}$ /4
		LBS	Ø5 x 50		**13,3**	
WKR13535	**pattern 1**	LBA	Ø4 x 60	11	**28,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**24,6**	
WKR21535	**pattern 1**	LBA	Ø4 x 60	18	**47,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**40,3**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	7	**18,7**	
		LBS	Ø5 x 50		**15,8**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	3	**8,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**6,8**	
WKR28535	**pattern 1**	LBA	Ø4 x 60	16	**37,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**36,0**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	**57,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**49,3**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	**21,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**18,0**	
WKR53035	**pattern 1-2**	LBA	Ø4 x 60	16	**42,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**36,0**	

TRDNOST JEKLA

KODA	konfiguracija	$R_{1,k,bolt,head}$ [*]		γ_{steel}
		brez gap [kN]	gap [kN]	
WKR9530	**pattern 1**	**26**	**8,3**	γ_{M2}
WKR13535	**pattern 1**		**19**	
WKR21535	**pattern 1**		**19**	
	pattern 3-4		**-**	
WKR28535	**pattern 1-4**		**-**	
	pattern 2		**19**	
WKR53035	**pattern 1-2**		**-**	

[*] Vrednosti v tabeli se nanašajo na prelom ob preboju spojnika na vodoravni prirobnici.

OPOMBE

[1] Namestitev je mogoča s žeblji in vijaki manjše dolžine od dolžine, ki je predlagana v tabeli, pri čemer se pomnožijo vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{1,k\ timber}$ za naslednji koeficient zmanjšanja k_F:

– za žeblje

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}66\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{1{,}28\ kN}\right\}$$

– za vijake

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}25\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{2{,}63\ kN}\right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = značilna strižna trdnost žeblja ali vijaka

$F_{ax,short,Rk}$ = značilna trdnost ob odvitju žeblja ali vijaka

- Ob prisotnosti vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob) z žeblji na CLT in $s_{3,t} < 60mm$ je treba vrednosti $R_{1,k\ timber}$ v tabeli pomnožiti s koeficientom 0,93.
- Če projekt zahteva prisotnost vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob) nad $H_{B\ max}$, je dovoljena namestitev dvignjenega kotnika glede na spodnjo površino (namestitev z gap).

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev. Za druge rešitve, ki se razlikujejo od tistih v tabeli, se lahko uporabi programsko opremo My Project, ki je na voljo na spletnem mestu www.rothoblaas.com.

KODA	konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø14		$R_{1,d\ concrete}$ brez gap				$R_{1,d\ concrete}$ gap	
		tip	Ø x L	pattern 1	pattern 2	pattern 3	pattern 4	pattern 1	pattern 2
			[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
WKR9530 WKR13535	nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**26,6**	-	-	-	**28,0**	-
		SKR	12 x 90	**10,1**	-	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**17,4**	-	-	-	-	-
	razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,5**	-	-	-	**20,5**	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**26,7**	-	-	-	**28,0**	-
		AB1	M12 x 100	**10,2**	-	-	-	-	-
	protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**14,6**	-	-	-	**15,4**	-
			M12 x 245	**18,1**	-	-	-	**19,0**	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**23,6**	-	-	-	**24,8**	-
WKR21535	nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**25,4**	-	**19,3**	**19,3**	**28,0**	-
		SKR	12 x 90	**9,6**	-	**7,3**	**9,6**	-	-
		AB1	M12 x 100	**16,6**	-	**12,6**	**12,6**	-	-
	razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**18,6**	-	**14,1**	**14,1**	**20,5**	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**25,5**	-	**19,3**	**19,3**	**28,0**	-
		AB1	M12 x 100	**9,7**	-	**7,4**	**7,4**	-	-
	protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**14,0**	-	**10,6**	**10,6**	**15,4**	-
			M12 x 245	**17,3**	-	**13,1**	**13,1**	**19,0**	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**22,5**	-	**17,1**	**17,1**	**24,8**	-
WKR28535	nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**25,4**	-	**19,3**	-	**28,0**
		SKR	12 x 90	**7,3**	**9,6**	-	**9,6**	-	-
		AB1	M12 x 100	**12,6**	**16,6**	-	**12,6**	-	-
	razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**14,1**	**18,6**	-	**14,1**	-	**20,5**
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**25,5**	-	**19,3**	-	**28,0**
		AB1	M12 x 100	**7,4**	**9,7**	-	**7,4**	-	-
	protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**10,6**	**14,0**	-	**10,6**	-	**15,4**
			M12 x 245	**13,1**	**17,3**	-	**13,1**	-	**19,0**
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**17,1**	**22,5**	-	**17,1**	-	**24,8**
WKR53035	nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**19,3**	-	-	-	-
		SKR	12 x 90	**7,3**	**9,6**	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**12,6**	**12,6**	-	-	-	-
	razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**14,1**	**14,1**	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**19,3**	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**7,4**	**7,4**	-	-	-	-
	protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**10,6**	**10,6**	-	-	-	-
			M12 x 245	**13,1**	**13,1**	-	-	-	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**17,1**	**17,1**	-	-	-	-

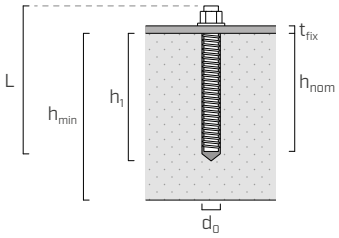
OPOMBE

- Namestitev z gap se lahko uporabi samo s kemičnimi sidrali in predhodno narezano navojno palico INA ali MGS, ki se zreže po meri.

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vrsta sidrala		h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
	M12 x 245	210	210	215	14	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
SKR	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.



t_{fix}	debelina pritrjene plošče
h_{nom}	globina vstavitve
h_{ef}	dejanska globina sidranja
h_1	minimalna globina izvrtine
d_0	premer izvrtine v betonu
h_{min}	minimalna debelina betona

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI F_1

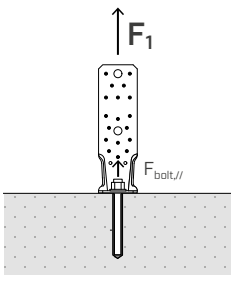
Pritrditev na beton s pomočjo sidral, ki se razlikujejo od sidral, navedenih v tabeli, je potrebno dodatno preveriti na podlagi sile, ki deluje na sama sidrala in jo je mogoče določiti s pomočjo koeficientov $k_{t//}$. Osna natezna sila za posamezno sidralo se izračuna na naslednji način:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ koeficient ekscentričnosti
$F_{1,d}$ natezna obremenitev kotnika WKR

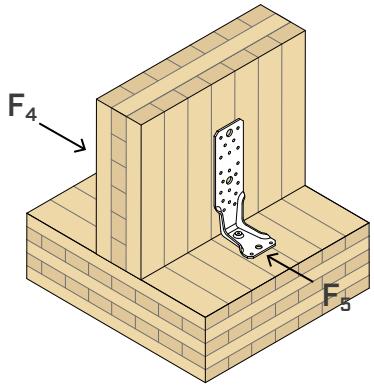
Preizkus sidrala je uspešno opravljen, če je projektna natezna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja robov, večja od projektne obremenitve: $R_{bolt\,//,d} \geq F_{bolt\,//,d}$.

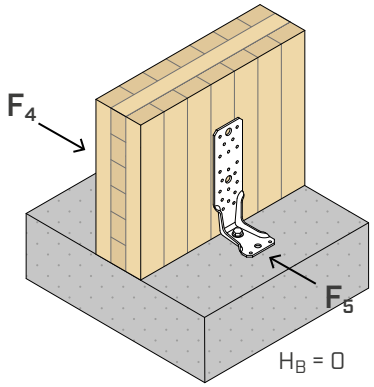
	VGRADNJA BREZ GAP		VGRADNJA Z GAP	
KODA	**konfiguracija**	$k_{t//}$	**konfiguracija**	$k_{t//}$
WKR9530	**pattern 1-2**	1,05	**pattern 2**	1,00
WKR13535	**pattern 1-2**	1,05	**pattern 2**	
WKR21535	**pattern 1-2**	1,10	**pattern 2**	
	pattern 3-4	1,45		
WKR28535	**pattern 2-3**	1,10	**pattern 3**	
	pattern 1-4	1,45		
WKR53035	**pattern 1-2**	1,45	-	-

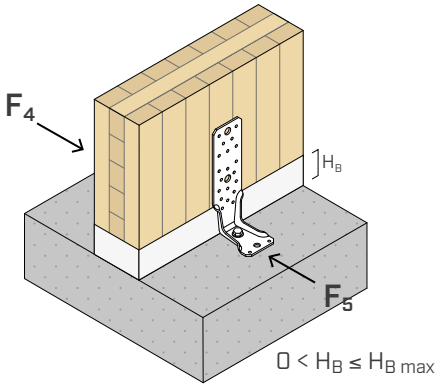


OPOMBE
(1) Veljavni za vrednosti trdnosti, navedene v tabeli.

STATIČNE VREDNOSTI | F_4 | F_5







LES-LES

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{4,k\ timber}$ (1) [kN]	$R_{5,k\ timber}$ (1) [kN]	l_{BL} (2) [mm]
WKR9530	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	6	**14,7** **14,1**	**2,6** **3,4**	70,0
WKR13535	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	11	**18,3** **17,2**	**2,6** **3,6**	
WKR21535	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	18	**23,0** **21,1**	**2,6** **3,6**	
WKR28535	**pattern 3**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	22	**25,6** **23,4**	**2,6** **3,6**	

LES-BETON

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5 tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$H_B = 0$ $R_{4,k\ timber}$ (1) [kN]	$H_B = 0$ $R_{5,k\ timber}$ (1) [kN]	$0 < H_B \leq H_{B\ max}$ $R_{4,k\ timber}$ (1) [kN]	$0 < H_B \leq H_{B\ max}$ $R_{5,k\ timber}$ (1) [kN]	l_{BL} (2) [mm]
WKR9530	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	6	**14,7** **14,1**	**2,6** **3,4**	**11,3** **10,7**	**2,6** **3,4**	70,0
WKR13535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	11	**18,3** **17,2**	**2,6** **3,6**	**14,9** **13,8**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR21535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	18	**23,0** **21,1**	**2,6** **3,6**	**19,6** **17,7**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR28535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**1,0** **1,0**	**13,0** **11,3**	**0,9** **0,9**	160,0
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	22	**25,6** **23,4**	**2,6** **3,6**	**22,3** **20,0**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR53035	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**0,3** **0,3**	**11,5** **9,8**	**0,3** **0,3**	343,0
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**0,3** **0,3**	**11,5** **9,8**	**0,3** **0,3**	423,0

OPOMBE

(1) Možna je namestitev z žeblji in vijaki, ki so krajši od priporočenih dolžin v tabeli. V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{4,k\ timber}$ in $R_{5,k\ timber}$ pomnožiti z naslednjim koeficientom zmanjšanja k_F:

– za žeblje

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN} \right\}$$

– za vijake

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = značilna strižna trdnost žeblja ali vijaka

$F_{ax,short,Rk}$ = značilna trdnost ob odvitju žeblja ali vijaka

(1) V primeru obremenitve $F_{5,Ed}$ je treba preveriti hkratno obremenitev na strig, ki deluje na sidralo $F_{v,Ed}$ in dodatne komponente odvitja $F_{ax,Ed}$:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25\ mm}$$

l_{BL} = razdalja med zanjo vrsto z vsaj dvema spojnikoma in spodnjo površino

- Trdnost $R_{4,k\ timber}$ je omejena s stransko trdnostjo $R_{v,k}$ osnovnega spojnika.
- Za vrednosti togosti $K_{4,\ ser}$ glej ETA-22/0089.

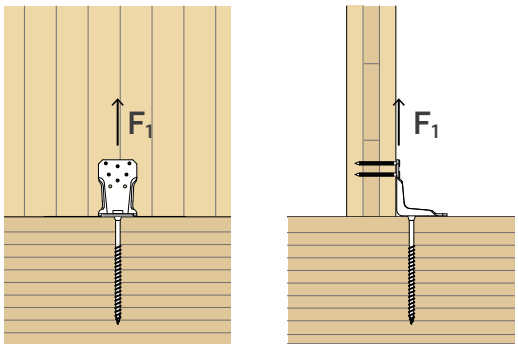
PRIMER IZRAČUNA | DOLOČITEV TRDNOSTI R_{1d}

LES-LES

Podatki projekta	
Lestvica vzdrževanja	SC1
Čas trajanja obremenitve	takojšnja uporaba

Spojnik	**WKR9530**
Konfiguracija	pattern 2
Pritrjevanje na les	žeblji LBA Ø4 x 60 mm

Izbor vijaka	
HBS PLATE	Ø10 x 140 mm
Predizdelana luknja	brez predhodno izvrtane luknje



EN 1995:2014

k_{mod} = 1,1
γ_M = 1,3
γ_{M2} = 1,25
$k_{t//}$ = 1,05
$R_{1,k,\ timber}$ = 15,0 kN
$R_{1,k,screw,head}$ = 20,0 kN
$R_{1,k,\ screw,ax}$ = 13,9 kN

$$R_{1,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{12,7}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,screw,head}}{\gamma_{M2}} = \mathbf{16,0}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{11,2}\ [kN] \end{cases}$$

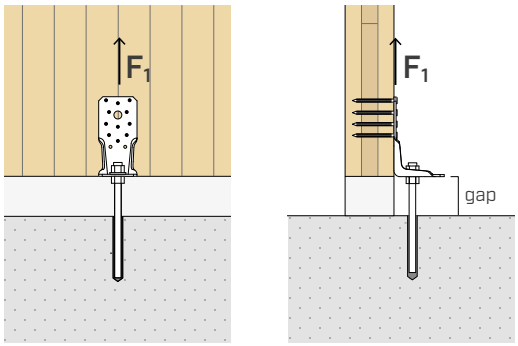
$R_{1,d}$ = **11,2** kN ✓

LES-BETON | VGRADNJA Z GAP

Podatki projekta	
Lestvica vzdrževanja	SC1
Čas trajanja obremenitve	takojšnja uporaba

Spojnik	**WKR13535**
Konfiguracija	pattern 1 z gap
Pritrjevanje na les	žeblji LBA Ø4 x 60 mm

Izbira sidrala	
Sidralo VIN-FIX	M12 x 195 (razred jeklo 5.8)
Nerazpokan beton	



EN 1995:2014

k_{mod} = 1,1
γ_M = 1,3
γ_{M2} = 1,25
$R_{1,k\ timber}$ = 28,3 kN
$R_{1,k,bolt,head}$ = 19,0 kN
$R_{1,d\ concrete}$ = 28,0 kN

$$R_{1,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{23,95}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,bolt,head}}{\gamma_{M2}} = \mathbf{15,2}\ [kN] \\ R_{1,d\ concrete} = \mathbf{28,0}\ [kN] \end{cases}$$

$R_{1,d}$ = **15,2** kN ✓

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-22/0089.
- Projektne vrednosti se pridobijo iz naslednjih tabelarnih vrednosti:

  VGRADNJA LES-BETON

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ bolt,\ head}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  VGRADNJA LES-LES

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,screw,head}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M2} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dovoljena je uporaba žebljev v skladu s standardom EN 14592. V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{1,k\ timber}$ pomnožiti z naslednjim koeficientom zmanjšanja K_{rid}:

$$k_{rid} = min \left\{ \frac{F_{v,EN\ 14592,Rk}}{2{,}66\ kN} ; \frac{F_{ax,EN\ 14592,Rk}}{1{,}28\ kN} \right\}$$

- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Opozarjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \ \leq \rho_k \leq\ 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \ \rho_k \leq\ 500\ kg/m^3$$

- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah z vrednostmi vgradnih parametrov uporabljenih sidral.
- Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Potresno načrtovanje sidral je bilo izvedeno v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992-2018 α_{sus}= 0,6. Za kemična sidrala se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen (α_{gap}=1).
- Za pravilno namestitev vijakov glej katalog »VIJAKI ZA LES IN SPOJI ZA TERASE«.
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
  - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363;
  - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285;
  - kemično sidralo EPO-FIX v skladu z oceno ETA-23/0419;
  - vijačno sidralo SKR v skladu z oceno ETA-24/0024;
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Model WKR je zaščiten z registrirano skico Skupnosti RCD 015032190-0024.

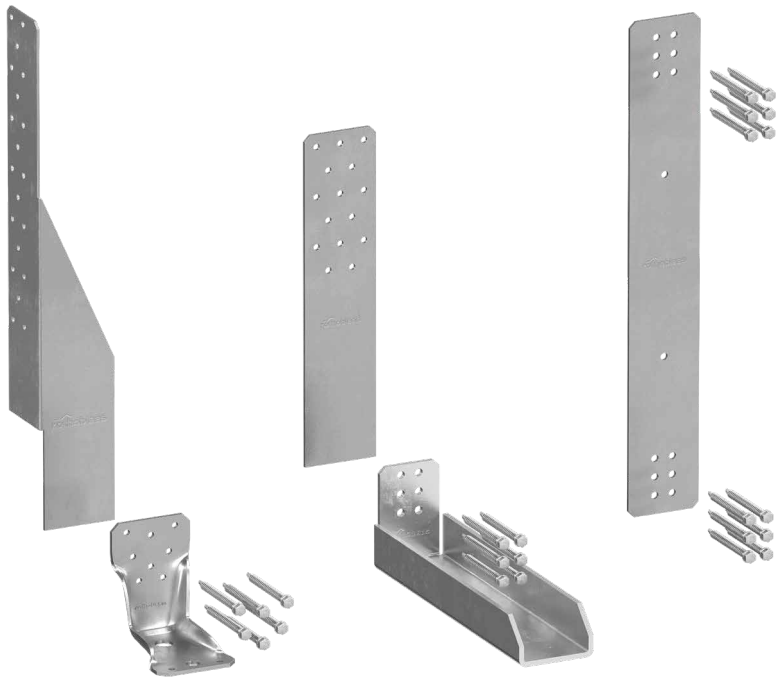
WKR DOUBLE

NATEZNI KOTNIK ZA MONTAŽNE STENE

VNAPREJŠNJA IZDELAVA
Plošča za steno omogoča predhodno sestavljanje v obratu z možnostjo vnaprejšnje izdelave zaključnih slojev. Na delovišču se opravi pritrditev z osnovnim kotnikom ali medetažno ploščo in samoreznimi vijaki za kovino.

ODSTOPANJA
Rokovanje na delovišču je preprosto in hitro. Številni modeli osnovnega kotnika omogočajo postavitev stene na podložni sloj, na talni tram ali robnik iz armiranega betona.

VNAPREJŠNJA MONTAŽA
Osnovne kotnike je mogoče predhodno vgraditi na temelj iz armiranega betona. Luknje v obliki reže za vgradnjo sider omogočajo upravljanje odstopanj pri nameščanju.



VIDEO

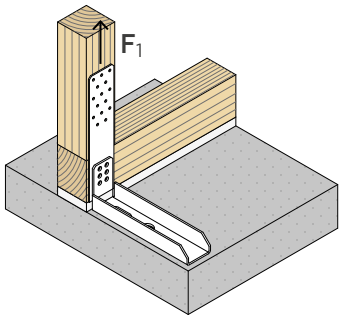
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S355 Fe/Zn12c **OSNOVNI KOTNIKI**: ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

S350 Z275 **DRUGE KOMPONENTE**: ogljikovo jeklo S350GD+Z275

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



PODROČJA UPORABE

Natezni spoji za montažne stene.
Optimalno za pritrditev skeletnih sten.
Konfiguracije les-les in les-beton.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče





ODSTOPANJE LES-BETON

Luknja v obliki reže za namestitev sidrala omogoča predhodno vgradnjo osnovne plošče in poznejšo postavitev sten. Reža omogoča upravljanje odstopanja.

LES-LES

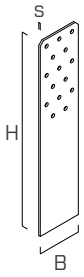
Medetažna plošča omogoča izvedbo spoja stena-stena med eno in drugo ravnino.

KODE IN DIMENZIJE

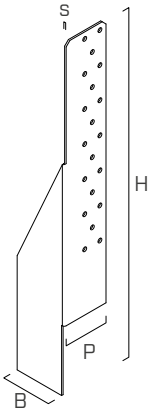
PLOŠČA ZA STENO



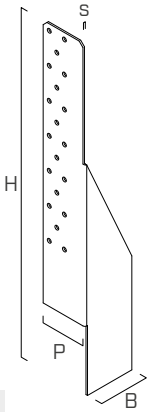
1



2



3



4

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [kos]			št. kosov
1	**WKRD40**	40	-	275	2	8	●	-	10
2	**WKRD60**	60	-	265	2,5	15	●	-	10
3	**WKRD60L**	62	55	403	2	20	●	-	10
4	**WKRD60R**	62	55	403	2	20	●	-	10

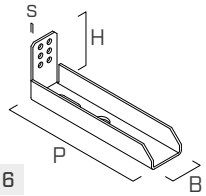
MEDETAŽNA PLOŠČA



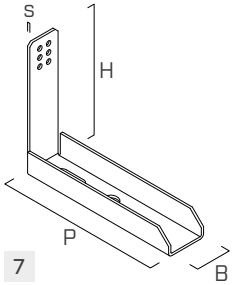
5

	KODA	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø6 [kos]	št. kosov
5	**WKRD60T**	60	410	2,5	12	10

OSNOVNI KOTNIK



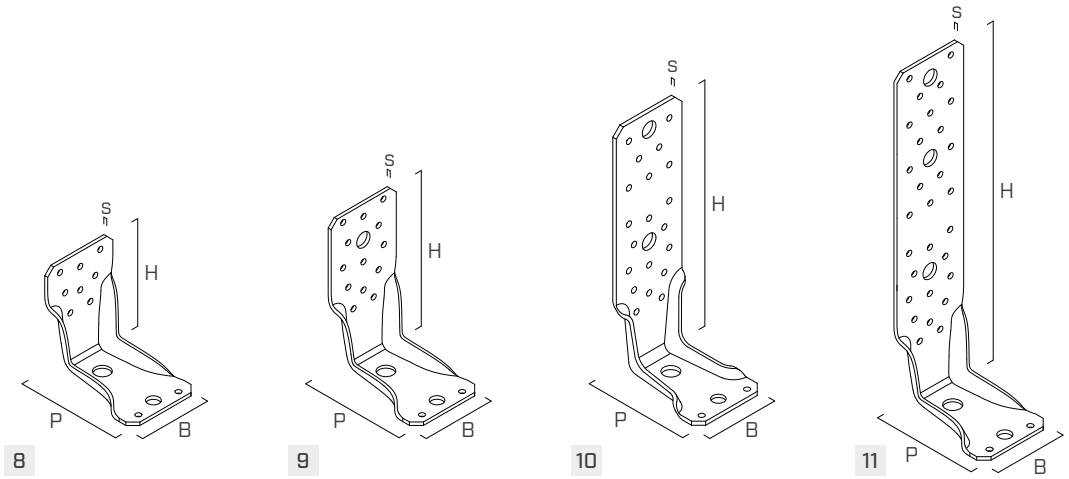
6



7

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø6 [kos]	n_H Ø23 [kos]	n_H - $Ø_H$ [kos]			št. kosov
6	**WKRD80C**	62	255	80	4	6	1	1 - Ø18 x 30	-	●	10
7	**WKRD180C**	62	255	180	4	6	1	1 - Ø18 x 30	-	●	10

OSNOVNI KOTNIK

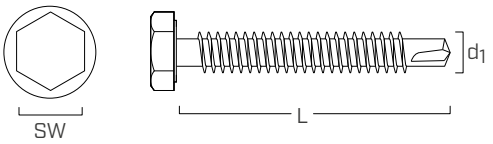


8 9 10 11

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [kos]	n_H Ø14 [kos]		●	št. kosov
8	**WKR9530**	65	85	95	3	8	1	-	●	25
9	**WKR13535**	65	85	135	3,5	13	1	-	●	25
10	**WKR21535**	65	85	215	3,5	20	1	-	●	25
11	**WKR28535**	65	85	287	3,5	29	1	-	●	25

SAMOREZNI VIJAK ZA JEKLO

KODA	d_1 [mm]	SW [mm]	L [mm]	št. kosov
WKRDSCREW	6,3	SW10	50	100



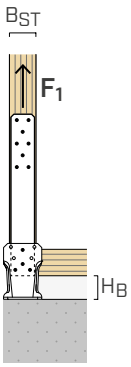
PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
AB1	razporno sidralo CE1		12-16		536
SKR	sidralo z navojem		M12-M16		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12-M16-M20		545
HYB-FIX	epoksidno kemično sidralo		M12-M16-M20		552
EPO-FIX	hibridno kemično sidralo		M12-M16-M20		557

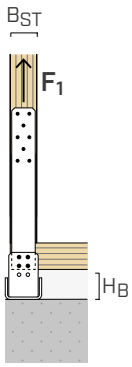
SHEME PRITRDITVE IN STATIČNE VREDNOSTI F_1

POVEZOVANJE PLOŠČE ZA STENA-OSNOVNI KOTNIK

WKRD40

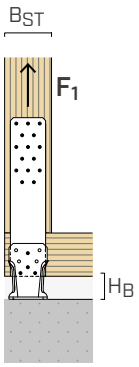


WKR

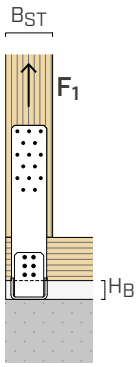


WKRDC

WKRD60

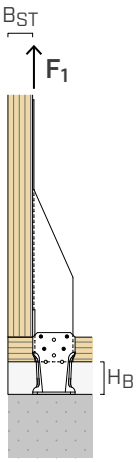


WKR

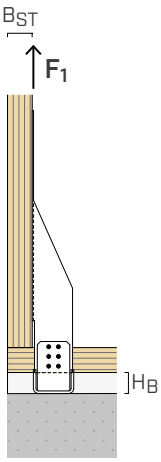


WKRDC

WKRD60L/R



WKR



WKRDC

plošča za steno	osnovni kotnik	pritrditve		H_B		$B_{ST,\,min}$	$R_{1,k,max}$(*)
		jeklo-les LBA Ø4-LBS Ø5 [kos]	jeklo-jeklo WKRDSCREW Ø6,3 [kos]	najmanj [mm]	največ [mm]	[mm]	[kN]
WKRD40	WKR9530	8	4	0	40	45	20,0
	WKR21535	8	4	40	114		
	WKR28535	8	4	112	210		
	WKRD80C	8	4	0	47		
	WKRD180C	8	4	0	147		
WKRD60	WKR9530	15	4	0	40	80	26,0
	WKR13535	15	4	0	74		
	WKR21535	15	4	70	170		
	WKR28535	15	4	142	230		
	WKRD80C	15	6	0	32		40,0
	WKRD180C	15	6	30	132		
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	0	40	38	26,0
	WKR13535	20	4	0	74		
	WKR21535	20	4	70	150		
	WKR28535	20	4	120	210		
	WKRD80C	20	6	0	32		
	WKRD180C	20	6	20	132		

(*)$R_{1,k,max}$ je predhodna vrednost trdnosti. Obiščite spletno mesto www.rothoblaas.com za celovit tehnični list.

SPLOŠNA NAČELA

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995:2014.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

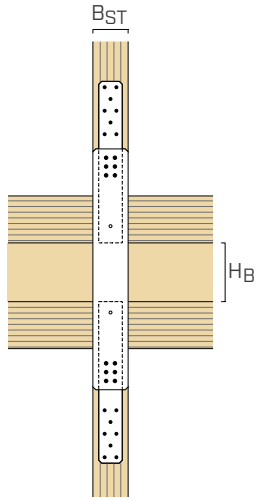
$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

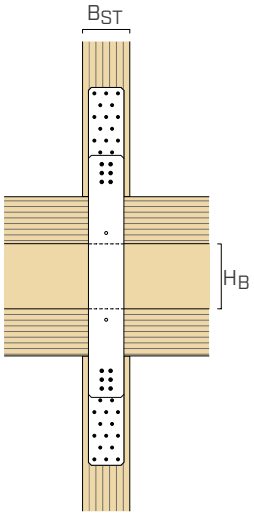
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.

POVEZOVANJE PLOŠČE ZA STENA-MEDETAŽNA PLOŠČA

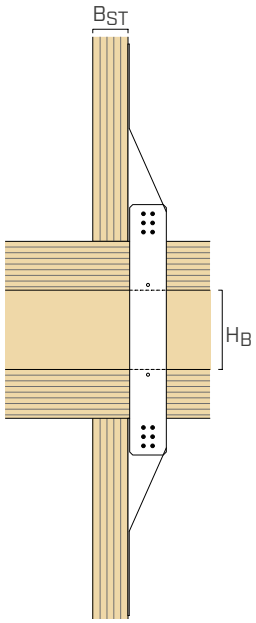
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



plošča za steno	medetažna plošča	pritrditve		H_B		$B_{ST,\,min}$	$R_{1,k,max}$ (*)
		jeklo-les LBA Ø4-LBS Ø5	jeklo-jeklo WKRDSCREW Ø6,3	najmanj	največ		
		[kos]	[kos]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
WKRD40	**WKRD60T**	8+8	4+4	50	320	45	**20,0**
WKRD60	**WKRD60T**	15+15	6+6	110	300	80	**40,0**
WKRD60L **WKRD60R**	**WKRD60T**	20+20	6+6	120	300	38	**26,0**

(*)$R_{1,k,max}$ je predhodna vrednost trdnosti. Obiščite spletno mesto www.rothoblaas.com za celovit tehnični list.

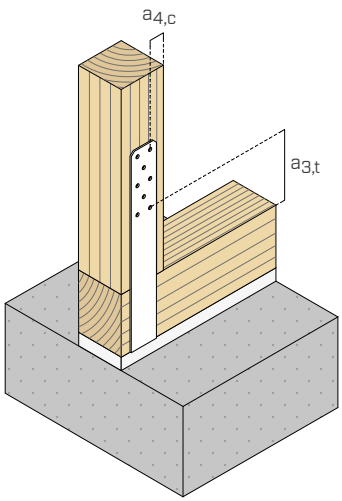
VGRADNJA

MINIMALNE RAZDALJE

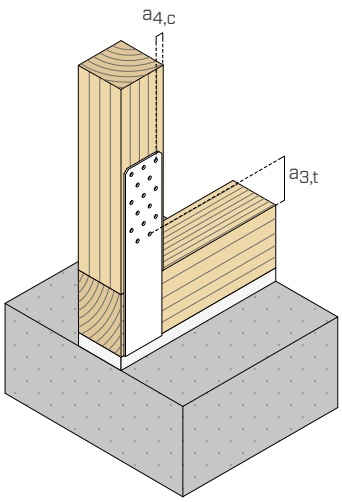
LES			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75

C/GL: minimalne razdalje za masivni in lepljen les v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

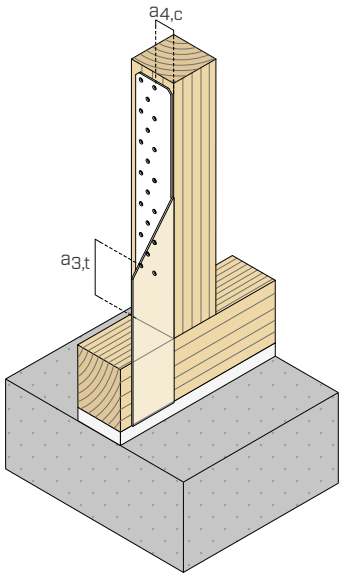
WKRD40



WKRD60



WKRD60L/R



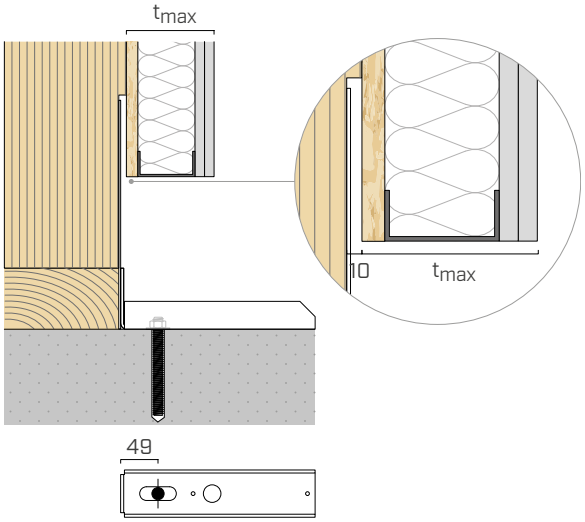
VGRADNJA

MONTAŽA OSNOVNIH KOTNIKOV WKRD80C IN WKRD180C

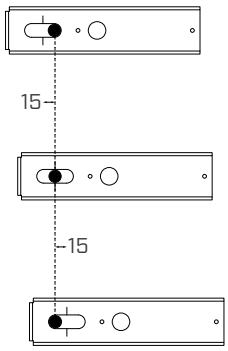
Skeletne stene so lahko dobavljene v različnih stopnjah vnaprejšnje izdelave. Glede na prisotnost in debelino notranjega zaključnega sloja so možni različni načini nameščanja osnovnih kotnikov WKRD80C e WKRD180C, ki predvidevajo luknje z režami ob sidranju na tla.

NAMESTITEV OSNOVNIH KOTNIKOV PRED POSTAVITVIJO STEN

Kotniki morajo biti predhodno nameščeni na temelj, da se pospeši postavitev in pritrditev sten. V tej konfiguraciji se priporoča namestitev sidrala v luknjo z režami, ki omogoča kompenzacijo morebitnih odstopanj pri postavitvi.



Primer: predhodno nameščeno sidralo M16 v središčnem položaju za steno z vnaprej izdelanim notranjim zaključnim slojem (brez omejitve debeline).

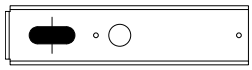


Prisotnost luknje v obliki reže omogoča kompenzacijo odstopanja pri vgradnji za ± 15 mm po namestitvi stene. Po namestitvi zadostuje uporaba zateznega momenta, ki je potreben za popolno sidranje spoja na tla.

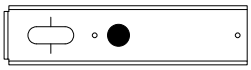
NAMESTITEV OSNOVNIH KOTNIKOV PO POSTAVITVI STEN

Kotniki se lahko namestijo po postavitvi sten. V tem primeru sta mogoča dva načina pritrditve na tla:

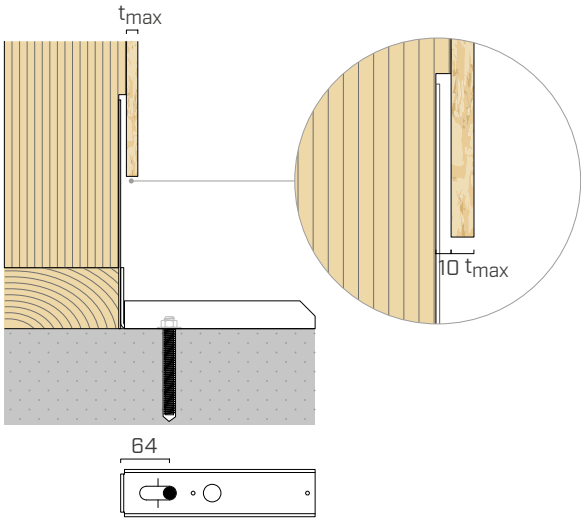
izbira sidra		
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M12-M16	M20
80	-	M20



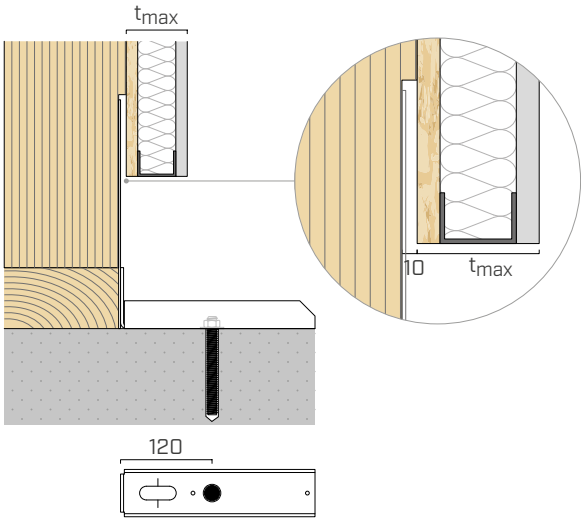
sidralo, nameščeno v notranjo luknjo **(IN)**



sidralo, nameščeno v zunanjo luknjo **(OUT)**



Primer: pozneje nameščeno sidralo M16 za montažno steno z enojno ploščo OSB.



Primer: pozneje nameščeno sidralo M20 za montažno steno z dodatno notranjo steno.



WHT

KOTNIK ZA NATEZNE SILE

DESIGN REGISTERED

CE ETA-23/0813

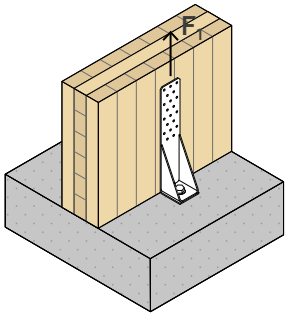
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S355 Fe/Zn12c **WHT**: ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

S275 Fe/Zn12c **WHT WASHER**: ogljikovo jeklo S275 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



NOVA RAZLIČICA

Izboljšana različica klasičnega vpenjala hold-down Rothoblaas. Manjše število pritrditev in sprememba debelin jekla omogočata učinkovitejšo pritrditev ob enaki zmogljivosti.

CELOTNA IZBIRA

Na voljo v 5 velikostih, da zadosti vsem potrebam po statični ali seizmični zmogljivosti, za stene iz CLT, LVL ali timber frame.

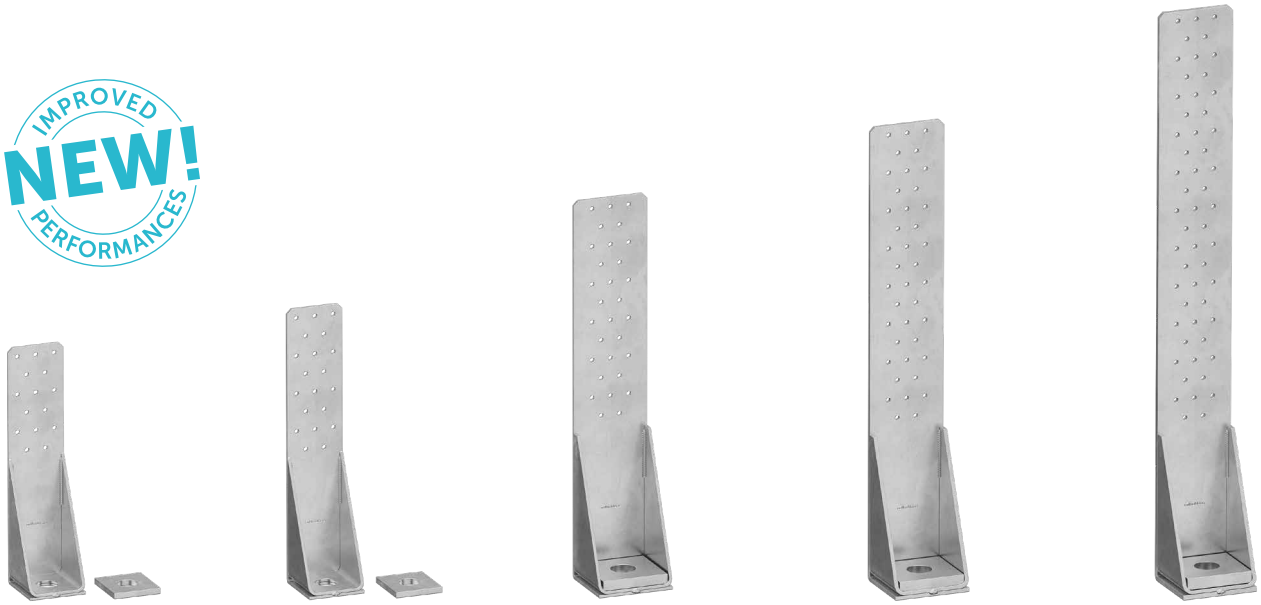
PROSTA IZBIRA GLEDE PRITRDITVE

Pritrdi se lahko z žeblji LBA, vijaki LBS ali LBS HARDWOOD različnih dolžin. Projektiranje z vidika trdnosti je omogočeno zaradi široke izbire delnih pritrditev in žebljanj.

TIMBER FRAME

Nova žebljanja NARROW PATTERN omogočajo namestitev na skeletne stene z ožjimi nosilci (60 mm).

IMPROVED NEW! PERFORMANCES





PODROČJA UPORABE

Natezni spoji za lesene stene.
Primerno za stene z velikimi obremenitvami.
Konfiguracije les-les, les-beton in les-jeklo.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče





HIBRIDNE STRUKTURE

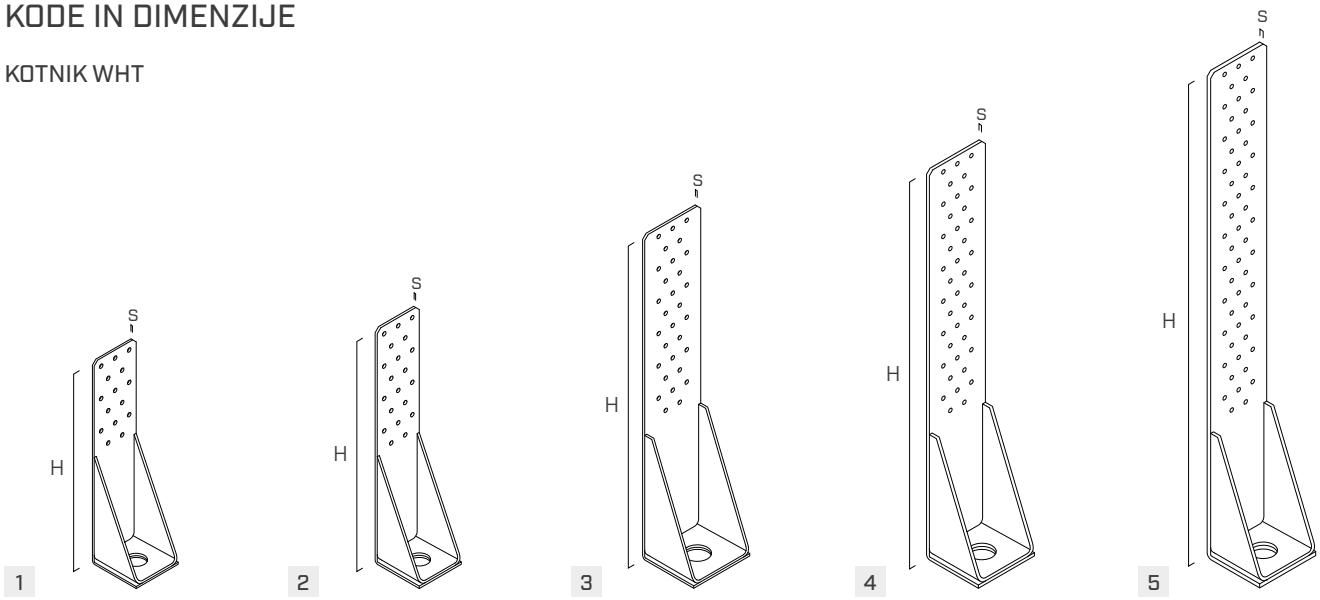
Idealno za natezne spoje med lesenimi stropi in jedrom protivetrne zaščite na hibridnih zgradbah les-beton.

DVIGNJENA POSTAVITEV

Certifikacija z gap med kotnikom in podlago zadosti posebnim potrebam, kot je prisotnost robnikov iz armiranega betona.

KODE IN DIMENZIJE

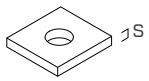
KOTNIK WHT



	KODA	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [kos]	luknja [mm]	št. kosov
1	**WHT15**	250	2,5	15	Ø23	20
2	**WHT20**	290	3	20	Ø23	20
3	**WHT30**	400	3	30	Ø29	10
4	**WHT40**	480	4	40	Ø29	10
5	**WHT55**	600	5	55	Ø29	1

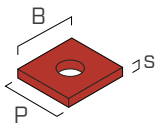
PODLOŽKA WHTW

	KODA	luknja [mm]	Ø [mm]	s [mm]	WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55	št. kosov
1	**WHTW6016**	Ø18	M16	6	●	●	-	-	-	1
2	**WHTW6020**	Ø22	M20	6	●	●	-	-	-	1
3	**WHTW8020**	Ø22	M20	10	-	-	●	●	-	1
4	**WHTW8024**	Ø26	M24	10	-	-	●	●	-	1
5	**WHTW8024L**	Ø26	M24	12	-	-	-	-	●	1



AKUSTIČNI PROFIL | XYLOFON WASHER

KODA		luknja [mm]	P [mm]	B [mm]	s [mm]	št. kosov
XYLW806060	WHT15 WHT20	Ø23	60	60	6	10
XYLW808080	WHT30 WHT40 WHT55	Ø27	80	80	6	10

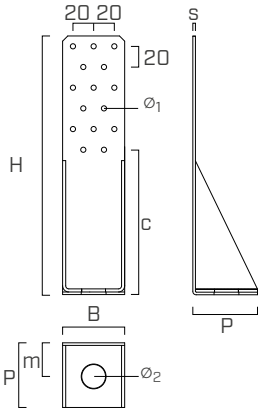


PRITRDITVE

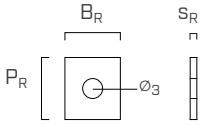
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS HARDWOOD	vijak z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		5		572
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M16-M20-M24		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M16-M20-M24		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M16-M20-M24		557
KOS	vijak s šesterokotno glavo		M16-M20-M24		168

OBLIKA

WHT			WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55
Višina	**H**	[mm]	250	290	400	480	600
Baza	**B**	[mm]	60	60	80	80	80
Globina	**P**	[mm]	62,5	63	73	74	75
Debelina navpične prirobnice	**s**	[mm]	2,5	3	3	4	5
Položaj lukenj v lesu	**c**	[mm]	140	140	170	170	170
Položaj luknje v betonu	**m**	[mm]	32,5	33	38	39	40
Luknje v prirobnici	**$Ø_1$**	[mm]	5	5	5	5	5
Luknja v bazi	**$Ø_2$**	[mm]	23	23	29	29	29



PODLOŽKA WHTW			WHTW6016	WHTW6020	WHTW8020	WHTW8024	WHTW8024L
Baza	**B_R**	[mm]	50	50	70	70	70
Globina	**P_R**	[mm]	56	56	66	66	66
Debelina	**s_R**	[mm]	6	6	10	10	12
Luknja v podložki	**$Ø_3$**	[mm]	18	22	22	26	26

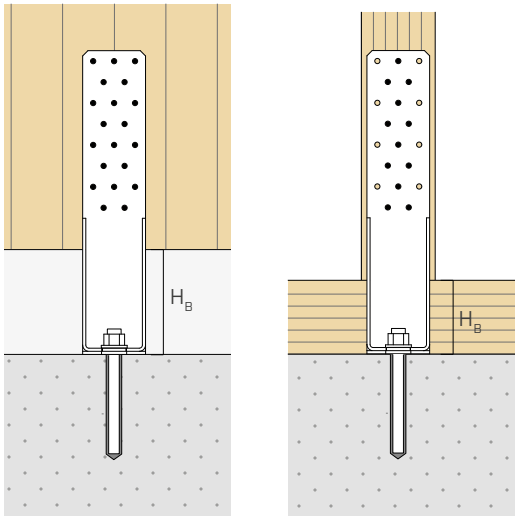


VGRADNJA

MAKSIMALNA VIŠINA VMESNEGA SLOJA H_B

KODA	$H_{B\,max}$ [mm]			
	CLT		C/GL	
	žeblji	vijaki	žeblji	vijaki
	LBA Ø4	LBS Ø5	LBA Ø4	LBS Ø5
WHT15	100	110	80	65
WHT20	100	110	80	65
WHT30	130	140	110	95
WHT40	130	140	110	95
WHT55	130	140	110	95

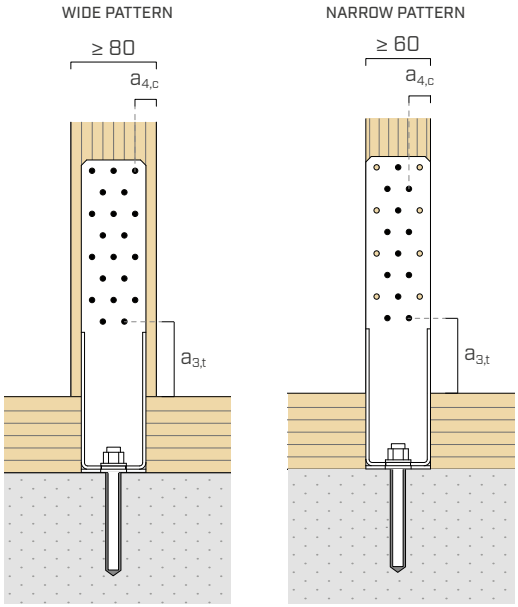
Višina vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob iz lesa) je določena z upoštevanjem naslednjih zakonodajnih zahtev za pritrditve na les, ki so navedene v tabeli z minimalnimi razdaljami.



MINIMALNE RAZDALJE

LES minimalne razdalje			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

- C/GL: minimalne razdalje so v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: minimalne razdalje za Cross Laminated Timber v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995:2014 (Annex K) za žeblje ter ETA-11/0030 za vijake

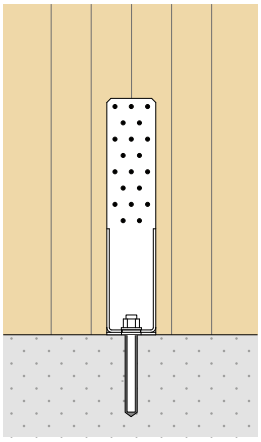


VGRADNJA

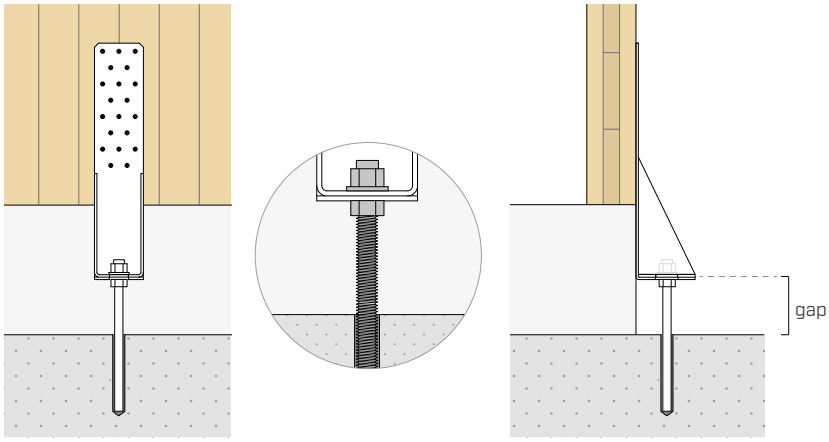
VGRADNJA Z GAP

Mogoča je namestitev dvignjenega kotnika glede na nosilno površino. To na primer omogoča namestitev kotnika tudi ob prisotnosti vmesnega sloja H_B (podložna malta, talni tram ali betonski robnik), ki je večja od $H_{B\ max}$, ali upravljanje odstopanj na delovišču, kot je na primer izvedba sidrne luknje, oddaljene od stene ali nosilca.
Pri montaži z gap je priporočena namestitev nasprotne matice pod vodoravno prirobnico, da se prepreči, da bi pretirano privitje matice povzročilo napetost spoja.

brez GAP

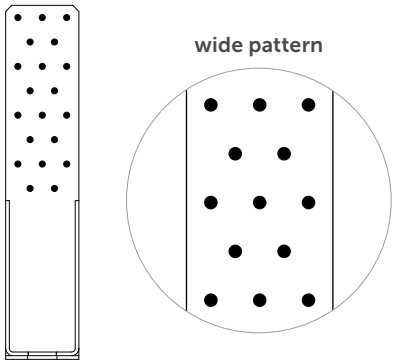


z GAP

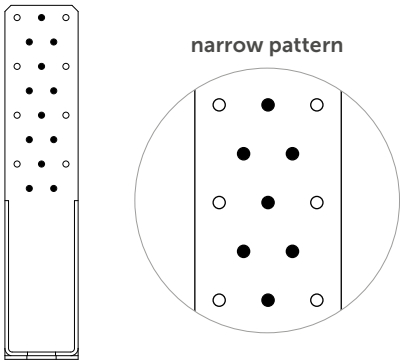


SHEME PRITRDITVE

Kotnik se lahko namesti na dva načina:
- **wide pattern**: namestitev spojnikov na vse stebre navpične prirobnice;
- **narrow pattern**: namestitev s strnjenim žebljanjem, pri čemer se zunanji stebri pustijo prosti.



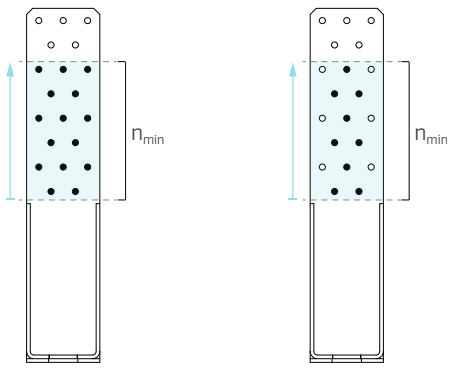
WHT20: pritrditev v celoti v konfiguraciji wide pattern



WHT20: pritrditev v celoti v konfiguraciji narrow pattern

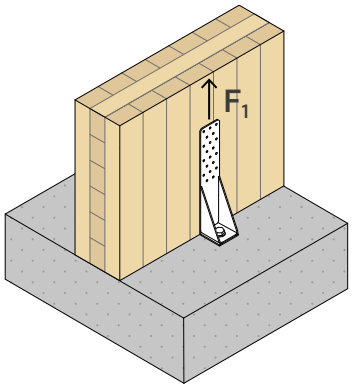
Za oba pattern se lahko uporabljajo sheme za pritrditev v celoti ali za delno pritrditev. V primeru namestitve z delno pritrditvijo se število spojnikov lahko spremeni, pri čemer jih je treba uporabiti minimalno $\mathbf{n_{min}}$, kot je navedeno v tabeli spodaj. Namestitev spojnikov se začne pri spodnjih luknjah.

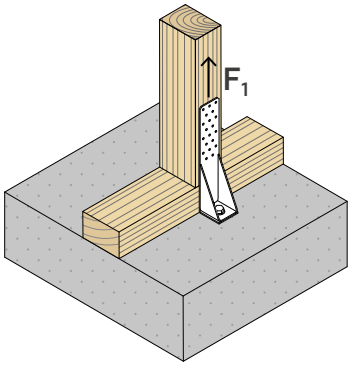
KODA	n_{min} [kos]	
	wide pattern	narrow pattern
WHT15	10	6
WHT20	15	9
WHT30	20	12
WHT40	25	15
WHT55	30	18

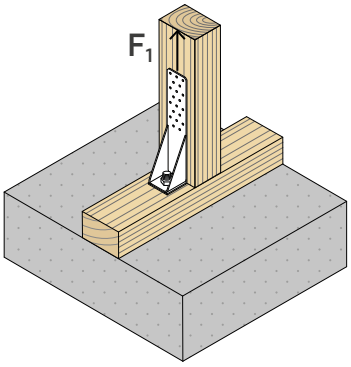


WHT20: delna pritrditev v konfiguraciji wide pattern oziroma narrow pattern, z namestitvijo minimalnega števila spojnikov n_{min}.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_1







TRDNOST LESA | WIDE PATTERN | pritrditev v celoti

	LES				JEKLO				
	pritrditev skozi luknje Ø5				no washer	washer		no washer	washer
KODA	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$K_{1,ser}$ [N/mm]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
WHT15	LBA	Ø4 x 60	15	36,8	**30,0**	**40,0**	γ_{M0}	5000	5880
	LBS	Ø5 x 70		35,6					
	LBSH	Ø5 x 50		35,3					
WHT20	LBA	Ø4 x 60	20	48,1	**40,0**	**50,0**	γ_{M0}	6667	7980
	LBS	Ø5 x 70		48,3					
	LBSH	Ø5 x 50		47,9					
WHT30	LBA	Ø4 x 60	30	76,4	-	**70,0**	γ_{M0}	-	11667
	LBS	Ø5 x 70		73,7					
	LBSH	Ø5 x 50		73,1					
WHT40	LBA	Ø4 x 60	40	101,9	-	**90,0**	γ_{M0}	-	15000
	LBS	Ø5 x 70		96,5					
	LBSH	Ø5 x 50		95,8					
WHT55	LBA	Ø4 x 60	55	141,5	-	**120,0**	γ_{M0}	-	20000
	LBS	Ø5 x 70		132,1					
	LBSH	Ø5 x 50		131,0					

TRDNOST LESA | NARROW PATTERN | pritrditev v celoti

	LES				JEKLO			
	pritrditev skozi luknje Ø5				no washer	washer		
KODA	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$K_{1,ser}$ [N/mm]
WHT15	LBA	Ø4 x 60	9	22,6	**30,0**	-	γ_{M0}	3360
	LBS	Ø5 x 70		20,3				
	LBSH	Ø5 x 50		20,2				
WHT20	LBA	Ø4 x 60	12	28,3	**40,0**	-	γ_{M0}	4620
	LBS	Ø5 x 70		27,9				
	LBSH	Ø5 x 50		27,7				
WHT30	LBA	Ø4 x 60	18	45,3	-	**70,0**	γ_{M0}	7140
	LBS	Ø5 x 70		43,2				
	LBSH	Ø5 x 50		42,8				
WHT40	LBA	Ø4 x 60	24	59,4	-	**90,0**	γ_{M0}	9240
	LBS	Ø5 x 70		55,9				
	LBSH	Ø5 x 50		55,4				
WHT55	LBA	Ø4 x 60	33	84,9	-	**120,0**	γ_{M0}	13020
	LBS	Ø5 x 70		78,7				
	LBSH	Ø5 x 50		78,1				

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_1

TRDNOST LESA | DELNA PRITRDITEV

Za sheme delne pritrditve se vrednosti $R_{1,k\ timber}$ pridobijo tako, da se pomnoži značilna trdnost posameznega spojnika $R_{v,k}$ za zadevne $\mathbf{n_{eq}}$, ki so navedeni v tabeli spodaj, pri čemer **n** je skupno predvideno število žebljev za namestitev.

KODA	wide pattern n_{eq}		narrow pattern n_{eq}	
	LBA	LBS / LBSH	LBA	LBS / LBSH
WHT15	n-2	n-1	n-1	n-1
WHT20	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT30	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT40	n-4	n-2	n-3	n-2
WHT55	n-5	n-3	n-3	n-2

Za vrednosti R_{vk} spojnikov glej katalog »VIJAKI ZA LES IN SPOJI ZA TERASE« na spletnem mestu www.rothoblaas.com.

UPORABA DRUGIH PRITRDITVENIH ELEMENTOV

Uporabijo se lahko krajši žeblji ali vijaki od predlaganih.
V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{1,k\ timber}$ pomnožiti s koeficientom zmanjšanja k$\mathbf{k_F}$:

dolžina spojnika	k_F		
[mm]	LBA Ø4	LBS Ø5	LBSH Ø5
40	0,74	0,79	0,83
50	0,91	0,89	**1,00**
60	**1,00**	0,94	1,08
70	-	**1,00**	1,14
75	1,13	-	-
100	1,30	-	-

TRDNOST BETONA

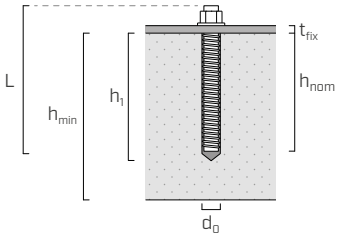
Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev. Za druge rešitve, ki se razlikujejo od tistih v tabeli, se lahko uporabi programsko opremo My Project, ki je na voljo na spletnem mestu www.rothoblaas.com.

KODA	konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø14		$R_{1,d\ concrete}$	
		tip	Ø x L	brez gap	gap
			[mm]	[kN]	[kN]
WHT15 WHT20 no washer	**nerazpokan**	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**34,0**	**37,1**
			M16 x 245	**44,7**	**48,8**
			M20 x 245	**55,9**	**61,0**
	razpokan	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	**45,1**	**49,2**
		HYB-FIX 8.8	M16 x 245	**59,3**	**64,6**
	protipotresno	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	**40,3**	**44,0**
			M20 x 330	**56,7**	**61,8**
WHT15 WHT20	**nerazpokan**	VIN-FIX 5.8	M16 x 245	**42,6**	**46,5**
			M20 x 245	**53,2**	**58,0**
	razpokan	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	**43,7**	**47,6**
			M16 x 245	**47,6**	**51,9**
	protipotresno	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	**38,3**	**41,8**
			M20 x 330	**55,7**	**60,7**
WHT30 WHT40	**nerazpokan**	VIN-FIX 5.8	M20 x 245	**53,2**	**58,0**
		VIN-FIX 5.8	M20 x 330	**73,3**	**79,9**
		HYB-FIX 8.8	M20 x 245	**91,5**	**99,7**
	razpokan	HYB-FIX 5.8	M20 x 245	**64,0**	**69,8**
		VIN-FIX 5.8	M24 x 330	**89,6**	**97,7**
		EPO-FIX 5.8	M24 x 330	**107,3**	**117,0**
	protipotresno	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	**64,6**	**70,4**
			M24 x 495	**103,4**	**112,7**
WHT55	**nerazpokan**	HYB-FIX 8.8	M24 x 330	**153,2**	**167,0**
	razpokan	EPO-FIX 5.8	M24 x 330	**107,3**	**117,0**
		HYB-FIX 8.8	M24 x 495	**143,4**	**156,3**
	protipotresno	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	**64,6**	**70,4**
			M24 x 495	**103,3**	**112,6**

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vrsta palice Ø x L [mm]		vrsta WHT	tip podložke	t_{fix} [mm]	$h_{nom}=h_{ef}$ [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
M16	195	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	160	165	18	200
	245	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	200	205	18	250
M20	245	WHT15 / WHT20	WHTW6020	11	200	205	22	250
	330			11	290	295	22	350
	245	WHT30	WHTW8020	16	200	205	22	250
	330			16	280	285	22	350
	245	WHT40	WHTW8020	16	195	200	22	250
	330			16	275	280	22	350
M24	330	WHT30	WHTW8024	16	280	285	26	350
	330	WHT40 / WHT55	WHTW8024	18	275	280	26	350
	330	WHT55	WHTW8024	21	275	280	26	350
	495	WHT55	WHTW8024L	21	440	445	26	350

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.



t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

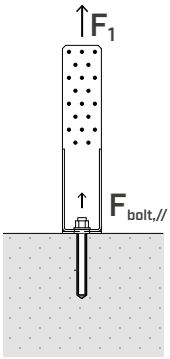
PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI F_1

Pritrditev na beton s pomočjo sidral, ki se razlikujejo od sidral, navedenih v tabeli, je potrebno dodatno preveriti na podlagi sile, ki deluje na sama sidrala in jo je mogoče določiti s pomočjo koeficientov $k_{t//}$. Osna natezna sila za posamezno sidralo se izračuna na naslednji način:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ koeficient ekscentričnosti
$F_{1,d}$ natezna obremenitev kotnika WHT

Preizkus sidrala je uspešno opravljen, če je projektna natezna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja robov, večja od projektne obremenitve: $R_{bolt\,//,d} \geq F_{bolt\,//,d}$.



	VGRADNJA Z GAP	VGRADNJA BREZ GAP
KODA	$k_{t//}$	$k_{t//}$
WHT15	1,00	1,09
WHT20	1,00	1,09
WHT30	1,00	1,09
WHT40	1,00	1,09
WHT55	1,00	1,09

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-23/0813.
- Projektne vrednosti se pridobijo iz naslednjih tabelarnih vrednosti:

PRITRDITEV V CELOTI

$$R_d = min \left\{ \frac{k_F \cdot R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M};\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}};\ \frac{R_{d,\,concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

DELNA PRITRDITEV

$$R_d = min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M};\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}};\ \frac{R_{d,\,concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M0} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.

- Izračun vrednosti $K_{1,ser}$ za drugačne pritrditve od predlaganih:

$$K_{1,ser} = min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k}}{6};\ \frac{R_{k,\,steel}}{6} \right\}$$

- V fazi izračuna se je upoštevala gostota lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3 in trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah s parametri za vgradnjo uporabljenih sider. Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Projektne vrednosti za trdnost betona so na voljo za nerazpokan beton ($R_{1,d\ uncracked}$), razpokan beton ($R_{1,d\ cracked}$) in za primer potresnega preverjanja ($R_{1,d\ seismic}$) za uporabo kemičnega sidrala z navojno palico iz jekla razreda 5.8 in 8.8.
- Potresno načrtovanje v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992:2018.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Za uporabo na CLT (Cross Laminated Timber) se priporoča uporaba žebljev/vijakov ustrezne dolžine, da se zagotovi globina da se zagotovi tolikšna vstavitev glede na debelino lesa, ki zadostuje, da se izognemo krhkim zlomom zaradi skupnega učinka dejavnikov.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Vpenjala hold-down WHT so zaščitena z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti: RCD 015032190-0019 | RCD 015032190-0020 | RCD 015032190-0021 | RCD 015032190-0022 | RCD 015032190-0023.

WZU

KOTNIK ZA NATEZNE SILE

CE
ETA

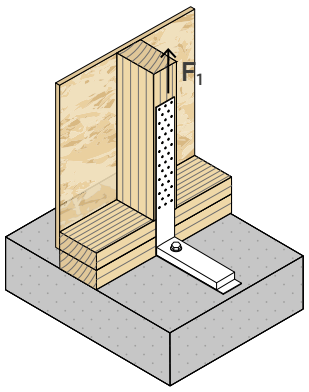
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S250 Z275 **WZU**: ogljikovo jeklo S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **WZUW**: ogljikovo jeklo S235 + Fe/Zn12c

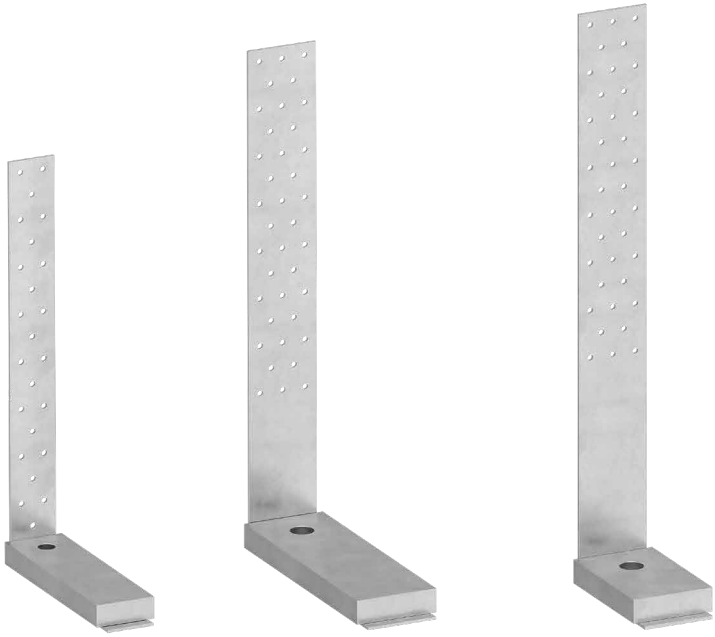
OBREMENITVE

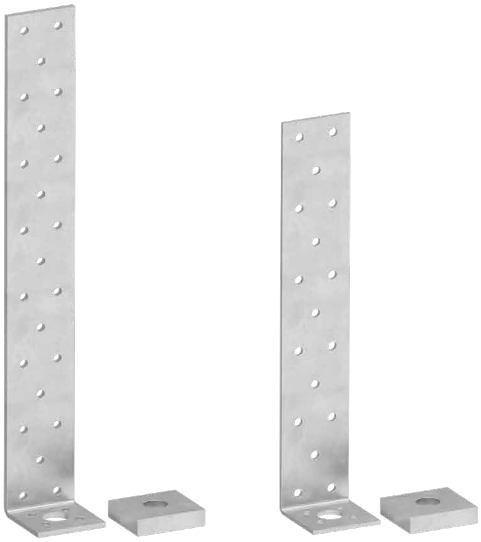


CELOTNA IZBIRA
Na voljo z različnimi debelinami. Primeren za uporab z ali brez podložke, odvisno od obremenitev.

CERTIFICIRANA TRDNOST
Vrednosti natezne trdnosti so certificirane z oznako CE v skladu z oceno ETA.

TIMBER FRAME
Idealen za pritrditev lesenih nosilcev skeletnih konstrukcij na beton.







PODROČJA UPORABE

Natezni spoji s srednjimi in majhnimi obremenitvami.
Optimalno za pritrditev skeletnih sten.
Konfiguracije les-les, les-beton in les-jeklo.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče





TIMBER FRAME

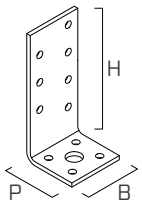
Zaradi manjše širine navpične prirobnice (40 mm) je vgradnja na nosilce skeletnih plošč poenostavljena.

NATEZNA SILA

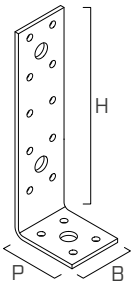
Zaradi podložke, vključene v embalažo, zagotavlja WZU STRONG izjemne vrednosti za natezno trdnost. Vrednosti so potrjene v skladu z oceno ETA.

KODE IN DIMENZIJE

WZU 90 / 155



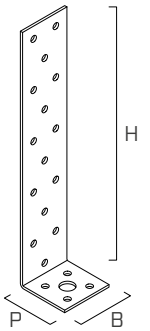
1



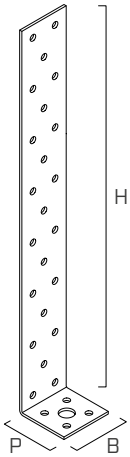
2

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø11 [kos]	n Ø13 [kos]			št. kosov
1	**WZU090**	40	35	90	3,0	11	1	-	●	●	100
2	**WZU155**	40	50	155	3,0	14	-	3	●	●	100

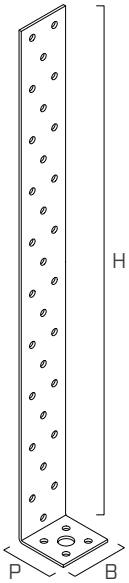
WZU 200 / 300 / 400



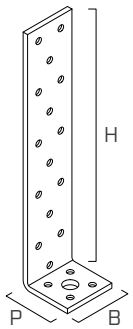
1



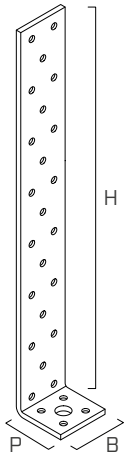
2



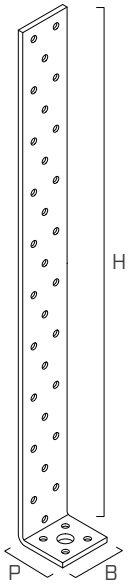
3



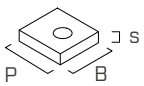
4



5



6

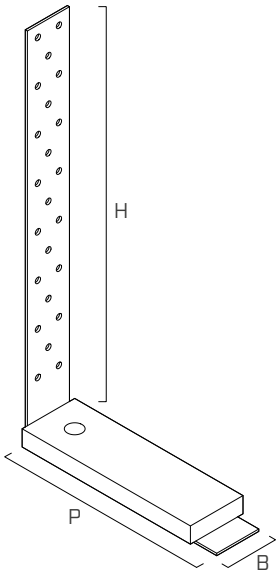


7

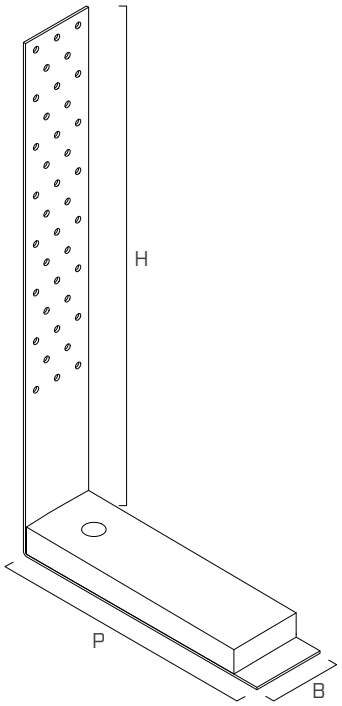
	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø14 [kos]			št. kosov
1	**WZU2002**	40	40	200	2,0	19	1	●	●	100
2	**WZU3002**	40	40	300	2,0	27	1	●	●	50
3	**WZU4002**	40	40	400	2,0	34	1	●	●	50
4	**WZU2004**	40	40	200	4,0	19	1	●	●	50
5	**WZU3004**	40	40	300	4,0	27	1	●	●	50
6	**WZU4004**	40	40	400	4,0	34	1	●	●	25
7	**WZUW**	40	43	-	10	-	1	●	●	50

KODE IN DIMENZIJE

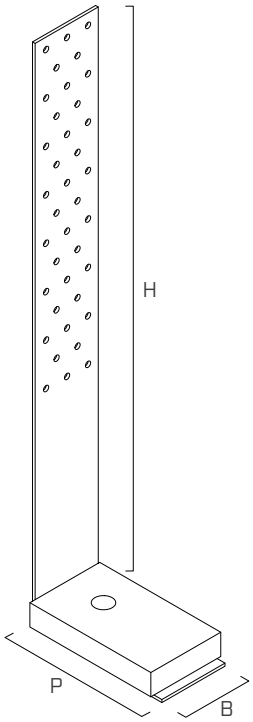
WZU STRONG



1



2



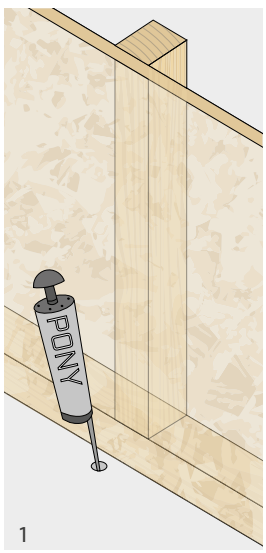
3

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø13 [kos]	n Ø18 [kos]	n Ø22 [kos]	podložka*			št. kosov
1	**WZU342**	40	182	340	2,0	23	1	-	-	160 x 50 x 15 Ø12,5	-	●	10
2	**WZU422**	60	222	420	2,0	38	-	1	-	200 x 60 x 20 Ø16,5	-	●	10
3	**WZU482**	60	123	480	2,5	38	-	-	1	115 x 70 x 20 Ø20,5	-	●	10

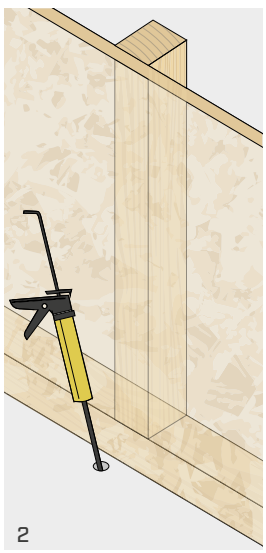
* Podložka je v kompletu.

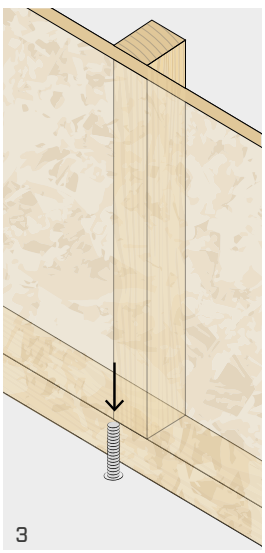
MONTAŽA

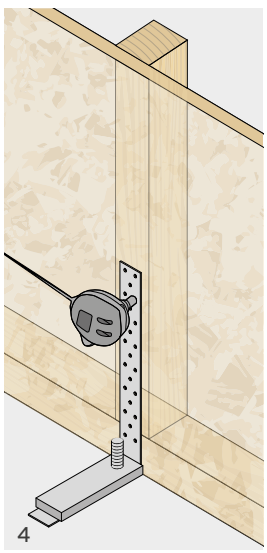
Pritrditev na beton z navojnimi palicami in kemijskim sidralom.

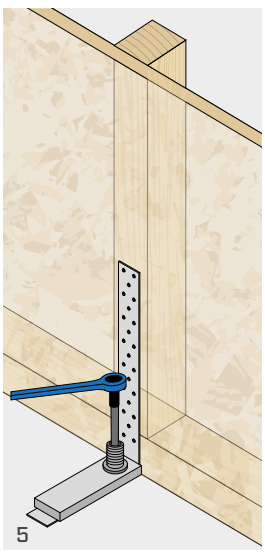


1


2

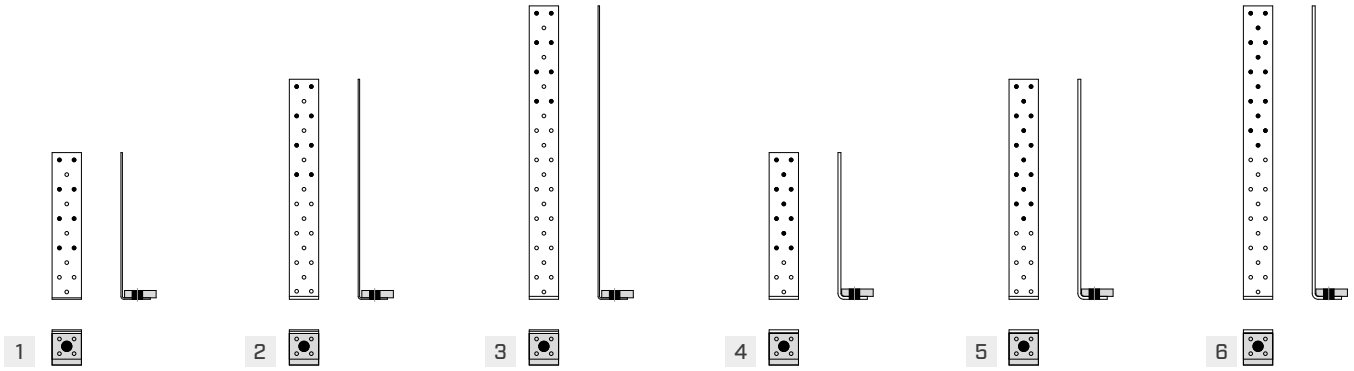

3


4


5

STATIČNE VREDNOSTI | NATEZNI SPOJ LES-BETON

WZU 200/300/400 S PODLOŽKO*

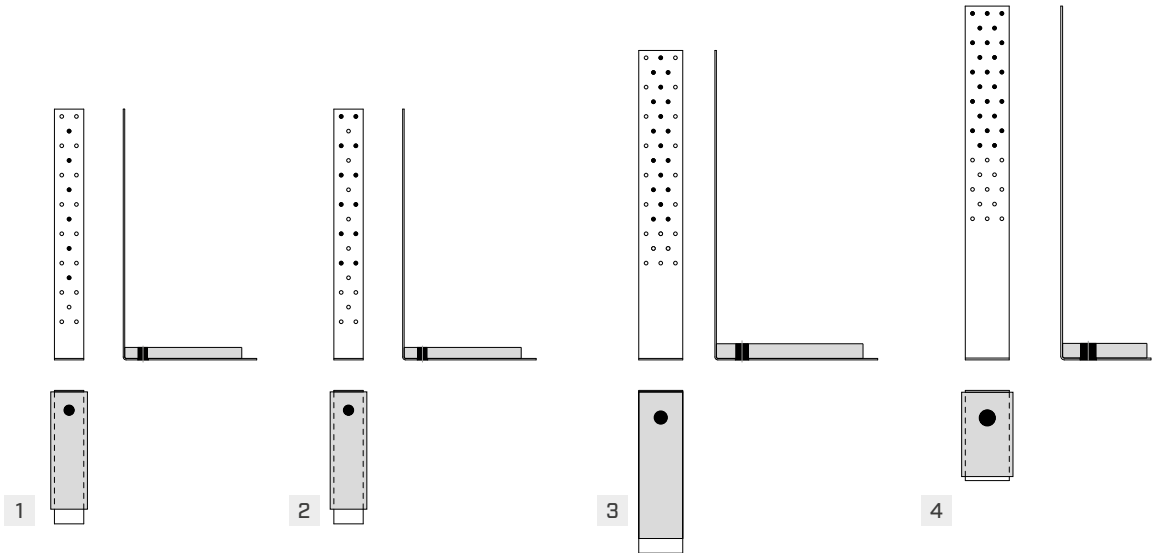


	KODA	pritrditev skozi luknje Ø5			LES	JEKLO		BETON	
		tip	Ø x L	n_V	$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX[(1)] Ø x L, cl.5.8	
			[mm]	št. kosov	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU2002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
2	**WZU3002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
3	**WZU4002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
4	**WZU2004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	11	**17,3**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**21,2**				
		LBS	Ø5 x 40		**17,3**				
			Ø5 x 50		**21,2**				
5	**WZU3004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	15	**23,6**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**28,9**				
		LBS	Ø5 x 40		**23,6**				
			Ø5 x 50		**28,9**				
6	**WZU4004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	15	**23,6**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**28,9**				
		LBS	Ø5 x 40		**23,6**				
			Ø5 x 50		**28,9**				

(*)Podložko je potrebno naročiti posebej.
(1)Predhodno narezane navojne palice INA v kompletu z matico in podložko. Kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363.

STATIČNE VREDNOSTI | NATEZNI SPOJ LES-BETON

WZU STRONG S PODLOŽKO*



	KODA	pritrditev skozi luknje Ø5			LES	JEKLO		BETON	
		tip	Ø x L	n_V	$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX[(1)] Ø x L, cl.5.8	
			[mm]	št. kosov	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU342**	LBA	Ø4 x 40	6	**9,4**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**22,5**
			Ø4 x 60		**11,6**				
		LBS	Ø5 x 40		**9,4**				
			Ø5 x 50		**11,6**				
2	**WZU342**	LBA	Ø4 x 40	12	**18,8**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**22,5**
			Ø4 x 60		**23,2**				
		LBS	Ø5 x 40		**18,8**				
			Ø5 x 50		**23,2**				
3	**WZU422**	LBA	Ø4 x 40	18	**22,0**	**17,3**	γ_{M0}	M16 x 195	**29,3**
			Ø4 x 60		**27,0**				
		LBS	Ø5 x 40		**22,0**				
			Ø5 x 50		**27,0**				
4	**WZU482**	LBA	Ø4 x 40	25	**39,3**	**21,7**	γ_{M0}	M20 x 245	**38,6**
			Ø4 x 60		**48,3**				
		LBS	Ø5 x 40		**39,3**				
			Ø5 x 50		**48,3**				

(*)Podložko je potrebno naročiti posebej.
(1)Predhodno narezane navojne palice INA v kompletu z matico in podložko. Kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363.

SPLOŠNA NAČELA

- Karakteristične vrednosti so v skladu s predpisom EN 1995:2014, usklajenim s predpisom ETA.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M0} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3 ter beton C25/30 z redko razporejeno armaturo, z minimalno debelino 240 mm in brez odmikov od roba.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Vrednosti za trdnost veljajo za izračune, prikazane v tabeli; drugačni pogoji (npr. minimalne razdalje od robov) se morajo dodatno preveriti.

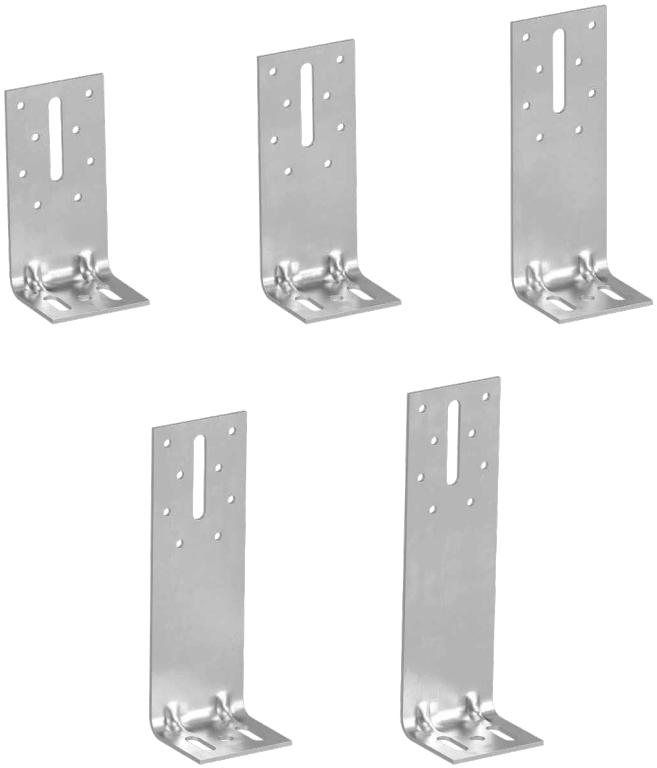
WKF

KOTNIK ZA FASADE

FASADE
Idealen za izvedbo oblog na novih stavbah in stavbah, potrebnih obnove. Postavitev na lesene stene, zid in beton.

POSEBNO JEKLO
Jeklo S350 z visoko trdnostjo zagotavlja visoko upogibno trdnost.

ROBUSTEN
Ojačitve so zasnovane za zagotavljanje velike togosti. Vgradnja je enostavna in hitra.





LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2
MATERIAL	
S350 Z275	ogljikovo jeklo S350GD+Z275
VIŠINA [mm]	od 120 do 200 mm

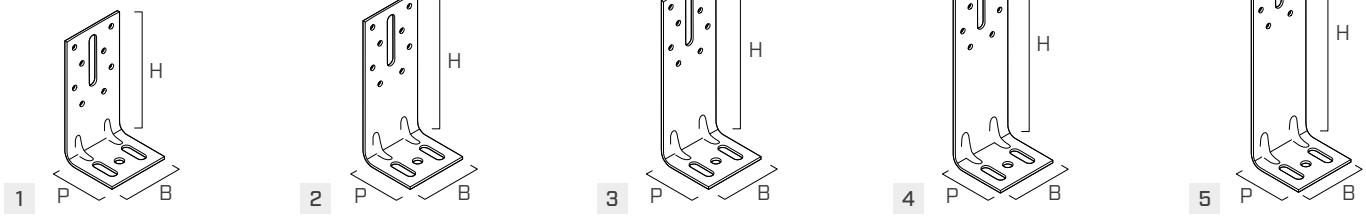


PODROČJA UPORABE

Spoji lesene podkonstrukcije pri oblogah za stene. Različne dolžine se prilegajo različnim debelinam izolacijskega materiala.
Primerno za lesene, betonske ali zidne stene.

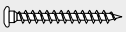
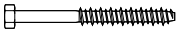
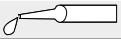
Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- LVL
- drugi leseni materiali

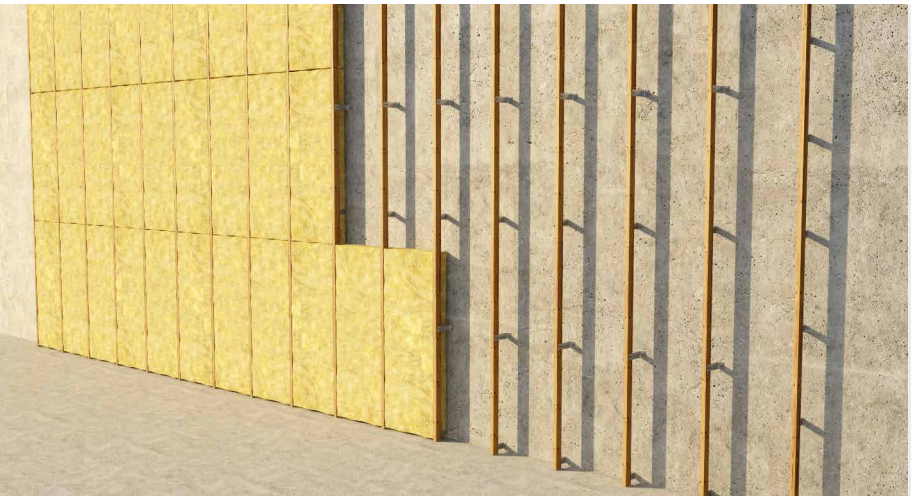
KODE IN DIMENZIJE



	KODA	B	P	H	s	n Ø5	n Ø8,5	n $Ø_V$	n $Ø_H$	št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kos]	[kos]	[kos]	[kos]	
1	**WKF120**	60	54	120	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
2	**WKF140**	60	54	140	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
3	**WKF160**	60	54	160	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
4	**WKF180**	60	54	180	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
5	**WKF200**	60	54	200	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100

PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
SKR	sidralo z navojem		10		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M8		545



IZOLACIJSKI SISTEM

Pritrdi leseni skelet na steno, pri čemer se ustvari vmesni prostor, kamor je mogoče vstaviti izolacijski sloj in morebitno neprepustno membrano, ki izolira lesene elemente od kovinskih podstavkov.

WBR | WBO | WVS | WHO

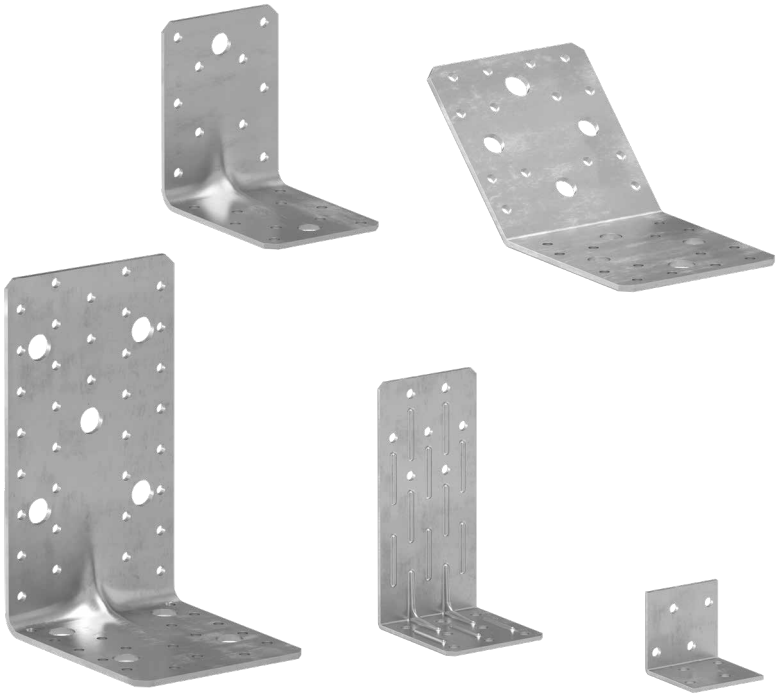
STANDARDNI KOTNIKI

CELOTNA IZBIRA
Preprosti in učinkoviti kotniki so na voljo v različnih velikostih, da se zadosti vsakim konstrukcijskim in drugim potrebam.

LES IN BETON
Zaradi številnih lukenj in njihove razporeditve je primeren tako za uporabo na lesu kot tudi na betonu.

CERTIFIKAT
Ustreznost s predvideno uporabo zagotavlja oznaka CE v skladu z evropskim predpisom ETA.





LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1 SC2 — **WBR, WBO, WVS, WHO**

SC1 SC2 SC3 — **WBR A2**

MATERIAL

DX51D Z275 — **WBR**: ogljikovo jeklo DX51D+Z275

A2 AISI 304 — **WBR A2, WHO A2, LBV A2**: nerjaveče jeklo A2 AISI304

S250 Z275 — **WBO - WVS - WHO**: ogljikovo jeklo S250GD + Z275



PODROČJA UPORABE

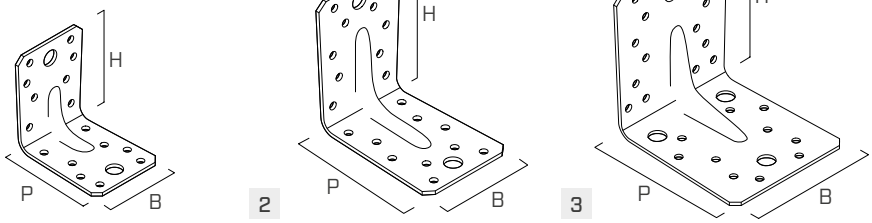
Konstrukcijska in druga upora za pritrditev kateregakoli lesenega elementa.
Primerno za manjše strukture, urbano opremo in majhne mizarske spoje.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- LVL
- drugi leseni materiali

KODE IN DIMENZIJE

WBR 70-90-100

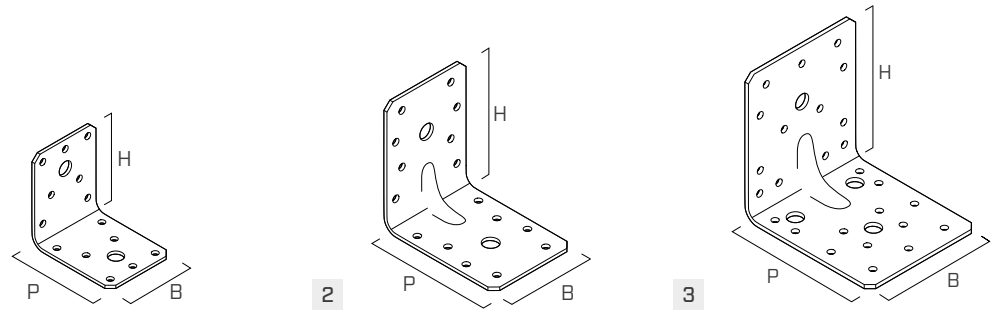
DX51D Z275



	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø11 [kos]			št. kosov
1	**WBR07015**	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2	**WBR09015**	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3	**WBR10020**	90	105	105	2,0	24	4	●	●	50

WBR A2 70-90-100

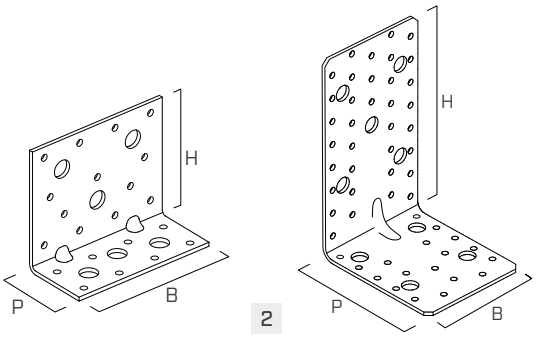
A2 AISI 304



	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø11 [kos]			št. kosov
1	**AI7055**	55	70	70	2,0	14	2	●	●	100
2	**AI9065**	65	90	90	2,5	16	2	●	●	100
3	**AI10090**	90	105	105	2,5	26	4	●	●	50

WBR 90110-170

DX51D Z275

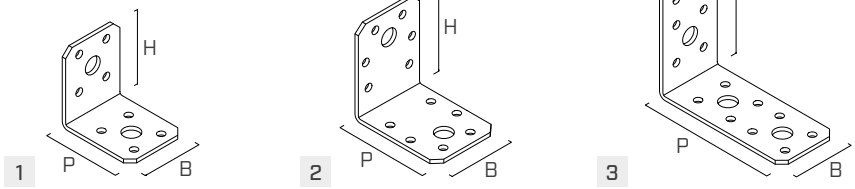


	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø13 [kos]			št. kosov
1	**WBR90110**	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2	**WBR170**	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

KODE IN DIMENZIJE

WBO 50 - 60 - 90

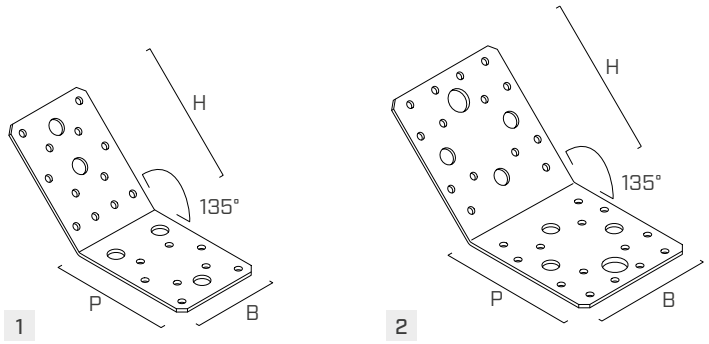
S250 Z275



	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø11 [kos]			št. kosov
1	**WBO5040**	40	50	50	2,5	8	2	●	●	150
2	**WBO6045**	45	60	60	2,5	12	2	●	●	50
3	**WBO9040**	40	90	90	3,0	16	4	●	●	100

WBO 135°

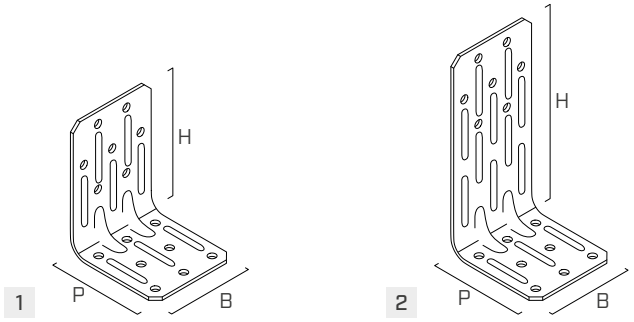
S250 Z275



	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø11 [kos]	n Ø13 [kos]			št. kosov
1	**WBO13509**	65	90	90	2,5	20	5	-	●	●	100
2	**WBO13510**	90	100	100	3,0	28	6	2	●	●	40

WVS 80 - 120

S250 Z275

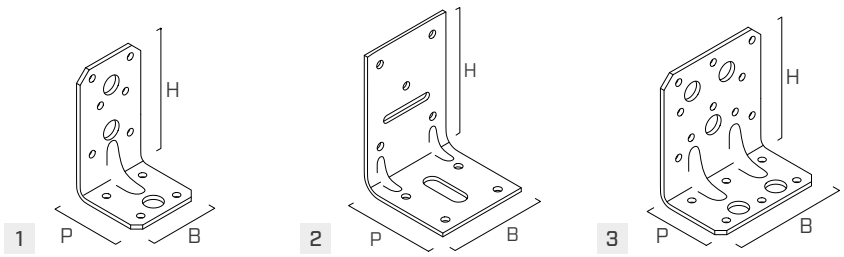


	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]			št. kosov
1	**WVS8060**	55	60	80	2,0	15	●	-	100
2	**WVS12060**	55	60	120	2,0	15	●	-	100

KODE IN DIMENZIJE

WVS 90

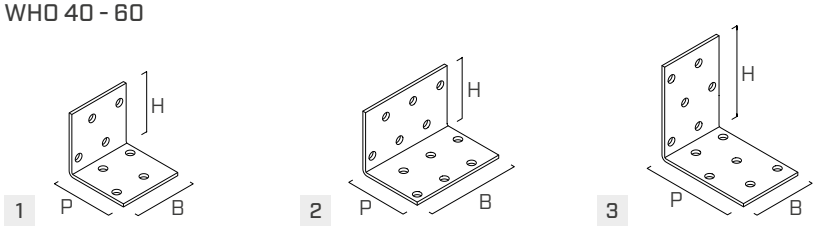
S250 Z275



	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø13 [kos]	n $Ø_V$ [kos]	n $Ø_H$ [kos]			št. kosov
1	**WVS9050**	50	50	90	3,0	10	3	-	-	●	●	100
2	**WVS9060**	60	60	90	2,5	9	-	1 - Ø5 x 30	1 - Ø10 x 30	●	-	100
3	**WVS9080**	80	50	90	3,0	16	5	-	-	●	●	100

WHO 40 - 60

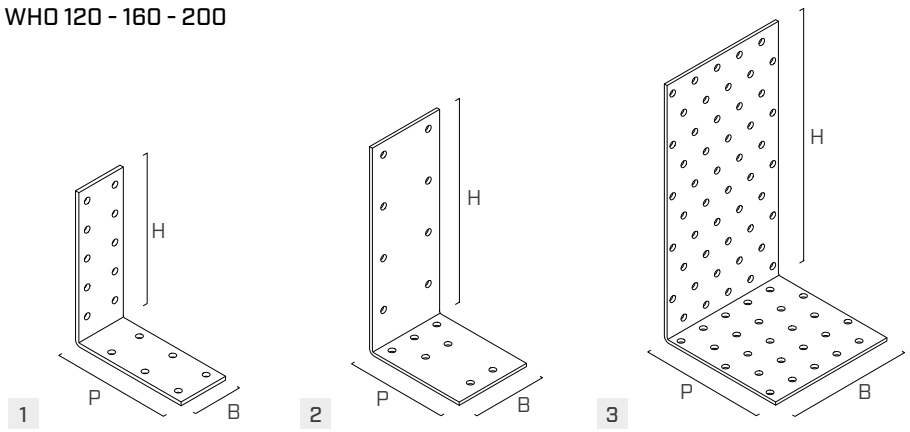
S250 Z275



	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n_V Ø5 [kos]	n_H Ø5 [kos]			št. kosov
1	**WHO4040**	40	40	40	2,0	8	4	4	●	-	200
2	**WHO4060**	60	40	40	2,0	12	6	6	●	-	150
3	**WHO6040**	40	60	60	2,0	12	6	6	●	-	150

WHO 120 - 160 - 200

S250 Z275



	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n_V Ø5 [kos]	n_H Ø5 [kos]			št. kosov
1	**WHO12040**	40	95	120	3,0	16	10	6	●	-	100
2	**WHO16060**	60	80	160	4,0	15	8	7	●	-	50
3	**WHO200100**	100	100	200	2,5	75	50	25	●	-	25

WHO A2 | AISI304 - LBV A2 | AISI304

A2 AISI 304

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø4,5 [kos]	št. kosov
1	**WHOI1540**	15	40	40	1,75	4	50
2	**LBVI15100**	15	100	-	1,75	4	50



LOG

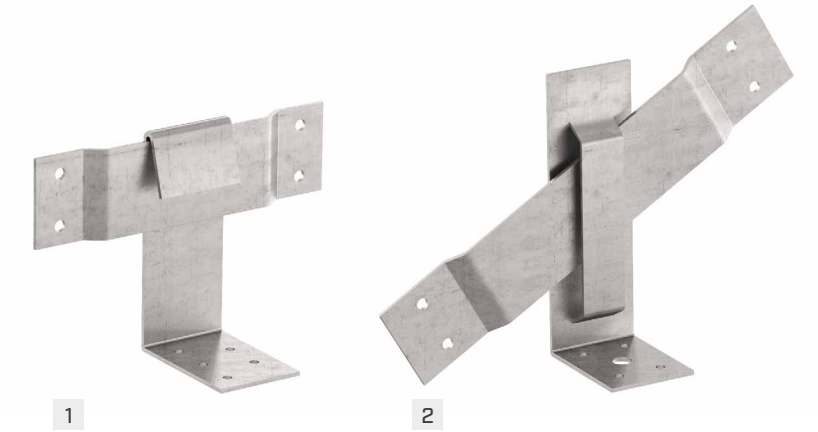
KOTNIK ZA LOG HOUSE

UČINKOVITO
Zaradi posebne oblike se zlahka prilagodi spremembam lesa zaradi vlage.

NOSILCI
Idealna izvedba za pritrditev lesenih nosilcev na vodoravne lesene bloke (LOG210).

TRAMOVI
Idealna izvedba za pritrditev lesenih letev na vodoravne lesene bloke (LOG250).

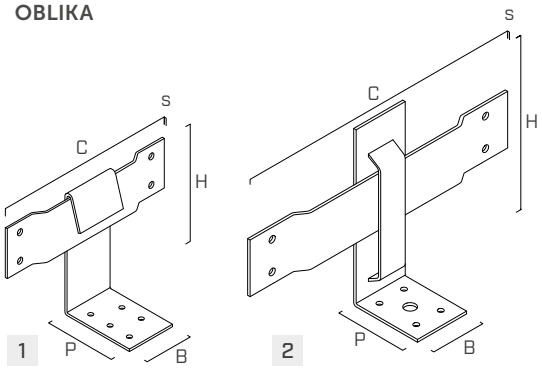




DEBELINA [mm]

2,0 mm

OBLIKA



MATERIAL

DX51D Z275 ogljikovo jeklo DX51D + Z275

LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1 SC2

KODE IN DIMENZIJE

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	C [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø8,5 [kos]	št. kosov
1	**LOG210**	40	65	78	210	2	9	-	25
2	**LOG250**	40	52	125	250	2	8	1	25



PODROČJA UPORABE

Posebna plošča za spoje, ki zahtevajo prosto gibanje.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- LVL
- drugi leseni materiali

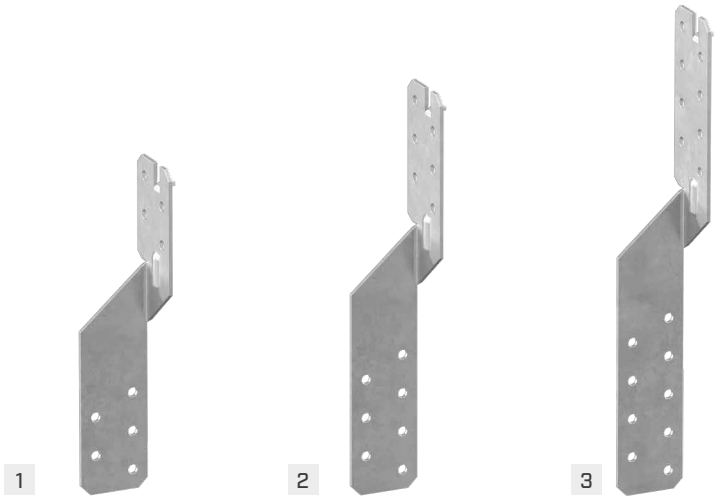
SPU

SIDRIRNA PLOŠČA UNI ZA LETVE

LES-LES
Idealna za pritrditev letev na lege. Ustreznost s predvideno uporabo zagotavlja oznaka CE v skladu z evropskim predpisom ETA.

EN MODEL
Isti model se lahko namesti na desno ali levo stran tramu. Priporočljiva je uporaba dveh sider za vsak spoj.

ORKANI
Primerno za prenos nateznih sil, ki jih povzroči negativni tlak vetra ali orkanov.





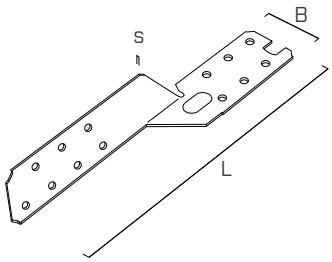
DEBELINA [mm]

2,0 mm

VIŠINA [mm]

170, 210 in 250 mm

OBLIKA



MATERIAL

S250 Z275 ogljikovo jeklo S250GD + Z275

LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1 SC2

KODE IN DIMENZIJE

	KODA	L [mm]	B [mm]	s [mm]	n Ø5 [kos]	št. kosov
1	**SPU170**	170	36	2	9	100
2	**SPU210**	210	36	2	13	100
3	**SPU250**	250	36	2	17	100



PODROČJA UPORABE

Kotna plošča za preprečitev dviga lesenih elementov.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- LVL
- drugi leseni materiali

TITAN PLATE C CONCRETE

PLOŠČA ZA STRIŽNE SILE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

VSESTRANSKO
Uporabna tudi za neprekinjen spoj na podkonstrukcijo sten iz CLT in light timber frame.

INOVATIVNA
Namenjena pritrjevanju z žeblji ali vijaki, z delno ali popolno pritrditvijo. Možnost vgradnje tudi pri prisotni podložni malti.

IZRAČUNANA IN POTRJENA
Oznaka CE v skladu z EN 14545. Na voljo v dveh različicah. TCP300 z večjo debelino, optimizirana za uporabo s ploščami CLT.

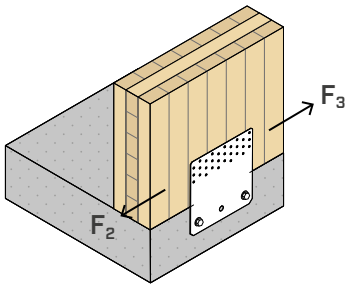
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

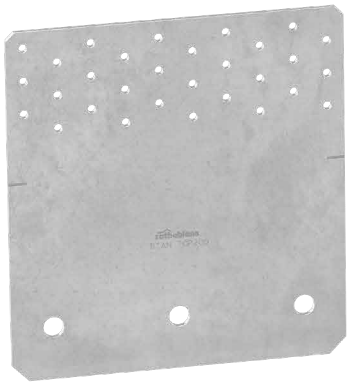
MATERIAL

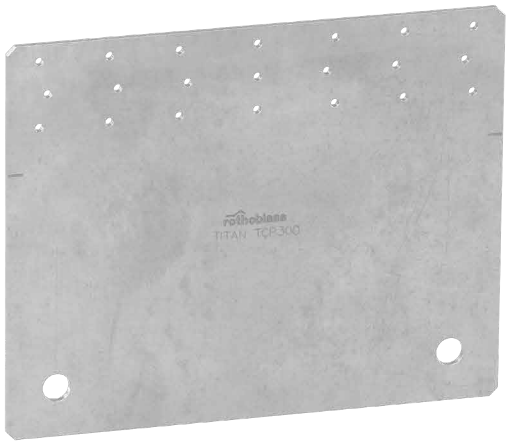
DX51D Z275 **TCP200**: ogljikovo jeklo DX51D + Z275

S355 Fe/Zn12c **TCP300**: ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE









PODROČJA UPORABE

Strižni spoji za lesene stene.
Konfiguracije les-beton in les-jeklo.
Primerno za stene, poravnane na rob betona.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče





NADVIŠANJA

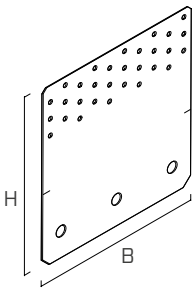
Idealna za izvedbo ploskovnih spojev med elementi iz betona ali zidakov in CLT ploščami. Izvedba neprekinjenih strižnih spojev.

HIBRIDNE STRUKTURE

Znotraj hibridnih struktur les-jeklo se lahko uporabi za strižne spoje tako, da se rob lesa poravna z robom jeklenega elementa.

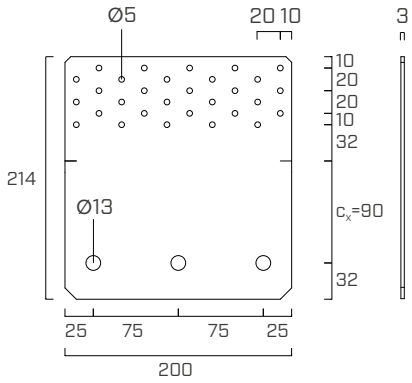
KODE IN DIMENZIJE

KODA	B [mm]	H [mm]	luknje	n_V Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
TCP200	200	214	Ø13	30	3	●	10
TCP300	300	240	Ø17	21	4	●	5

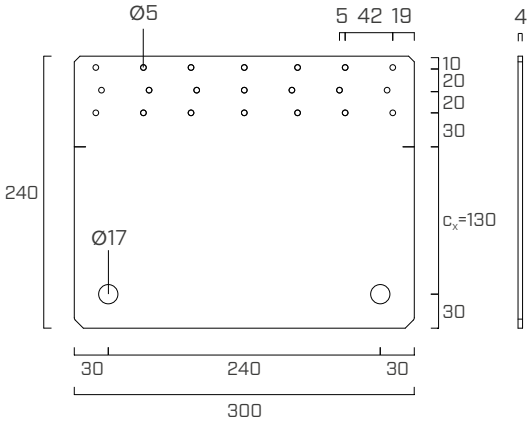


OBLIKA

TCP200



TCP300



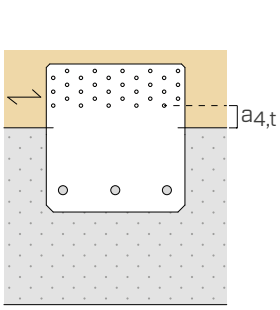
PRITRDITVE

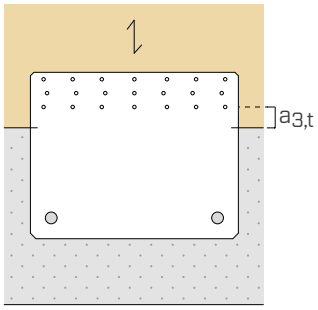
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571
SKR	sidralo z navojem		12 - 16		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12 - M16		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M12 - M16		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M12 - M16		557

VGRADNJA

LES minimalne razdalje			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
CLT	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: minimalne razdalje so v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: minimalne razdalje za Cross Laminated Timber v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995:2014 (Annex K) za žeblje ter ETA-11/0030 za vijake



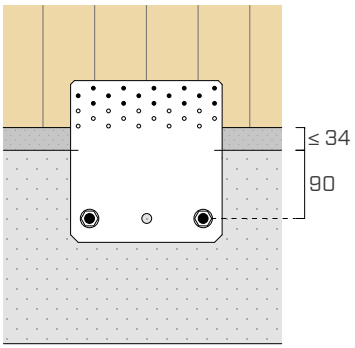


SHEME PRITRDITVE

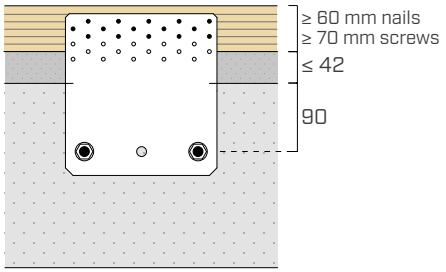
DELNA PRITRDITEV

V primeru projektnih zahtev, kot so obremenitve drugačnega obsega ali prisotnost izravnalnega sloja med steno in naležno ravnino, je mogoče uporabiti predhodno izračunano **delno žebljanje** ali položiti plošče po potrebi (npr. znižane plošče), pri čemer je treba paziti, da upoštevate minimalne razdalje, navedene v tabeli in preverite trdnost sklopa sidral v betonu z upoštevanjem povečane razdalje od roba (c_x). V nadaljevanju je prikazanih nekaj primerov možnih mejnih konfiguracij:

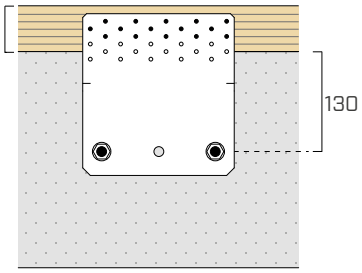
TCP200



delno 15 pritrditev - CLT

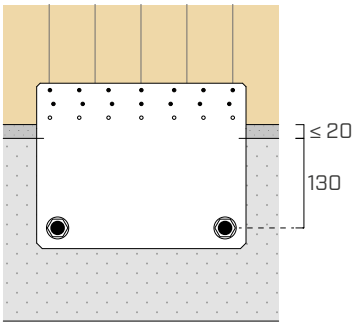


delno 15 pritrditev - C/GL

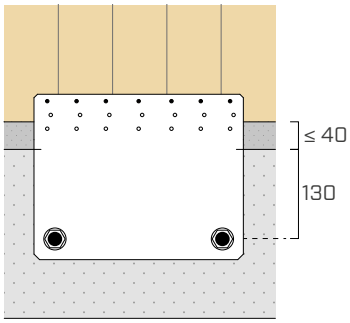


znižana plošča - C/GL

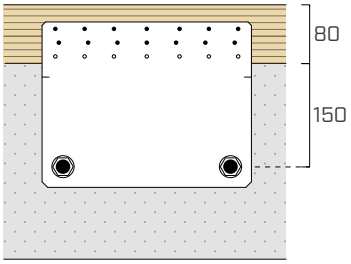
TCP300



delno 14 pritrditev - CLT

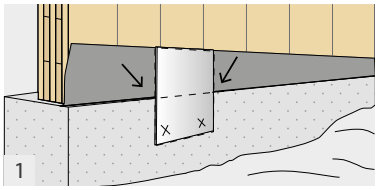


delno 7 pritrditev - CLT

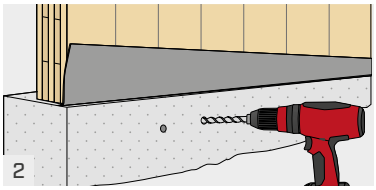


znižana plošča - C/GL

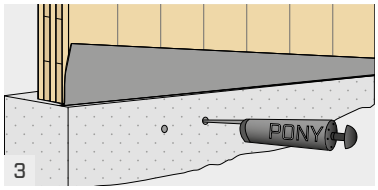
MONTAŽA



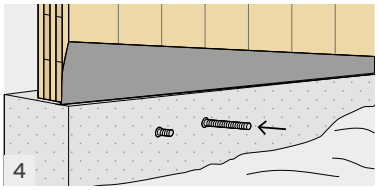
Namestite TITAN TCP z označeno črto na stik lesa in betona ter označite luknje.



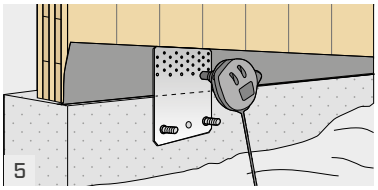
Odstranite ploščo TITAN TCP in izdelajte izvrtine v betonu.



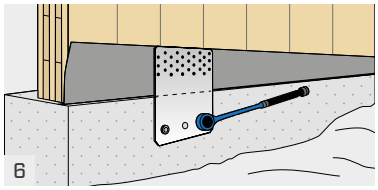
Skrbno očistite izvrtine.



Vbrizgajte sidrirno sredstvo in vstavite navojne palice.

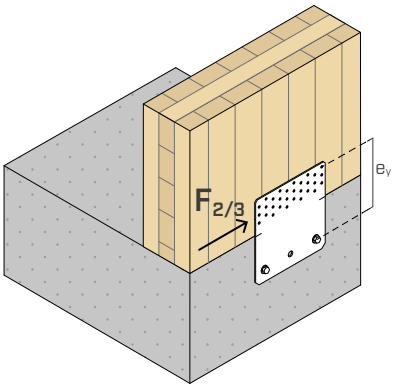


Vgradnja in žebljanje plošče TITAN TCP.

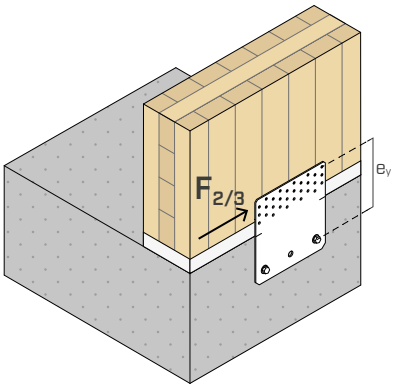


Vstavite matice in podložke z ustreznim navorom privitja.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCP200** | LES-BETON | $F_{2/3}$



pritrditev v celoti



delna pritrditev

TRDNOST LESA

konfiguracija za les	LES					JEKLO		BETON		
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$ [1]	$R_{2/3,k\ CLT}$ [2]	$R_{2/3,k\ steel}$		pritrditev skozi luknje Ø13		
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_V [kos]	e_y [3] [mm]
pritrditev v celoti	LBA	Ø4 x 60	30	**62,9**	**84,9**	**21,8**	γ_{M2}	M12	2	147
	LBS	Ø5 x 60	30	**54,0**	**69,8**					
delna pritrditev	LBA	Ø4 x 60	15	**31,5**	**42,5**	**20,5**	γ_{M2}			162
	LBS	Ø5 x 60	15	**27,0**	**34,9**					

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost na betonu nekaterih možnih rešitev sidranja, v skladu s konfiguracijami, uporabljenimi za pritrjevanje na lesu (e_y). Predpostavlja se, da je plošča nameščena tako, da montažne reže sovpadajo s stikom les-beton (razdalja sidralo-rob betona c_x = 90 mm).

			pritrditev v celoti (e_y = 147 mm)	delna pritrditev (e_y = 162 mm)
konfiguracija na betonu	**pritrditev skozi luknje Ø13**		$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$
	tip	**Ø x L** [mm]	[kN]	[kN]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**12,6**	**11,5**
		M12 x 195	**13,4**	**12,2**
	SKR	12 x 90	**11,3**	**10,3**
	AB1	M12 x 100	**13,1**	**11,9**
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**8,9**	**8,1**
		M12 x 195	**9,5**	**8,7**
	SKR	12 x 90	**8,0**	**7,3**
	AB1	M12 x 100	**9,2**	**8,4**
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	**6,6**	**6,1**
		M12 x 195	**8,1**	**7,4**
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140	**7,6**	**6,9**

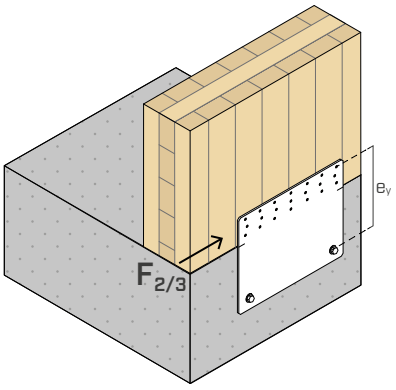
OPOMBE

[1] Vrednosti za trdnost pri uporabi na legi iz masivnega ali lepljenega lesa, izračunane z upoštevanjem učinkovitega števila v skladu s Prikazom 8.1 (EN 1995:2014).

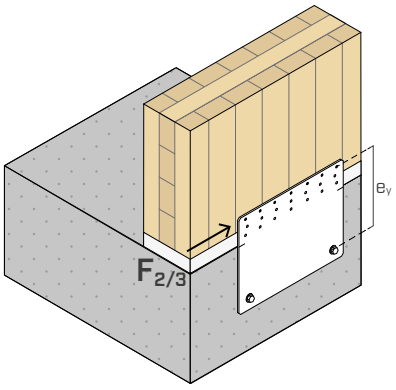
[2] Vrednosti za trdnost pri uporabi na CLT.

[3] Ekscentričnost izračuna za preverjanje sklopa sidral na betonu.

STATIČNE VREDNOSTI | **TCP300** | LES-BETON | $F_{2/3}$



pritrditev v celoti



delna pritrditev

TRDNOST LESA

konfiguracija za les	LES					JEKLO		BETON		
	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$ (1)	$R_{2/3,k\ CLT}$ (2)	$R_{2/3,k\ steel}$		pritrditev skozi luknje Ø17		
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_V [kos]	e_y (3) [mm]
pritrditev v celoti	LBA	Ø4 x 60	21	**43,4**	**59,4**	**64,0**	γ_{M2}	M16	2	180
	LBS	Ø5 x 60	21	**36,8**	**48,9**					
delna pritrditev 14 pritrditev	LBA	Ø4 x 60	14	**29,0**	**39,6**	**60,5**	γ_{M2}			190
	LBS	Ø5 x 60	14	**24,6**	**32,6**					
delna pritrditev 7 pritrditev	LBA	Ø4 x 60	7	**14,5**	**19,8**	**57,6**	γ_{M2}			200
	LBS	Ø5 x 60	7	**12,3**	**16,3**					

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost na betonu nekaterih možnih rešitev sidranja, v skladu s konfiguracijami, uporabljenimi za pritrjevanje na lesu (e_y). Predpostavlja se, da se plošča namesti tako, da montažne reže sovpadajo s stikom les-beton (razdalja sidralo-rob betona c_x = 130 mm).

			pritrditev v celoti (e_y = 180 mm)	delna pritrditev (e_y = 190 mm)	delna pritrditev (e_y = 200 mm)
konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø17		$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$
	tip	Ø x L [mm]	[kN]	[kN]	[kN]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**29,6**	**28,3**	**27,0**
	SKR	16 x 130	**26,0**	**24,8**	**23,7**
	AB1	M16 x 145	**30,2**	**28,7**	**27,3**
razpokan	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**21,0**	**20,0**	**19,1**
	SKR	16 x 130	**18,4**	**17,6**	**16,8**
	AB1	M16 x 145	**21,4**	**20,3**	**19,3**
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	**16,8**	**16,2**	**15,6**
		M16 x 245	**18,6**	**17,7**	**16,9**
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	**17,8**	**17,0**	**16,9**

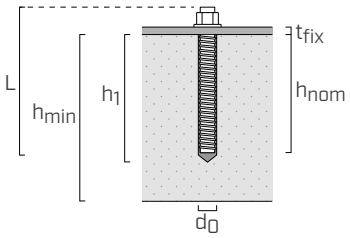
SPLOŠNA NAČELA

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 306.

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vgradnja	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCP200	VIN-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 140	3	112	112	120	14	150
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	3	170	170	175	14	200
	HYB-FIX 8.8							
TCP300	VIN-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M16 x 195	4	164	164	170	18	200
	SKR	16 x 130	4	85	126	150	14	
	AB1	M16 x 145	4	85	97	105	16	
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	4	210	210	215	18	250

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.



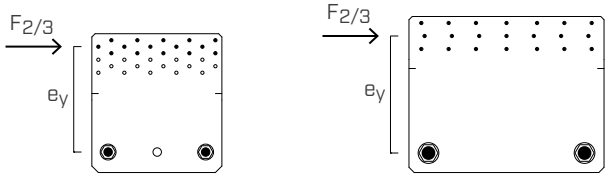
t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

PREVERJANJE SIDER OB OBREMENITVI $F_{2/3}$

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in ki so odvisne od konfiguracije pritrditve na les. Položaj in število žebljev/vijakov določata vrednost ekscentričnosti e_y, mišljeno kot razdalja med težiščem žebljanja in težiščem sidral.

Skupino sidral je treba preveriti na:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$$



SPLOŠNA NAČELA

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995:2014.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{(R_{k,\,timber}\ or\ R_{k,\,CLT}) \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

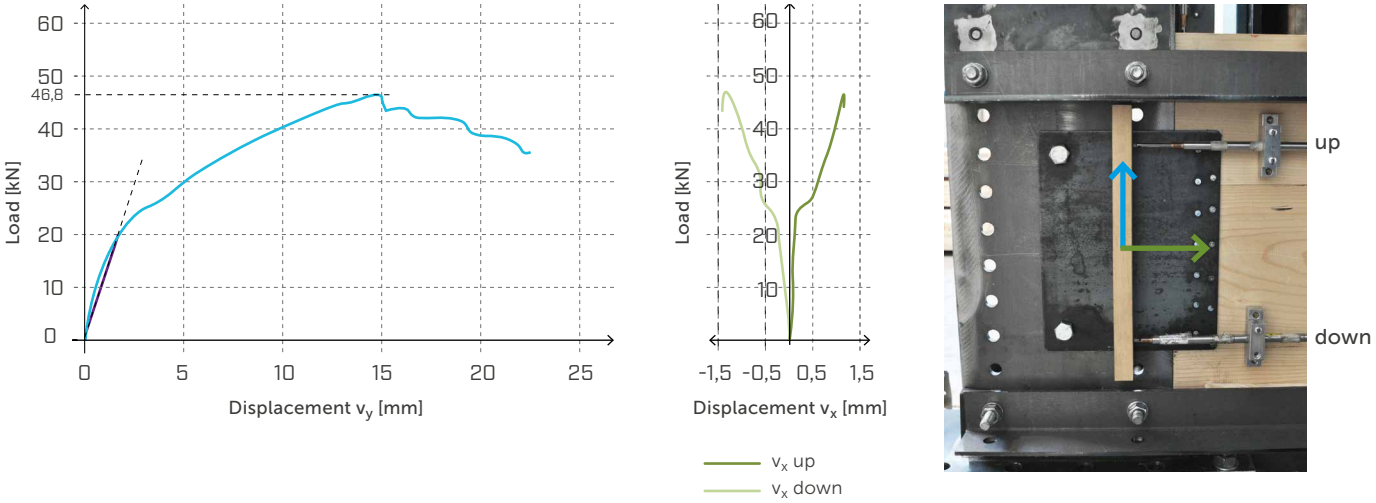
  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M2} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V fazi izračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3 ter beton C25/30 z redko razporejeno armaturo in minimalno debelino, navedeno v tabeli.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Potresno načrtovanje v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992:2018. Za kemična sidrala se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen (α_{gap}=1).
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
  - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363;
  - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285;
  - kemično sidralo EPO-FIX v skladu z oceno ETA-23/0419;
  - vijačno sidralo SKR v skladu z oceno ETA-24/0024;
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-17/0481 (M12);
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-99/0010 (M16).

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Plošče TITAN PLATE C so zaščitene z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 002383265-0003;
  - RCD 008254353-0014.

EKSPERIMENTALNE RAZISKAVE | TCP300

S ciljem umerjanja numeričnih modelov, ki so bili uporabljeni za načrtovanje in preverjanje plošče TCP300, smo v sodelovanju z Inštitutom za bioekonomijo (IBE) - San Michele all'Adige izvedli poskusni projekt.
Sistem spajanja CLT plošč z žebljanjem ali vijačenjem je bil podvržen strižnim silam v monotonih poskusih z nadzorovanim premikom in beleženjem obremenitve, premikom v dveh glavnih smereh in v načinu porušitve.
Pridobljeni rezultati so bili uporabljeni za potrditev modela analitičnega izračuna za ploščo TCP300, ki temelji na domnevi, da središče strižne obremenitve sovpada s težiščem pritrdilnih elementov na lesu in da so sidrala, ki so običajno šibka točka sistema, izpostavljena ne le strižnim silam pač pa tudi lokalnemu momentu.
Študija različnih konfiguracij pritrditev (žeblji Ø4/viti Ø5, žebljanje v celoti, delno žebljanje s 14 spojniki, delno žebljanje s 7 spojniki) kaže, da na mehansko obnašanje plošče izrazito vpliva **relativna togost spojnikov** na lesu v primerjavi s togostjo sidral v poskusih, simuliranih z vijačenjem na jeklo.
V vseh primerih je bil opažen način strižnega zloma pritrdilnih elementov na lesu, ki ni povzročal bistvenih zasukov plošč. Le v nekaterih primerih (žebljanje v celoti) nezanemarljiv zasuk plošče povzroča povečanje napetosti na pritrdilnih elementih v lesu zaradi prerazporeditve lokalnega momenta, s posledično razbremenitvijo sil na sidralih, ki predstavljajo mejni pogoj splošne trdnosti sistema.



Diagrami sila-premik za vzorec TCP300 z delnim žebljanjem (14 žebljev LBA Ø4 x 60 mm).

Potrebne so dodatne raziskave za opredelitev analitičnega modela, ki ga je mogoče posplošiti na različne konfiguracije uporabe plošče, ki lahko zagotovi dejansko togost sistema in prerazporeditev napetosti, saj se mejni pogoji razlikujejo (spojniki in osnovni materiali).

TITAN PLATE T TIMBER

PLOŠČA ZA STRIŽNE SILE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

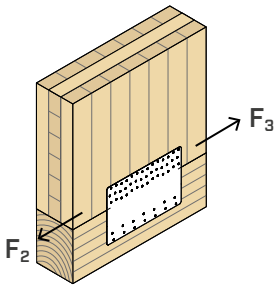
CE EN 14545

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

DX51D Z275 ogljikovo jeklo DX51D + Z275

OBREMENITVE



LES-LES

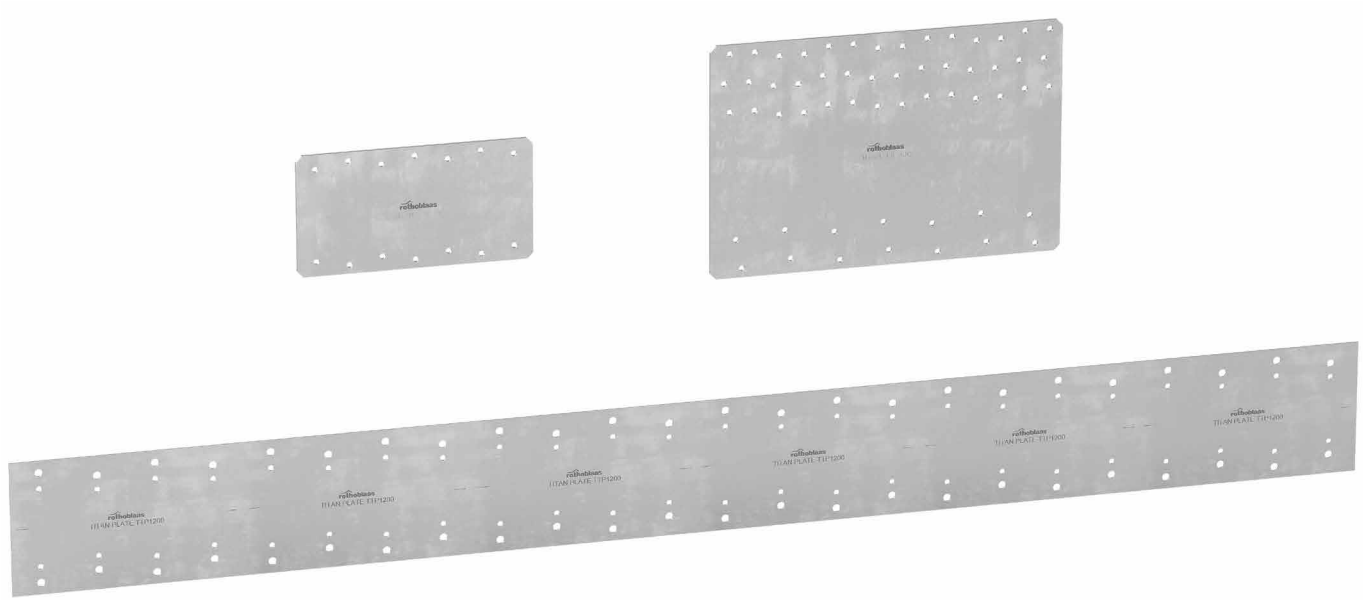
Idealna za ploskovno spajanje lesenih leg na nosilne lesene panele.

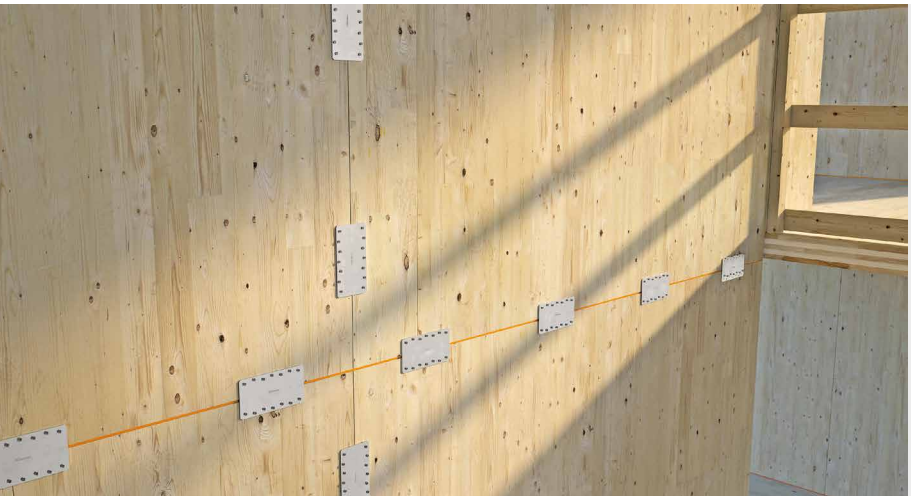
NEPREKINJEN SPOJ

Različica TTP1200 dolžine 1,2 m omogoča izvedbo dolgih spojev na stropih iz plošč in nadomešča klasični panel, vgrajen v ploščo.

IZRAČUNANA IN POTRJENA

Oznaka CE v skladu z evropskim standardom EN 14545. Na voljo v treh različicah. Različici TTP300 in TTP1200, idealni za CLT.





PODROČJA UPORABE

Strižni spoji za lesene stene ali strope.
Konfiguracije les-les.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče



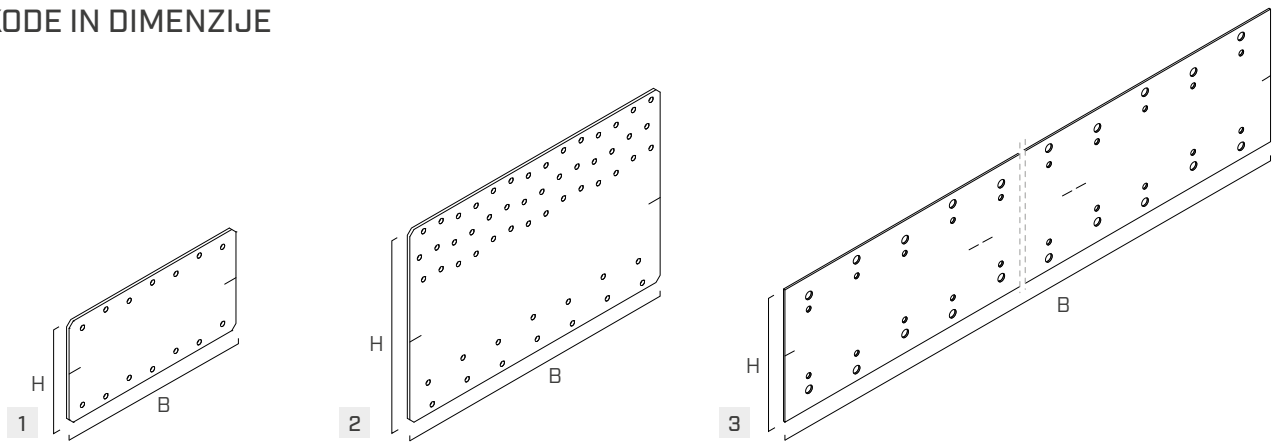
SPLINE STRAP

Idealno za izvedbo stropov membranskega obnašanja, pri čemer se obnovi neprekinjenost strižnih spojev med različnimi ploščami, ki sestavljajo strop.

SHEME PRITRDITVE

Različica dolžine 300 mm z asimetričnim žebljanjem omogoča pritrditev na tram in CLT z optimiziranimi shemami za pritrditev.

KODE IN DIMENZIJE



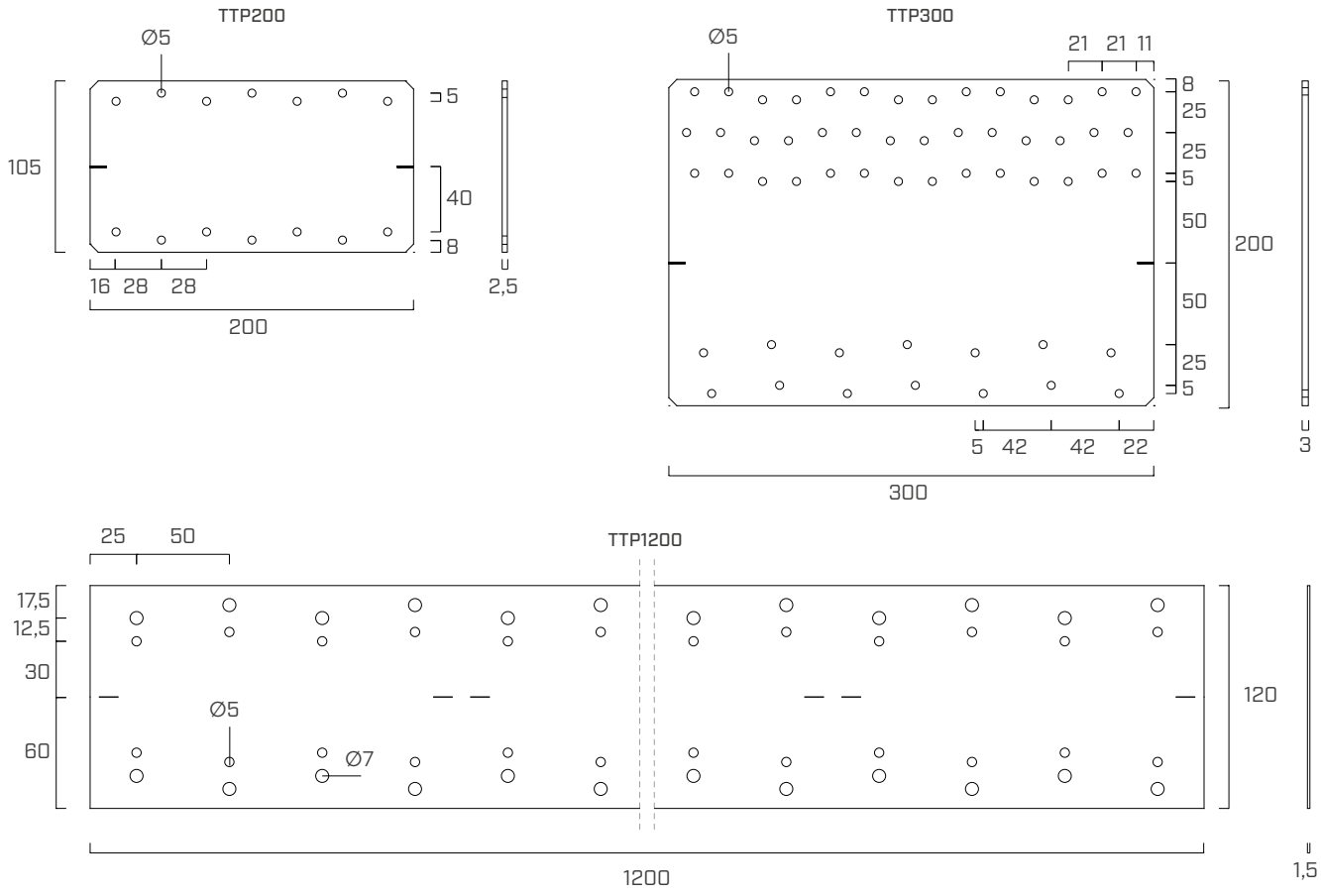
	KODA	B [mm]	H [mm]	n_{V1} Ø5 [kos]	n_{V2} Ø5 [kos]	n_{V1} Ø7 [kos]	n_{V2} Ø7 [kos]	s [mm]		št. kosov
1	**TTP200**	200	105	7	7	-	-	2,5	●	10
2	**TTP300**	300	200	42	14	-	-	3	●	5
3	**TTP1200**(*)	1200	120	48	48	48	48	1,5	●	5

(*) Brez oznake UKCA.

PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5 - 7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		7		572

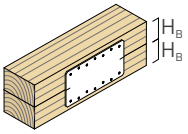
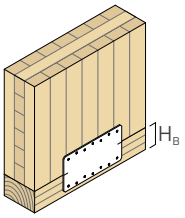
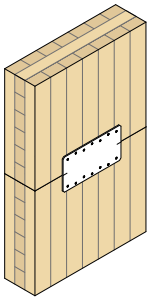
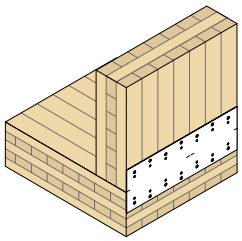
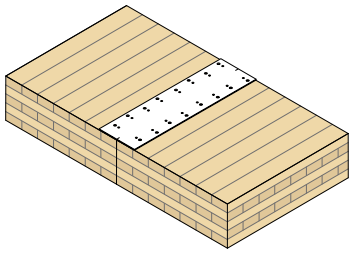
OBLIKA



VGRADNJA

Plošče TITAN PLATE T se lahko uporabljajo tako za CLT kot tudi za elemente iz masivnega/lepljenega lesa in morajo biti nameščene tako, da montažne reže sovpadajo s stikom les-les.

Spodaj so navedene možne konfiguracije pritrditve:

konfiguracija		pritrditve	TTP200	TTP300	TTP1200
	**les-les**	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	-	●	-
	**CLT - les**	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	-	●	-
	**CLT - CLT** lateral face - lateral face	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	●	●	●
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●
	**CLT - CLT** lateral face - narrow face	LBA Ø4	-	-	-
		LBS Ø5	-	-	-
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●
	**CLT - CLT** lateral face - lateral face	LBA Ø4	●	●	●
		LBS Ø5	●	●	●
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●

MINIMALNA VIŠINA ELEMENTOV H_B

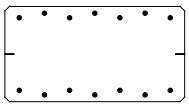
V primeru pritrditve na tram/dvignjen rob je najmanjša relativna višina H_B elementov navedena v tabeli, ki se nanaša na sheme vgradnje.

konfiguracija	pritrditve	$H_{B\,min}$ [mm]		
		TTP200	TTP300	
		v celoti	delno	v celoti
les-les	LBA Ø4	75	110	-
	LBS Ø5	-	130	-
CLT - les	LBA Ø4	75	110	100
	LBS Ø5	-	130	105

Višina H_B je določena z upoštevanjem minimalnih razdalj za masivni ali lepljen les v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo volumsko maso lesenih elementov $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

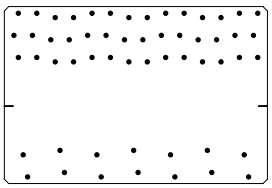
SHEME PRITRDITVE

TTP200

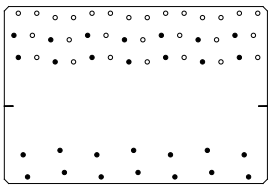


pritrditev v celoti

TTP300

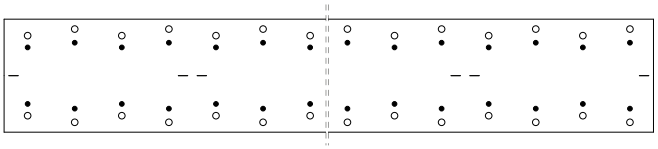


pritrditev v celoti

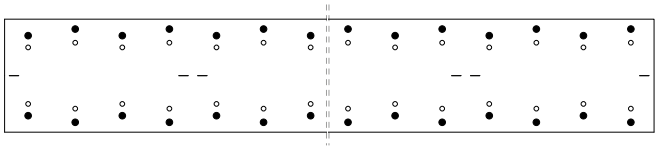


delna pritrditev

TTP1200



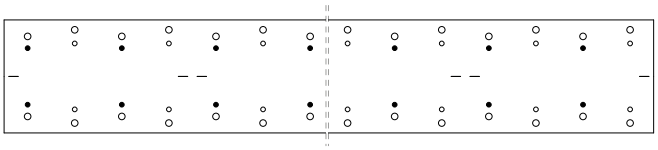
LBA Ø4 - LBS Ø5



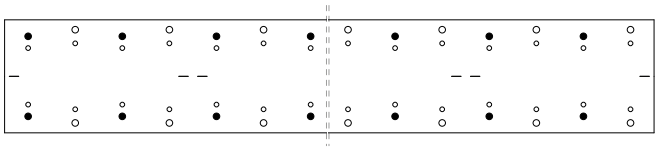
LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

pritrditev v celoti

24+24 pritrditev - medosna razdalja 50 mm



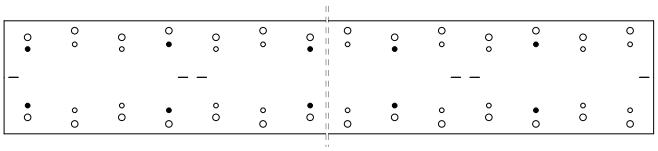
LBA Ø4 - LBS Ø5



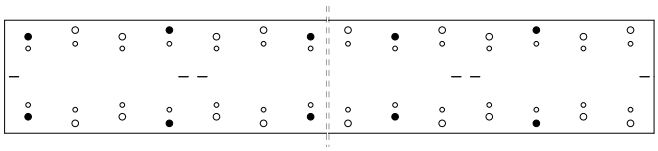
LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

delna pritrditev

12+12 pritrditev - medosna razdalja 100 mm



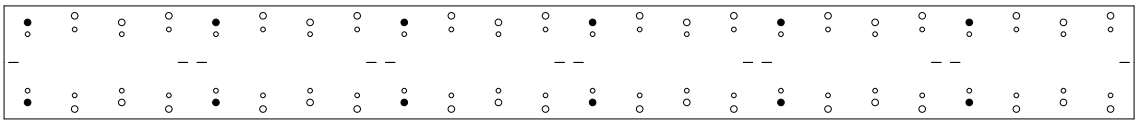
LBA Ø4 - LBS Ø5



LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

delna pritrditev

8+8 pritrditev - medosna razdalja 150 mm

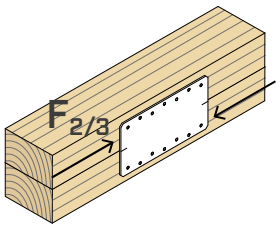


LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

delna pritrditev

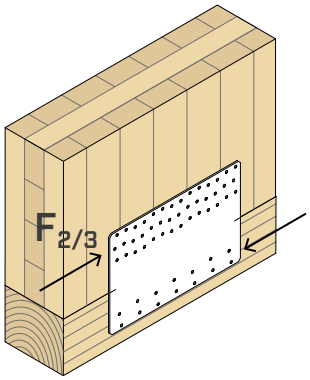
6+6 pritrditev - medosna razdalja 200 mm

STATIČNE VREDNOSTI | **TTP200**| $F_{2/3}$



konfiguracija	tip	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
		Ø x L [mm]	n_{V1} [kos]	n_{V2} [kos]	[kN]
pritrditev v celoti	LBA	Ø4 x 60	7	7	**8,8**

STATIČNE VREDNOSTI | **TTP300**| $F_{2/3}$



konfiguracija	tip	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
		Ø x L [mm]	n_{V1} [kos]	n_{V2} [kos]	[kN]
pritrditev v celoti	LBA	Ø4 x 60	42	14	**31,7**
	LBS	Ø5 x 60	42	14	**27,7**
delna pritrditev	LBA	Ø4 x 60	14	14	**17,2**
	LBS	Ø5 x 60	14	14	**15,0**

OPOMBE

[1] Vrednosti za trdnost veljajo za vse skupne/delne konfiguracije, navedene v razdelku VGRADNJA.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Plošče TITAN PLATE T so zaščitene z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 008254353-0015;
  - RCD 008254353-0016;
  - RCD 015051914-0006.

SPLOŠNA NAČELA

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995:2014.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

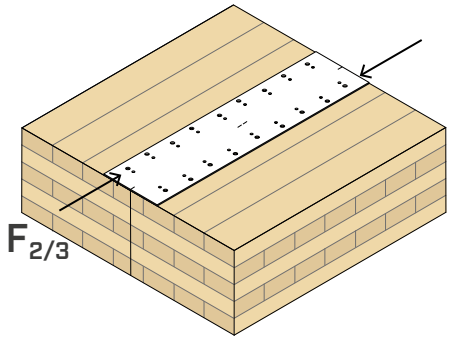
$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.

STATIČNE VREDNOSTI | **TTP1200**| $F_{2/3}$

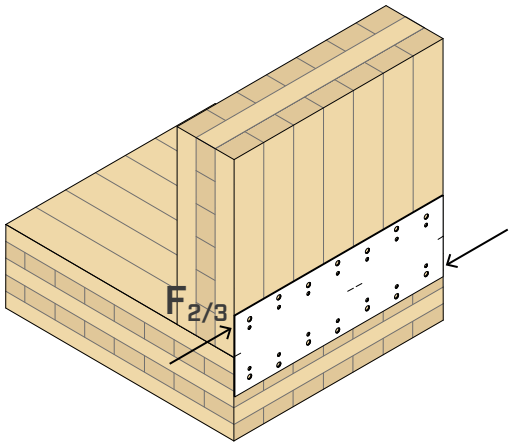
CLT - CLT
lateral face - lateral face



konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	
	tip	Ø x L [mm]	n_{V1} [kos]	n_{V2} [kos]	[kN]	[kN/m][1]
pritrditev v celoti 24+24 pritrditev medosna razdalja 50 mm	LBA	Ø4 x 60	24	24	**58,8**	***49,0***
	LBS	Ø5 x 60	24	24	**48,3**	***40,3***
	LBS	Ø7 x 100	24	24	**74,8**	***62,3***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	24	24	**91,3**	***76,1***
delna pritrditev 12+12 pritrditev medosna razdalja 100 mm	LBA	Ø4 x 60	12	12	**29,8**	***24,9***
	LBS	Ø5 x 60	12	12	**24,5**	***20,4***
	LBS	Ø7 x 100	12	12	**38,1**	***31,8***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	12	12	**46,6**	***38,8***
delna pritrditev 8+8 pritrditev medosna razdalja 150 mm	LBA	Ø4 x 60	8	8	**19,8**	***16,5***
	LBS	Ø5 x 60	8	8	**16,3**	***13,6***
	LBS	Ø7 x 100	8	8	**25,3**	***21,0***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	8	8	**30,8**	***25,7***
delna pritrditev 6+6 pritrditev medosna razdalja 200 mm	LBS	Ø7 x 100	6	6	**19,3**	***16,1***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	6	6	**23,6**	***19,6***

[1]Plošča se lahko razreže v module dolžine 600 mm. Trdnost v kN/m ostane nespremenjena.

CLT - CLT
lateral face - narrow face



konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	
	tip	Ø x L [mm]	n_{V1} [kos]	n_{V2} [kos]	[kN]	[kN/m][1]
pritrditev v celoti 24+24 pritrditev medosna razdalja 50 mm	LBS	Ø7 x 100	24	24	**49,2**	***41,0***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	24	24	**59,2**	***49,3***
delna pritrditev 12+12 pritrditev medosna razdalja 100 mm	LBS	Ø7 x 100	12	12	**25,1**	***20,9***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	12	12	**30,2**	***25,2***

[1]Plošča se lahko razreže v module dolžine 600 mm. Trdnost v kN/m ostane nespremenjena.



Elementi za strukturne spoje v digitalni obliki

Skupaj s podatki o tridimenzionalnih geometrijskih značilnostim in dodatnimi informacijami o parametrih so pripravljeni za vgradnjo v vaš projekt in so na voljo v formatih IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD in TEKLA.

BUILDING INFORMATION MODELING

Prenesite jih zdaj!

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

WHT PLATE C CONCRETE

PLOŠČA ZA NATEZNE OBREMENITVE

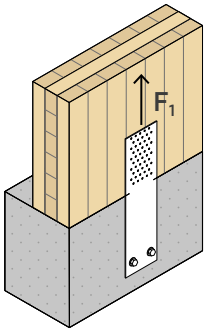
UKCA EN 14545 CE EN 14545

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

DX51D Z275 ogljikovo jeklo DX51D + Z275

OBREMENITVE



DVE RAZLIČICI

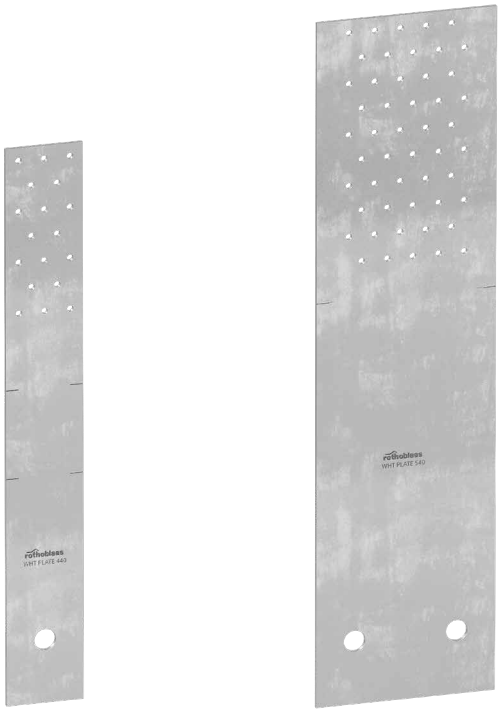
WHT PLATE 440 idealna za skeletne strukture (platform frame); WHT PLATE 540 idealna za strukture z CLT ploščami.

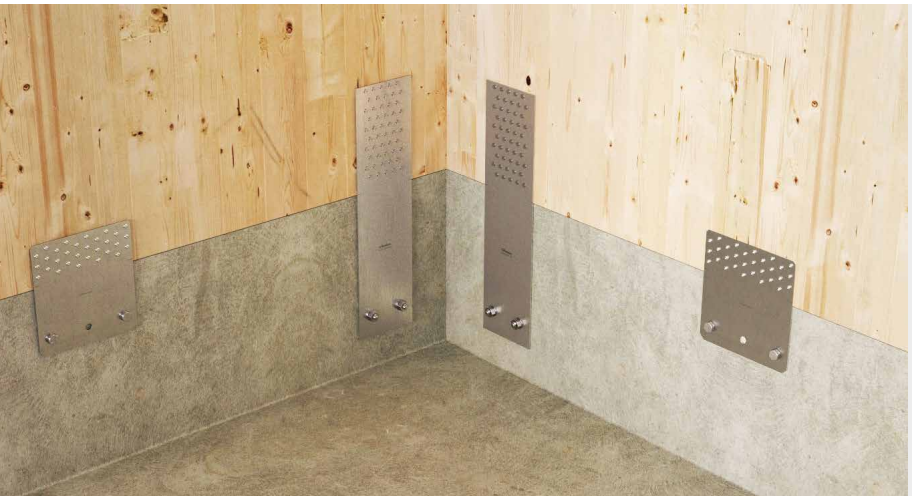
LIGHT TIMBER FRAME

Novo delno žebljanje za model WHTPLATE440 je optimalno za skeletne stene debeline 60 mm.

KAKOVOST

Visoka natezna trdnost omogoča optimalno porabo pri vgradnji plošč in znaten prihranek časa.
Vrednosti so izračunane in potrjene v skladu z oznako CE.





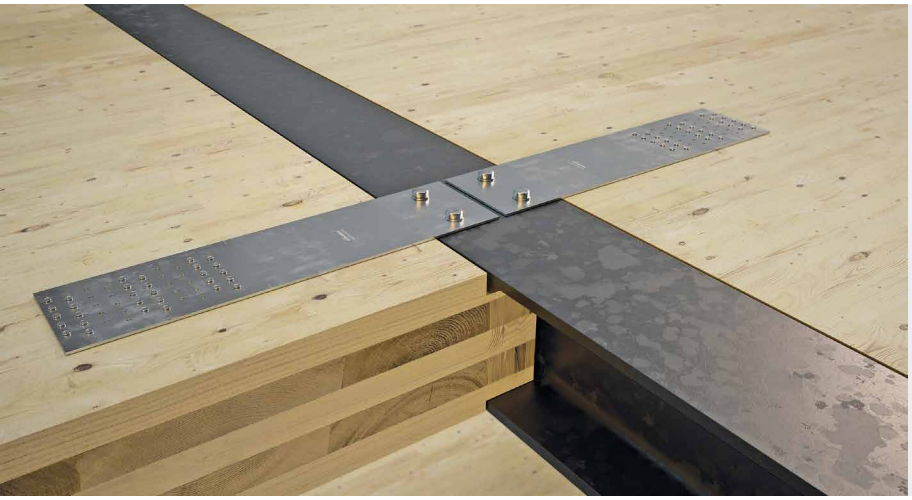
PODROČJA UPORABE

Natezni spoji za lesene stene.
Konfiguracije les-beton in les-jeklo.
Primerno za stene, poravnane na rob betona.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče





LES-BETON

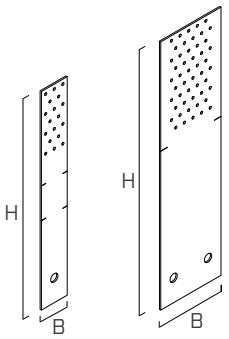
Poleg svoje naravne funkcije je idealna tudi za reševanje posebnih situacij, pri katerih se zahteva prenos nateznih obremenitev z lesa na beton.

HIBRIDNE STRUKTURE

Znotraj hibridnih struktur les-jeklo se lahko uporabi za natezne spoje tako, da se rob lesa poravna z robom jeklenega elementa.

KODE IN DIMENZIJE

KODA	B [mm]	H [mm]	luknje [mm]	n_V Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
WHTPLATE440	60	440	Ø17	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	Ø17	50	3	●	10

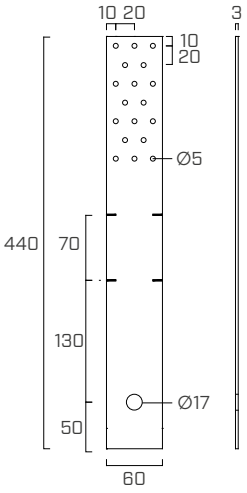


PRITRDITVE

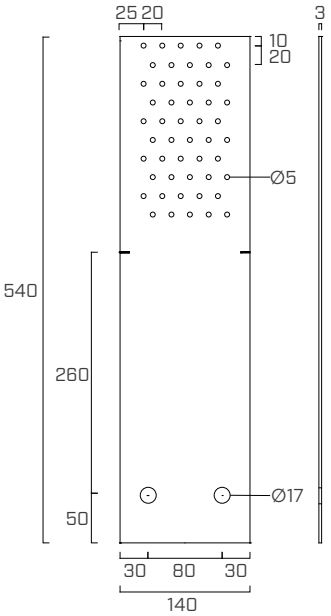
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
AB1	razporno sidralo CE1		16		536
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M16		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M16		552
KOS	vijak s šesterokotno glavo		M16		168

OBLIKA

WHTPLATE440



WHTPLATE540

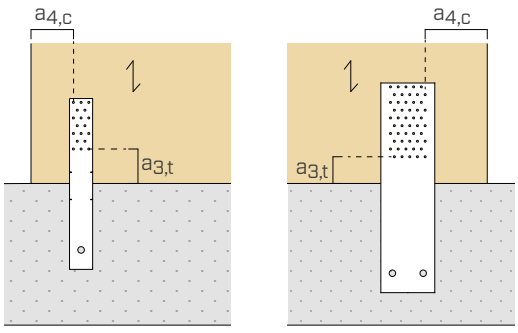


VGRADNJA

MINIMALNE RAZDALJE

LES minimalne razdalje			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

- C/GL: minimalne razdalje so v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: minimalne razdalje za Cross Laminated Timber v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995:2014 (Annex K) za žeblje ter ETA-11/0030 za vijake



SHEME PRITRDITVE

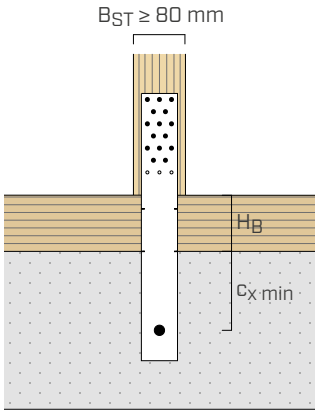
WHTPLATE440

WHT PLATE 440 se lahko uporablja za različne konstrukcijske sisteme (CLT/timber frame) in za sidranje na tla (z ali brez lege, z ali brez izravnalnega sloja). Odvisno od prisotnosti in dimenzije H_B vmesnega sloja, se mora - upoštevajoč minimalne razdalje pritrditev v lesu in sidral na betonu - plošča WHT Plate 440 namestiti tako, da je razdalja sidrala od roba betona:

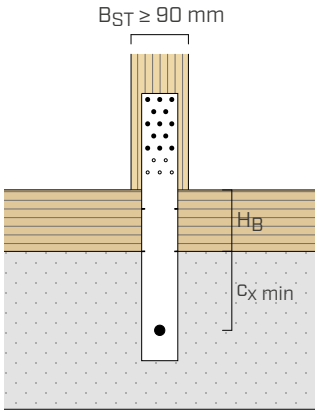
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}$$

VGRADNJA NA TIMBER FRAME

wide pattern

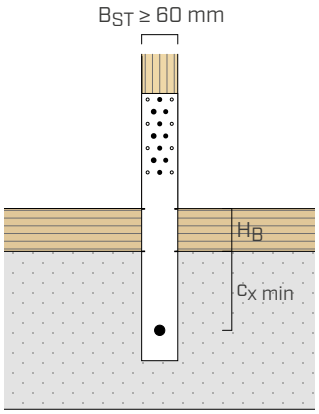


15 pritrditev
LBA Ø4 x 60

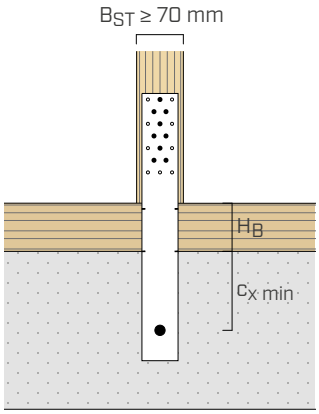


13 pritrditev
LBS Ø5 x 60

narrow pattern



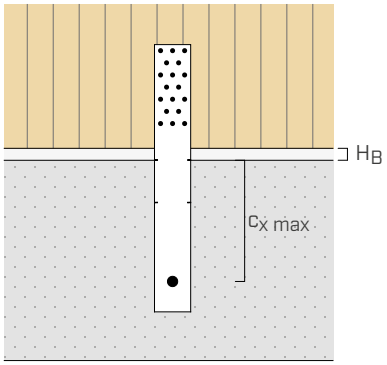
10 pritrditev
LBA Ø4 x 60



9 pritrditev
LBS Ø5 x 60

VGRADNJA NA CLT

wide pattern



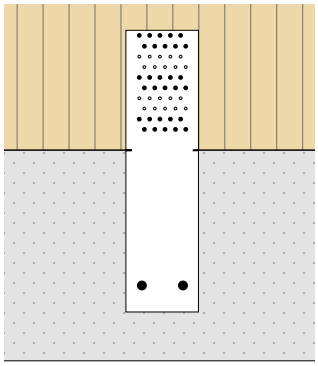
18 pritrditev
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

c_x [mm]
$c_{x\,min}$ = 130
$c_{x\,max}$ = 200

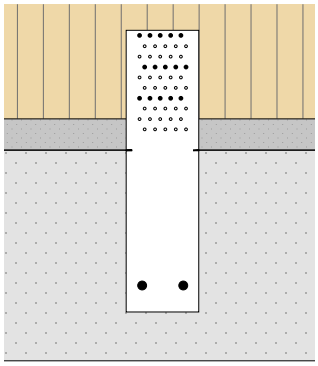
Kotnik se lahko namesti na dva načina:
- **wide pattern**: namestitev spojnikov na vse stebre navpične prirobnice;
- **narrow pattern**: namestitev s strnjenim žebljanjem, pri čemer se zunanji stebri pustijo prosti.

WHTPLATE540

VGRADNJA NA CLT



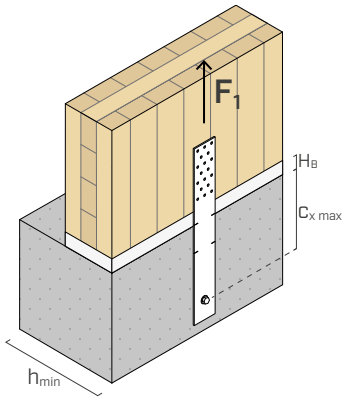
30 pritrditev
delna pritrditev
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

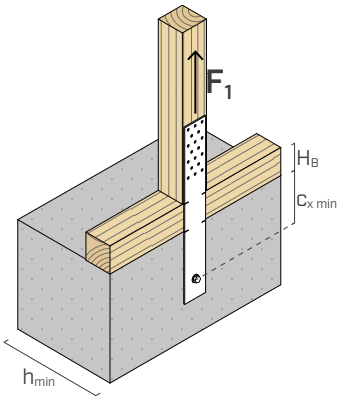


15 pritrditev
delna pritrditev
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

V primeru projektnih zahtev, kot so obremenitve drugačnega obsega ali prisotnost **izravnalnega sloja** med steno in naležno ravnino, je mogoče uporabiti **delno žebljanje**, predhodno izračunano in optimizirano na vpliv učinkovitega števila n_{ef} pritrditev na les. Drugačno žebljanje je izvedljivo z upoštevanjem minimalnih razdalj, predvidenih za spojnike.

STATIČNE VREDNOSTI | **WHTPLATE440** | LES-BETON | F_1





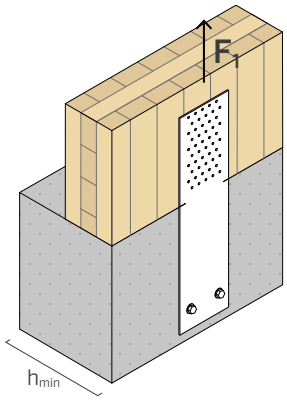
NAJMANJŠA DEBELINA BETONA $h_{min} \geq 200$ mm

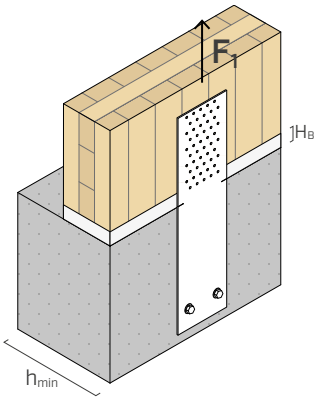
		LES				JEKLO		BETON					
konfiguracija	**pattern**	**pritrditev skozi luknje Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		HYB-FIX 8.8 **Ø x L**	
		[mm]	[kos]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
$c_{x\ max}$ = 200 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	18	20	**39,6**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**32,3**	M16 x 195	**22,9**	M16 x 195	**22,9**
		LBS Ø5 x 60	18	30	**31,8**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	15	90	**34,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**22,6**	M16 x 195	**16,0**	M16 x 195	**16,0**
		LBS Ø5 x 60	13	95	**24,5**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	narrow pattern	LBA Ø4 x 60	10	70	**22,3**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**22,6**	M16 x 195	**16,0**	M16 x 195	**16,0**
		LBS Ø5 x 60	9	75	**17,5**								

NAJMANJŠA DEBELINA BETONA $h_{min} \geq 150$ mm

		LES				JEKLO		BETON					
konfiguracija	**pattern**	**pritrditev skozi luknje Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		HYB-FIX 8.8 **Ø x L**	
		[mm]	[kos]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
$c_{x\ max}$ = 200 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	18	20	**39,6**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**26,0**	M16 x 130	**18,4**	M16 x 130	**18,4**
		LBS Ø5 x 60	18	30	**31,8**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	15	90	**34,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**18,2**	M16 x 130	**12,9**	M16 x 130	**12,9**
		LBS Ø5 x 60	13	95	**24,5**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	narrow pattern	LBA Ø4 x 60	10	70	**22,3**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**18,2**	M16 x 130	**12,9**	M16 x 130	**12,9**
		LBS Ø5 x 60	9	75	**17,5**								

STATIČNE VREDNOSTI | **WHTPLATE540** | LES-BETON | F_1





NAJMANJŠA DEBELINA BETONA $h_{min} \geq 200$ mm

konfiguracija	pattern	LES				JEKLO		BETON[2]					
		pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 Ø x L		VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L	
		[mm]	[kos]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
delna pritrditev[1] 2 sidrali M16	30 pritrditev	LBA Ø4 x 60	30	-	**84,9**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 195	**44,1**	M16 x 195	**31,3**	M16 x 195	**26,6**
		LBS Ø5 x 60	30	10	**69,9**								
delna pritrditev[1] 2 sidrali M16	15 pritrditev	LBA Ø4 x 60	15	60	**42,5**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 195	**44,1**	M16 x 195	**31,3**	M16 x 195	**26,6**
		LBS Ø5 x 60	15	70	**35,0**								

NAJMANJŠA DEBELINA BETONA $h_{min} \geq 150$ mm

konfiguracija	pattern	LES				JEKLO		BETON[2]					
		pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 Ø x L		VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L	
		[mm]	[kos]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
delna pritrditev[1] 2 sidrali M16	30 pritrditev	LBA Ø4 x 60	30	-	**84,9**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 130	**35,9**	M16 x 130	**25,4**	M16 x 130	**21,6**
		LBS Ø5 x 60	30	10	**69,9**								
delna pritrditev[1] 2 sidrali M16	15 pritrditev	LBA Ø4 x 60	15	60	**42,5**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 130	**35,9**	M16 x 130	**25,4**	M16 x 130	**21,6**
		LBS Ø5 x 60	15	70	**35,0**								

OPOMBE

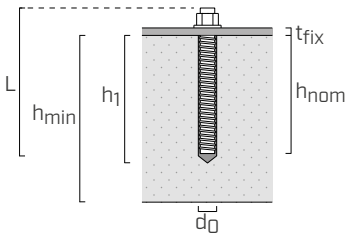
[1] V primeru konfiguracij z delnim žebljenjem so vrednosti trdnosti iz tabele veljavne za montažo pritrditev v les v skladu z $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$).

[2] Vrednosti za trdnost na strani betona so veljavne ob predpostavki, da so montažne reže plošče WHTPLATE540 nameščene na stiku les-beton ($c_x = 260$ mm).

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

vrsta sidrala		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
tip	**Ø x L** [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M16 x 130	3	110	115	18	150
HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	170		200

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.



t_{fix}	debelina pritrjene plošče
h_{nom}	globina vstavitve
h_1	minimalna globina izvrtine
d_0	premer izvrtine v betonu
h_{min}	minimalna debelina betona

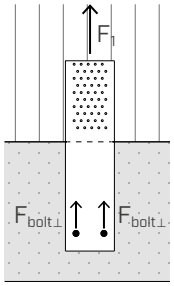
DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL

Pritrditev na beton s pomočjo sidral, ki se razlikujejo od sidral, navedenih v tabeli, je potrebno dodatno preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in jih je mogoče določiti s pomočjo koeficientov $k_{t\perp}$. Stranska strižna sila za posamezno sidralo se izračuna na naslednji način:

$$F_{bolt\perp,d} = k_{t\perp} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t\perp}$	koeficient ekscentričnosti
F_1	natezna obremenitev plošče WHT PLATE

Preizkus sidrala je uspešno opravljen, če je projektna strižna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja sklopa, večja od projektne obremenitve: $R_{bolt\perp,d} \geq F_{bolt\perp,d}$.



	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50

SPLOŠNA NAČELA

- Dovoljene vrednosti po standardu EN 1995:2014.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M2} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Vrednosti za trdnost na strani lesa $R_{1,k\ timber}$ so izračunane ob upoštevanju učinkovitega števila v skladu s Prikazom 8.1 (EN 1995:2014).
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k=350 kg/m^3 in beton C25/30 z redko razporejeno armaturo in minimalno debelino, navedeno v ustreznih tabelah.
- Projektne vrednosti za trdnost betona so na voljo za nerazpokan beton ($R_{1,d\ uncracked}$), razpokan beton ($R_{1,d\ cracked}$) in za primer potresnega preverjanja ($R_{1,d\ seismic}$) za uporabo kemičnega sidrala z navojno palico iz jekla razreda 8.8.
- Potresno načrtovanje v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992:2018. Za kemična sidrala se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen (α_{gap}=1).
- Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov) je mogoče preverjanje sklopa sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
  - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363
  - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285



ADD YOUR LOGO!

Chic, not shock

Varnost na delovišču ima edinstven slog, ki je prilagojen vašim željam.
Zdaj lahko naročite čelade Rothoblaas, na katere je dodan vaš logotip. Skupaj z nami izberite barvo, dodatke in kombinacije.



RAZPOLOŽLJIVE BARVE:



Za več informacij stopite v stik s svojim prodajnim zastopnikom

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

WHT PLATE T TIMBER

PLOŠČA ZA NATEZNE OBREMENITVE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

CELOTNA IZBIRA

Na voljo v 5 različicah z različno debelino, materialom in višino. Vijaki HBS PLATE omogočajo hitro in varno montažo.

NATEZNA SILA

Plošče so pripravljene na uporabo, preračunane, potrjene za natezne sile na spojih les-les. Pet različnih stopenj trdnosti.

POTRESNA VARNOST IN VEČNADSTROPNI OBJEKTI

Idealen za projektiranje večnadstropnih stavb z različnimi debelinami stropov. Značilne natezne trdnosti več kot 200 kN.

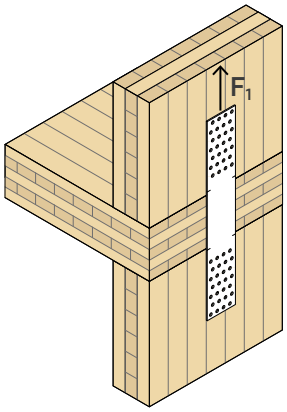
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

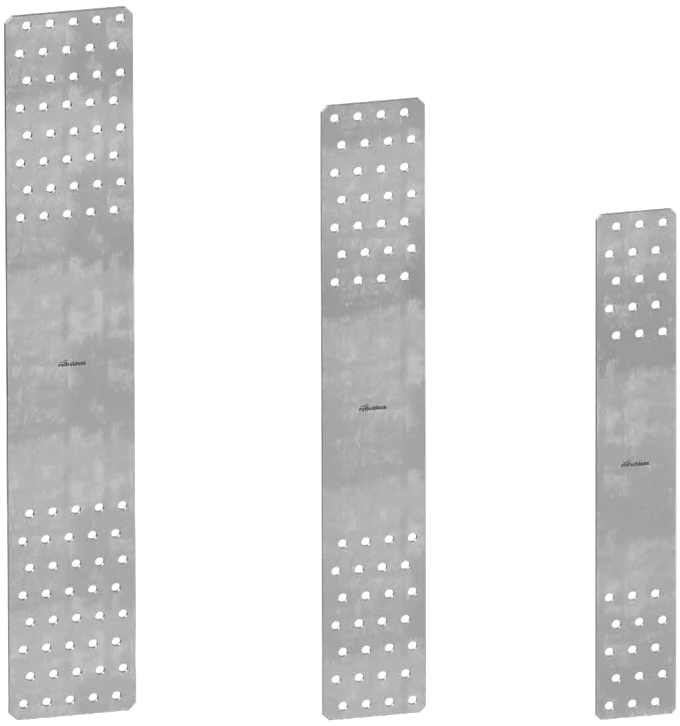
MATERIAL

S350 Z275 **WHTPT300** e **WHTPT530**: ogljikovo jeklo S350GD + Z275

S355 Fe/Zn12c **WHTPT600, WHTPT720** in **WHTPT820**: ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE







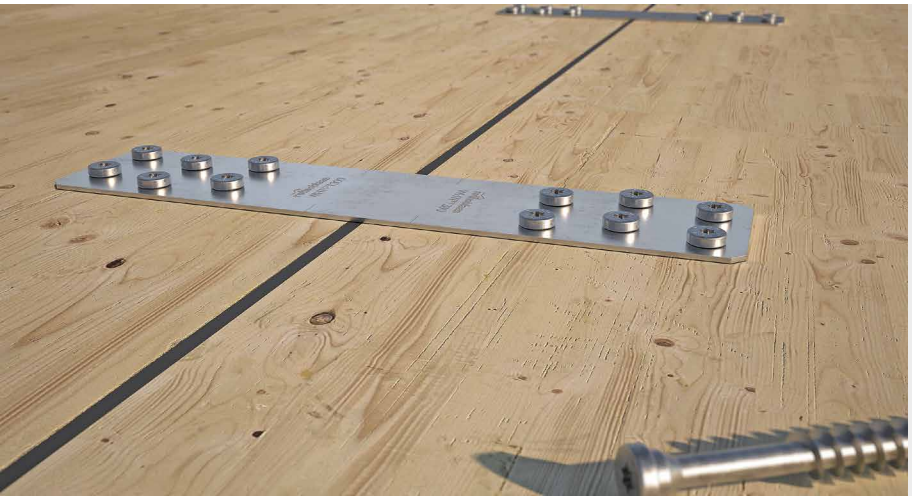


PODROČJA UPORABE

Natezni spoji za lesene stene, tramove ali strope. Konfiguracije les-les.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- CLT in LVL plošče



HBS PLATE

Idealno v kombinaciji z vijaki HBS PLATE ali HBS PLATE EVO za povsem varno in zanesljivo pritrditev lesenih plošč. Demontaža spoja po koncu življenjske dobe je hitra in varna.

SPOJI ZA STROPE

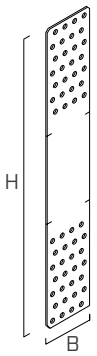
Nova modela TTP530 in TTP300 sta primerna tudi za natezni spoj med ploščami iz CLT v stropih.

KODE IN DIMENZIJE

WHT PLATE T

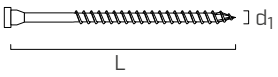
KODA	H [mm]	B [mm]	n_V Ø11 [kos]	s [mm]	št. kosov
WHTPT300(*)	300	67	6 + 6	2	10
WHTPT530(*)	530	67	8 + 8	2,5	10
WHTPT600	594	91	15 + 15	3	10
WHTPT720	722	118	28 + 28	4	5
WHTPT820	826	145	40 + 40	5	1

(*) Brez oznake UKCA.

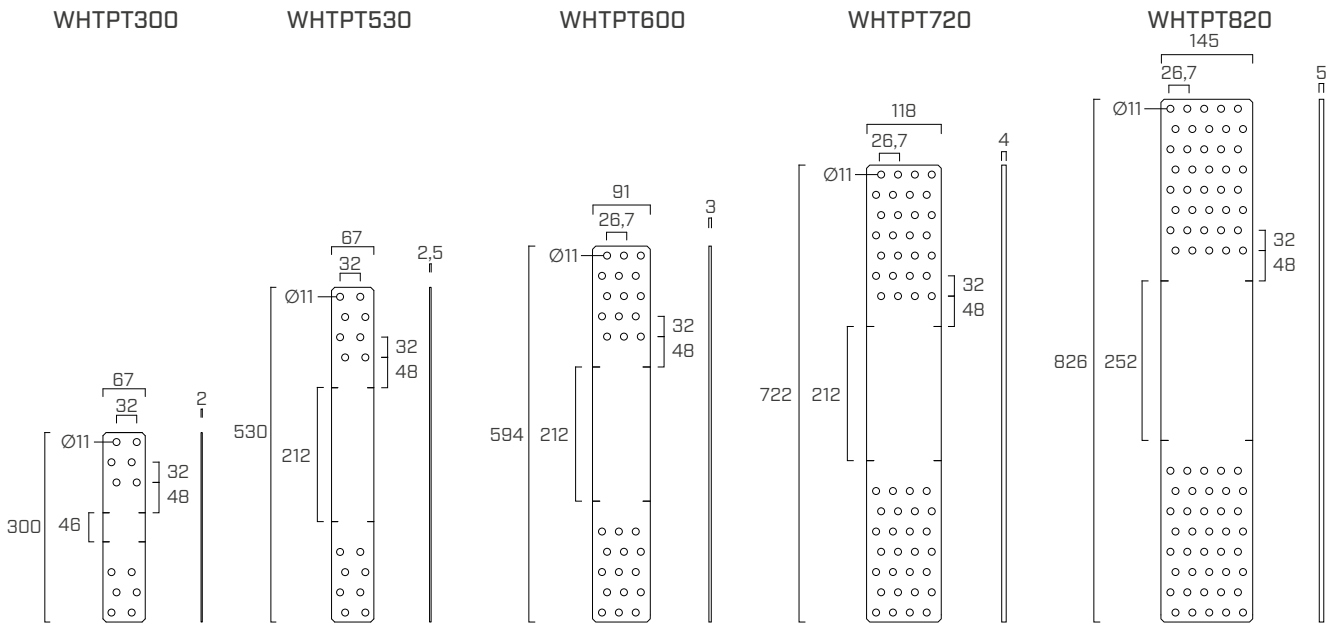


HBS PLATE

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	št. kosov
HBSPL880	8	80	55	TX 40	100
HBSPL8100	8	100	75	TX 40	100



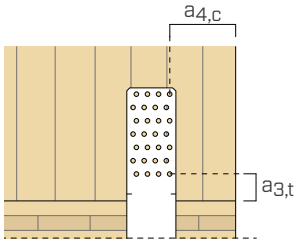
OBLIKA



VGRADNJA

MINIMALNE RAZDALJE | POSTAVITEV NA STENO

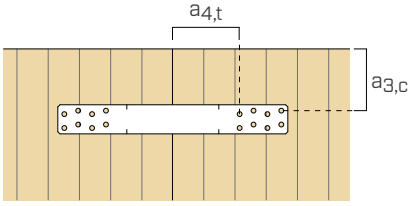
LES minimalne razdalje			vijaki HBS PLATE Ø8
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 48



MINIMALNE RAZDALJE | POSTAVITEV NA STROP

Z uporabo plošč WHTPT300 in WHTPT530 se lahko izvede natezni spoj med stropi. Minimalne razdalje pri tej uporabi so:

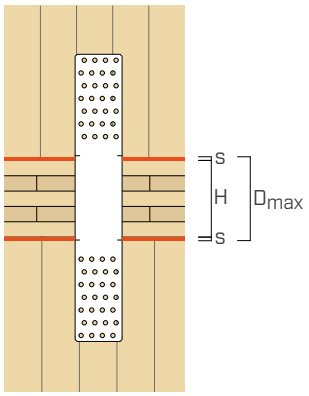
LES minimalne razdalje			vijaki HBS PLATE Ø8
CLT	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 48
	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 48



MAKSIMALNA RAZDALJA MED PLOŠČAMI D_{max}

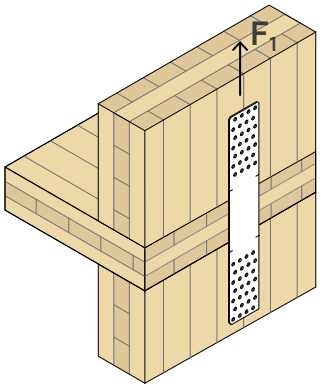
Plošče WHT PLATE T so zasnovane za različne debeline stropov, vključno z elastičnim akustičnim profilom. Oznake za nameščanje v položaj za pomoč pri montaži označujejo največjo dovoljeno razdaljo (D) med stenskimi CLT ploščami v skladu z minimalnimi razdaljami za vijake HBS PLATE Ø8 mm. Ta razdalja vključuje prostor, potreben za vstavitev akustičnega profila ($s_{acoustic}$).

KODA	D_{max} [mm]	$H_{maks.\ strop}$ [mm]	$s_{acoustic}$ [mm]
WHTPT300	46	-	-
WHTPT530	212	200	6 + 6
WHTPT600	212	200	6 + 6
WHTPT720	212	200	6 + 6
WHTPT820	252	240	6 + 6



STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_1

KODA	LES			JEKLO	
	pritrditev skozi luknje Ø11		$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	HBS PLATE Ø x L [mm]	n_V [kos]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WHTPT300	Ø8 x 80	6 + 6	**23,0**	**34,0**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	6 + 6	**28,9**		
WHTPT530	Ø8 x 80	8 + 8	**30,5**	**42,5**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	8 + 8	**38,4**		
WHTPT600	Ø8 x 80	15 + 15	**56,8**	**80,3**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	15 + 15	**71,6**		
WHTPT720	Ø8 x 80	28 + 28	**104,7**	**135,9**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	28 + 28	**132,3**		
WHTPT820	Ø8 x 80	40 + 40	**166,7**	**206,6**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	40 + 40	**202,7**		



SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.

- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Plošče WHT PLATE T so zaščitene z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 008254353-0019;
  - RCD 008254353-0020;
  - RCD 008254353-0021;
  - RCD 015051914-0007;
  - RCD 015051914-0008.

VGU PLATE T TIMBER

PLOŠČA ZA NATEZNE OBREMENITVE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

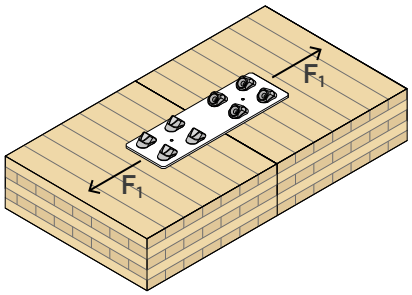
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S350 Z275 **VGUPLATET185**: S350GD+Z275

S235 Fe/Zn12c **VGUPLATET350**: ogljikovo jeklo S235 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



NATEZNI SPOJ

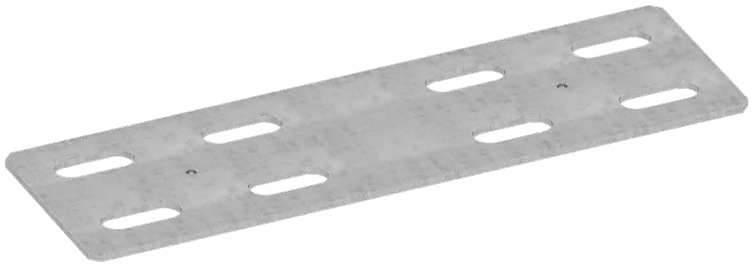
Zaradi uporabe vijakov VGS, vstavljenih pod kotom 45°, omogoča prenos velikih nateznih sil kljub majhnemu prostoru. Trdnost nad 90 kN.

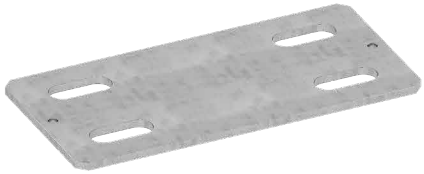
PREPROSTA VGRADNJA

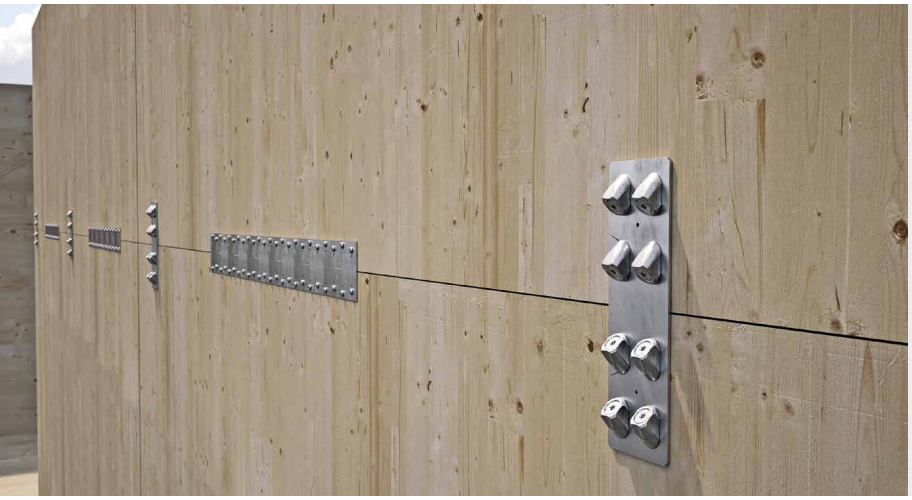
Plošča ima reže za namestitev podložk VGU, ki zagotavljajo vstavljanje vijakov VGS pod kotom 45°.

POMOŽNE LUKNJE

Luknje premera 5 mm omogočajo vstavitev začasnih vijakov za nameščanje, da se plošča med vstavljanjem poševnih vijakov ohrani v položaju.







PODROČJA UPORABE

Zelo togi natezni spoji.
Konfiguracije les-les.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- CLT in LVL plošče



TOGOST

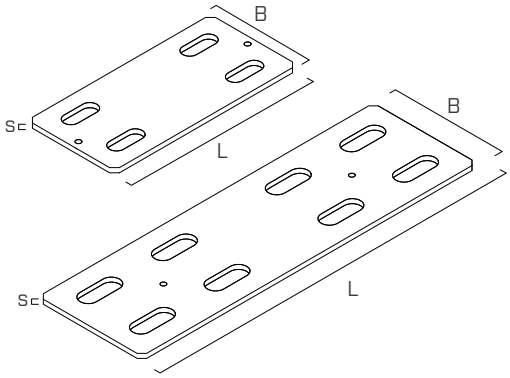
Omogoča izvedbo togih nateznih spojev na stropih iz plošč z membranskim obnašanjem.

MOMENTNI SPOJ

Možna je izvedba manjših momentnih spojev, ki se razstavijo na vlečno silo, ki jo absorbira plošča VGU PLATE T, ter tlačno silo, ki jo absorbira les ali, kot v tem primeru, nevidni spojnik DISC FLAT.

KODE IN DIMENZIJE

KODA	B [mm]	L [mm]	s [mm]		št. kosov
VGUPLATET185	88	185	3	●	1
VGUPLATET350	108	350	4	●	1

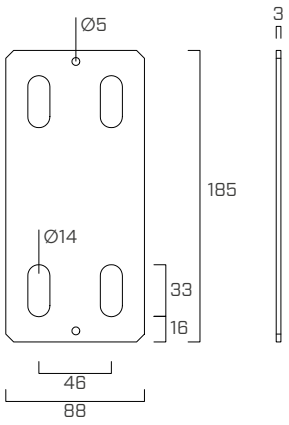


PRITRDITVE

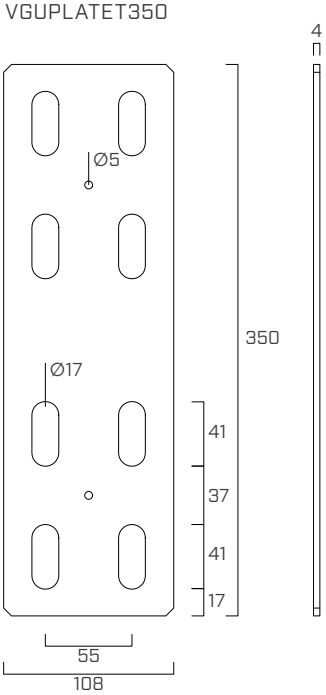
tip	opis		d [mm]	opora	str.
VGS	vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo		9-11		575
VGU	podložka 45°		9-11		569

OBLIKA

VGUPLATET185



VGUPLATET350

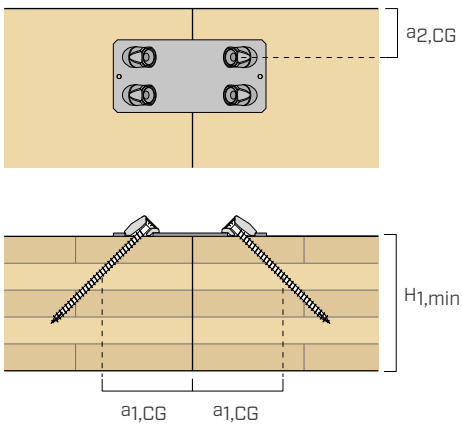


VGRADNJA

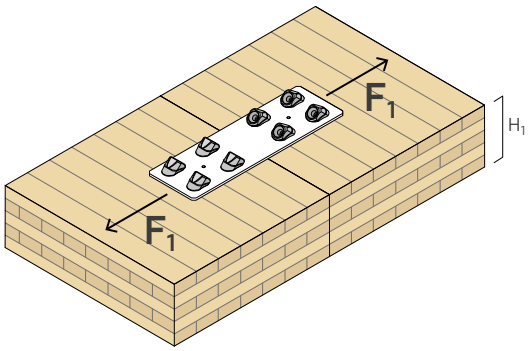
MINIMALNE RAZDALJE

	$Ø_{screw}$ [mm]	$L_{screw,min}$ [1] [mm]	$a_{1,CG}$ [mm]	$a_{2,CG}$ [mm]	$H_{1,min}$ [1] [mm]
VGUPLATET185	9	120	90	36	90
VGUPLATET350	11	175	110	44	125

[1] Mejna vrednost je veljavna z upoštevanjem osi plošče, nameščene centralno na stični površini lesenih elementov in z uporabo vseh spojnikov.



STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_1



KODA	H_1 [mm]	$R_{1,k\ screw}$ pritrditve VGU	VGS - Ø x L [mm]	n_V [kos]	$R_{1,k\ ax}$ [kN]	$R_{1,k\ tens}$ [kN]	$R_{1,k\ steel\ plate}$ $R_{1,k\ plate}$ [kN]
VGUPLATET185	90	VGU945	9 x 120	2+2	**14,1**	**35,9**	**39,3**
	100		9 x 140	2+2	**17,1**		
	115		9 x 160	2+2	**20,1**		
	130		9 x 180	2+2	**23,1**		
	145		9 x 200	2+2	**26,1**		
	160		9 x 220	2+2	**29,0**		
	170		9 x 240	2+2	**32,0**		
VGUPLATET350	125	VGU1145	11 x 175	4+4	**49,2**	**100,3**	**95,9**
	140		11 x 200	4+4	**57,7**		
	160		11 x 225	4+4	**66,2**		
	175		11 x 250	4+4	**74,7**		
	195		11 x 275	4+4	**83,2**		
	210		11 x 300	4+4	**91,7**		

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\,ax} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{1,k\,tens}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{1,k\,steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

Koeficienti k_{mod} , γ_M, γ_{M2} se upoštevajo glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- Vrednosti za trdnost veljajo za izračune, prikazane v tabeli; drugačni pogoji se morajo dodatno preveriti.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Plošče VGU PLATE T so zaščitene z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 008254353-0017;
  - RCD 008254353-0018.

LBV

LUKNJANA PLOŠČA

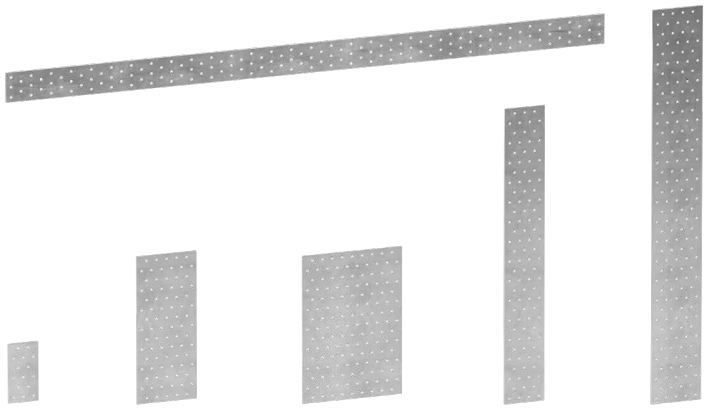
CE
EN 14545

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

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

UČINKOVIT
Novi žeblji LBA, skladni z ETA-22/0002, omogočajo doseganje odlične trdnosti z manjšim številom pritrditev.





LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1 SC2

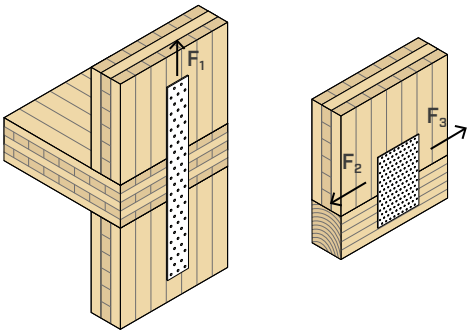
MATERIAL

S250 Z275 ogljikovo jeklo S250GD + Z275

DEBELINA [mm]

1,5 mm | 2,0 mm

OBREMENITVE





PODROČJA UPORABE

Natezni spoji s srednjimi in majhnimi obremenitvami s preprosto in ekonomično rešitvijo. Konfiguracije les-les.

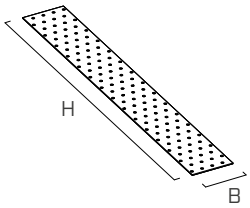
Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče

KODE IN DIMENZIJE

LBV 1,5 mm

S250 Z275

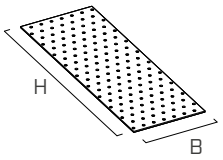
KODA	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
LBV60600	60	600	75	1,5	●	10
LBV60800	60	800	100	1,5	●	10
LBV80600	80	600	105	1,5	●	10
LBV80800	80	800	140	1,5	●	10
LBV100800	100	800	180	1,5	●	10



LBV 2,0 mm

S250 Z275

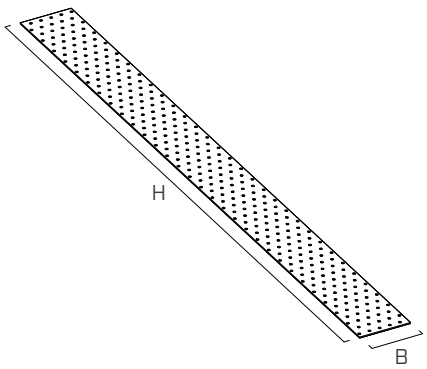
KODA	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
LBV40120	40	120	9	2,0	●	200
LBV40160	40	160	12	2,0	●	50
LBV60140	60	140	18	2,0	●	50
LBV60200	60	200	25	2,0	●	100
LBV60240	60	240	30	2,0	●	100
LBV80200	80	200	35	2,0	●	50
LBV80240	80	240	42	2,0	●	50
LBV80300	80	300	53	2,0	●	50
LBV100140	100	140	32	2,0	●	50
LBV100200	100	200	45	2,0	●	50
LBV100240	100	240	54	2,0	●	50
LBV100300	100	300	68	2,0	●	50
LBV100400	100	400	90	2,0	●	20
LBV100500	100	500	112	2,0	●	20
LBV120200	120	200	55	2,0	●	50
LBV120240	120	240	66	2,0	●	50
LBV120300	120	300	83	2,0	●	50
LBV140400	140	400	130	2,0	●	15
LBV160400	160	400	150	2,0	●	15
LBV200300	200	300	142	2,0	●	15



LBV 2,0 x 1200 mm

S250 Z275

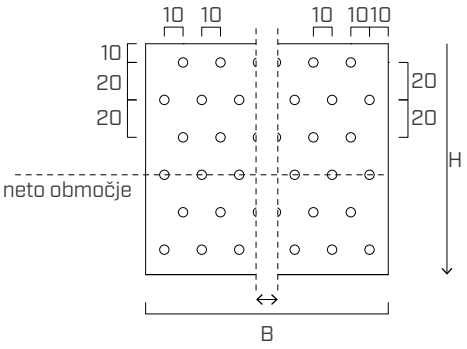
KODA	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
LBV401200	40	1200	90	2,0	●	20
LBV601200	60	1200	150	2,0	●	20
LBV801200	80	1200	210	2,0	●	20
LBV1001200	100	1200	270	2,0	●	10
LBV1201200	120	1200	330	2,0	●	10
LBV1401200	140	1200	390	2,0	●	10
LBV1601200	160	1200	450	2,0	●	10
LBV1801200	180	1200	510	2,0	●	10
LBV2001200	200	1200	570	2,0	●	5
LBV2201200	220	1200	630	2,0	●	5
LBV2401200	240	1200	690	2,0	●	5
LBV2601200	260	1200	750	2,0	●	5
LBV2801200	280	1200	810	2,0	●	5
LBV3001200	300	1200	870	2,0	●	5
LBV4001200	400	1200	1170	2,0	●	5



PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571

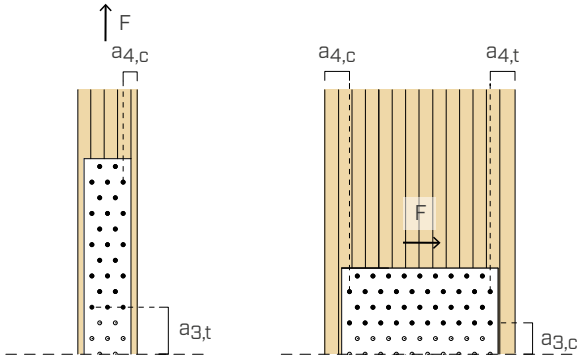
OBLIKA



B	luknje neto območje	B	luknje neto območje	B	luknje neto območje
[mm]	št. kosov	[mm]	[kos]	[mm]	[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

MINIMALNE RAZDALJE



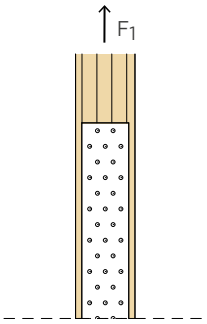
kot med močjo in vlakni α = 0°		žebelj LBA Ø4	vijak LBS Ø5
stranski spojnik - neobtežen rob	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
spojnik - obtežen konec	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75

kot med močjo in vlakni α = 90°		žebelj 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 | LES-LES | F_1

TRDNOST SISTEMA

Natezna trdnost sistema $R_{1,d}$ je razlika med natezno trdnostjo plošče $R_{ax,d}$ in strižno trdnostjo spojnikov, uporabljenih za pritrditev $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.
V primeru, da so spojniki razporejeni v več zaporednih vrstah in je smer obremenitve vzporedna z vlakni, je za dimenzioniranje treba uporabiti naslednji kriterij.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0{,}85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0{,}75 & LBS \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Pri čemer je m_i število vrst spojnikov, ki so vzporedne z vlakni, n_i pa število spojnikov, razporejenih v sami vrsti.

PLOŠČA - NATEZNA TRDNOST

tip	B	s	luknje neto območje	$R_{ax,k}$
	[mm]	[mm]	[kos]	[kN]
LBV 1,5 mm	60	1,5	3	**20,0**
	80	1,5	4	**26,7**
	100	1,5	5	**33,4**
LBV 2,0 mm	40	2,0	2	**17,8**
	60	2,0	3	**26,7**
	80	2,0	4	**35,6**
	100	2,0	5	**44,6**
	120	2,0	6	**53,5**
	140	2,0	7	**62,4**
	160	2,0	8	**71,3**
	180	2,0	9	**80,2**
	200	2,0	10	**89,1**
	220	2,0	11	**98,0**
	240	2,0	12	**106,9**
	260	2,0	13	**115,8**
	280	2,0	14	**124,7**
	300	2,0	15	**133,7**
	400	2,0	20	**178,2**

PRIMER IZRAČUNA - SPOJ LES-LES

Primer izračuna tipologije spoja na sliki je prikazan na str. 339; za primerjavo je uporabljen tudi luknjan trak LBB.

SPLOŠNA NAČELA

- Projektne vrednosti (za ploščo) se izračunajo iz značilnih vrednosti na naslednji način:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

Koeficient γ_{M2} je potrebno obravnavati skladno z veljavnim predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- Svetujemo, da spojnike namestite simetrično glede na premico delujoče sile.

LBB

LUKNJAN TRAK

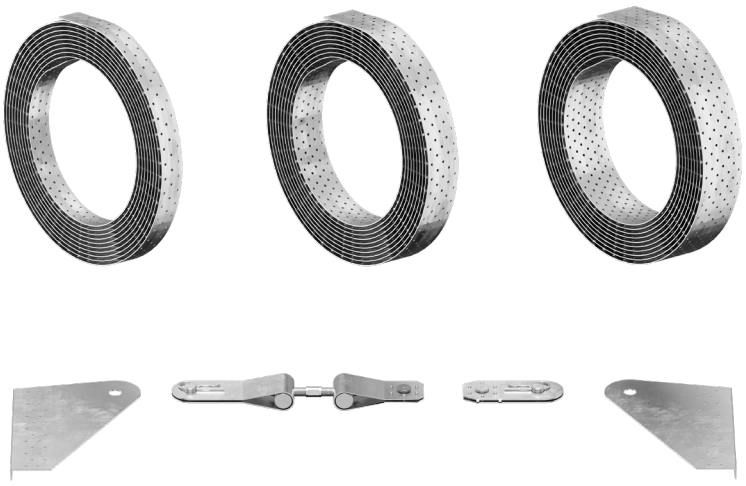
CE
EN 14545



DVE DEBELINI
Enostaven in učinkovit sistem za vodoravno zavetrovanje, na voljo je v debelinah 1,5 ali 3,0 mm.

POSEBNO JEKLO
Jeklo kakovosti S350GD z visoko stopnjo trdnosti v izvedbi 1,5 mm za izjemno trdnost z majhno debelino.

ZATEZOVANJE
Pripomoček CLIPFIX60 omogoča napenjanje traku in njegovo trdno pritrditev na konce. Zatezovalnikom GEKO ali SKORPIO in pripomočkom CLAMP1 se lahko napne luknjani trak.



LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1 SC2

MATERIAL

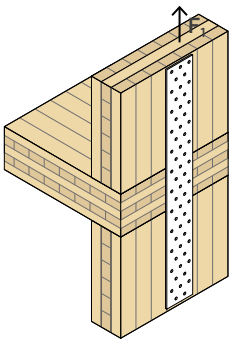
S350 Z275 **LBB 1,5 mm**: ogljikovo jeklo S350GD + Z 275

S250 Z275 **LBB 3,0 mm**: ogljikovo jeklo S250GD + Z275

DEBELINA [mm]

1,5 mm | 3,0 mm

OBREMENITVE





PODROČJA UPORABE

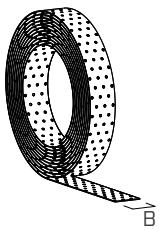
Ekonomična rešitev za natezne spoje s srednjimi in majhnimi obremenitvami.
Koluti (25 ali 50 m) omogočajo izvedbo zelo dolgih spojev.
Konfiguracije les-les.

Uporabno za:
- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče

KODE IN DIMENZIJE

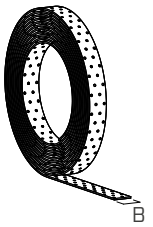
LBB 1,5 mm

KODA	B [mm]	L [m]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
LBB40	40	50	75/m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125/m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175/m	1,5	●	1



LBB 3,0 mm

KODA	B [mm]	L [m]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov
LBB4030	40	50	75/m	3	●	1



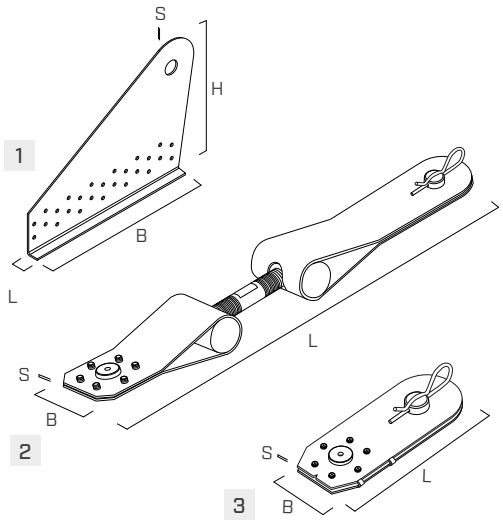
CLIPFIX

KODA	vrsta LBB	širina LBB	št. kosov
CLIPFIX60	LBB40 | LBB60	40 mm | 60 mm	1

KOMPLET JE SESTAVLJEN IZ:		B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 št. kosov	s [mm]	št. kosov
1	Zaključna ploščica	289	198	15	26	2	4[(1)]
2	Napenjalo Clip-Fix	60	-	300-350	7	2	2
3	Zaključek Clip-Fix	60	-	157	7	2	2

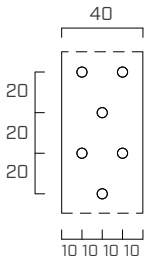
[(1)]Komplet vsebuje dve desni in dve levi plošči.

Napenjala in zaključki Clip-Fix so združljivi za namestitev luknjanih trakov LBB40 in LBB60.

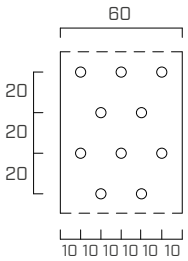


OBLIKA

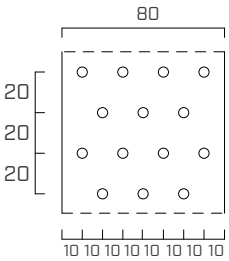
LBB40 / LBB4030



LBB60



LBB80



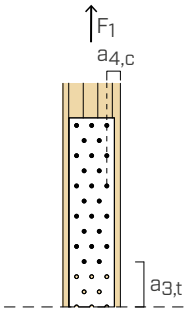
PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571

VGRADNJA

MINIMALNE RAZDALJE

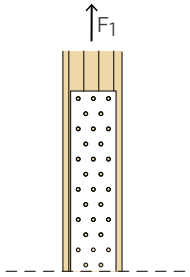
LES minimalne razdalje			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
Stranski spojnik - neobtežen rob	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
Spojnik - obtežen konec	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75



STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | F_1

TRDNOST SISTEMA

Natezna trdnost sistema $R_{1,d}$ je razlika med natezno trdnostjo plošče $R_{ax,d}$ in strižno trdnostjo spojnikov, uporabljenih za pritrditev n_{tot} $R_{v,d}$.
V primeru, da so spojniki razporejeni v več zaporednih vrstah in je smer obremenitve vzporedna z vlakni, je za dimenzioniranje treba uporabiti naslednji kriterij.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0,85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0,75 & LBS \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Pri čemer je m_i število vrst spojnikov, ki so vzporedne z vlakni, n_i pa število spojnikov, razporejenih v sami vrsti.

TRAK - NATEZNA TRDNOST

tip	B	s	luknje neto območje	$R_{ax,k}$
	[mm]	[mm]	[kos]	[kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	**17,0**
	60	1,5	3	**25,5**
	80	1,5	4	**34,0**
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	**26,7**

STRIŽNA TRDNOST SPOJNIKOV

Za trdnost $R_{v,k}$ žebljev Anker LBA in vijakov LBS si oglejte katalog »VIJAKI ZA LES IN SPOJI ZA TERASE«.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so skladne s standardoma EN 1995:2014 in EN 1993:2014.
- Projektne vrednosti (za ploščo) se izračunajo iz značilnih vrednosti na naslednji način:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

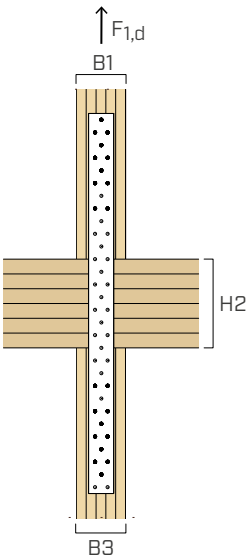
- Projektne vrednosti (za spojnik) se izračunajo iz značilnih vrednosti na naslednji način:

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

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

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- Svetujemo, da spojnike namestite simetrično glede na premico delujoče sile.

PRIMER IZRAČUNA | DOLOČITEV TRDOSTI R_{1d}



Podatki projekta		
Sila	$F_{1,d}$	12,0 kN
Lestvica vzdrževanja		2
Čas trajanja obremenitve		kratek
Masivni les C24		
Element 1	**B1**	80 mm
Element 2	**H2**	140 mm
Element 3	**B3**	80 mm

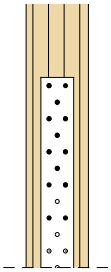
luknjan trak LBB40
B = 40 mm
s = 1,5 mm

luknjana plošča LBV401200(2)
B = 40 mm
s = 2 mm
H = 600 mm

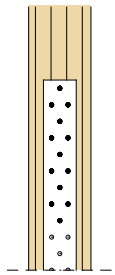
žebelj anker LBA440(1)
d_1 = 4,0 mm
L = 40 mm

žebelj anker LBA440(1)
d_1 = 4,0 mm
L = 40 mm

IZRAČUN TRDNOSTI SISTEMA



luknjan trak
LBB40



luknjana plošča
LBV401200

TRAK/PLOŠČA - NATEZNA TRDNOST

luknjan trak LBB40			
$R_{ax,k}$	=	17,0	kN
γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	**=**	**13,60**	**kN**

luknjana plošča LBV401200(2)			
$R_{ax,k}$	=	17,8	kN
γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	**=**	**14,24**	**kN**

SPOJNIK - STRIŽNA TRDNOST

luknjan trak LBB40			
$R_{v,k}$	=	2,19	kN
n_{tot}	=	13	št. kosov
n_1	=	5	št. kosov
m_1	=	2	vrste
n_2	=	3	št. kosov
m_2	=	1	vrste
k_{LBA}	=	0,85	
k_{mod}	=	0,90	
γ_M	=	1,30	
$R_{v,d}$	=	1,52	kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	**=**	**15,77**	**kN**

luknjana plošča LBV401200(2)			
$R_{v,k}$	=	2,17	kN
n_{tot}	=	13	št. kosov
n_1	=	4	št. kosov
m_1	=	2	vrste
n_2	=	5	št. kosov
m_2	=	1	vrste
k_{LBA}	=	0,85	
k_{mod}	=	0,90	
γ_M	=	1,30	
$R_{v,d}$	=	1,50	kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	**=**	**15,66**	**kN**

TRDNOST SISTEMA

$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases}$$

luknjan trak LBB40			
$R_{1,d}$	=	13,60	kN

luknjana plošča LBV401200(2)			
$R_{1,d}$	=	14,24	kN

PREIZKUS	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	**13,6 kN**	≥	**12,0**	**kN** ✓
		uspešno preverjanje			

PREIZKUS	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	**14,2**	≥	**12,0**	**kN** ✓
		uspešno preverjanje			

OPOMBE

(1) V primeru izračuna se uporabljajo žeblji anker LBA. Pritrditev je možna tudi z vijaki LBS (str. 571).

(2) Ob predpostavki, da je plošča LBV401200 razrezana na dolžini 600 mm.

SPLOŠNA NAČELA

- Za optimalni izkoristek spojnega sistema svetujemo, da vedno uporabite tolikšno število spojnikov, da ne bo presežena natezna trdnost traku/plošče.
- Svetujemo, da spojnike namestite simetrično glede na premico delujoče sile.

SISTEMI ZA STENE, STROPE IN STAVBE

SISTEMI ZA STENE, STROPE IN STAVBE

SISTEMI ZA SIDRANJE V TLA

ALU START
SISTEM IZ ALUMINIJA ZA SIDRANJE STAVB NA TLA 346

TITAN DIVE
NAPREDNI KOTNIK Z VELIKIM ODSTOPANJEM 362

UP LIFT
SISTEM ZA DVIGNJENO POSTAVITEV STAVB 368

VNAPREJ IZDELANI SISTEMI

RADIAL
SNEMLJIV SPOJNIK ZA TRAMOVE IN PLOŠČE 376

RING
SNEMLJIVI SPOJNIK ZA STRUKTURNE PLOŠČE 388

X-RAD
SPOJNI SISTEM X-RAD 390

SLOT
SPOJNIK ZA STRUKTURNE PANELE 396

NAZOBČANE PLOŠČE

SHARP METAL
JEKLENA NAZOBČANA PLOŠČA 404

SISTEMI POST-AND-SLAB

SPIDER
SPOJNI IN OJAČITVENI SISTEM ZA STEBRE IN STROPE 420

PILLAR
SPOJNI SISTEM STEBER-STROP 428

SHARP CLAMP
MOMENTNI SPOJ ZA PLOŠČE 436

HIBRIDNE POVEZAVE LES-BETON

TC FUSION
SISTEM SPAJANJA LES–BETON 440

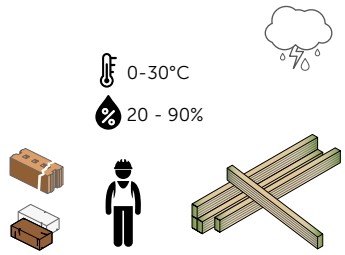
DESIGN for MANUFACTURE AND ASSEMBLY

Projektiranje za izdelavo in montažo (DfMA) je pristop k načrtovanju in gradnji, katerega cilj je uvedba izboljšav in varnosti v gradbeništvu. Zato podjetje Rothoblaas razvija **predindustrijske, standardizirane in razširljive spoje**, ki temeljijo na le nekaj vrstah spojnikov, ki so si med seboj podobni. Ponuja tudi **modularne spojne sisteme, ki se lahko vnaprej izdelajo,** kar bistveno prispeva k **učinkovitosti procesa gradnje.** DfMA se lahko zaključi na različne načine in z različnimi strategijami, kot na primer z **vnaprejšnjo izdelavo** in razvojem inovativnih sistemov za **upravljanje odstopanj.**

VNAPREJŠNJA IZDELAVA

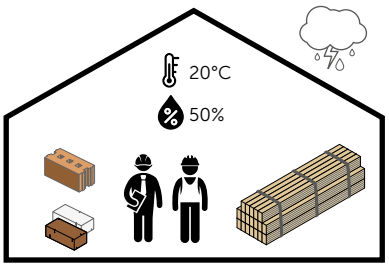
Lesene konstrukcije so zaradi njihove možnosti suhe montaže in natančnosti reza CNC nadvse primerne za vnaprejšnjo izdelavo in modularnost. Vnaprejšnja izdelava pomeni, da se del montaže gradbenih elementov ne izvede na kraju njihove končne postavitve (proizvodni obrat ali delovišče), temveč drugod, od koder se prenesejo na namembni kraj in postavijo v nekaj preprostih korakih. **Delo v obratu je hitrejše in učinkovitejše ter prinaša koristi z vidika** stroškov, kakovosti dela in kakovosti življenja delavcev.

DELOVIŠČE



Nepredvidljivo vreme
Neurejeno okolje
Delitev prostorov z drugimi podjetji
Omejena razpoložljivost orodja
Stroški hrane, bivanja in premikanja delavcev
Težave pri komunikaciji z lastnim tehničnim osebjem

PROIZVODNI OBRAT

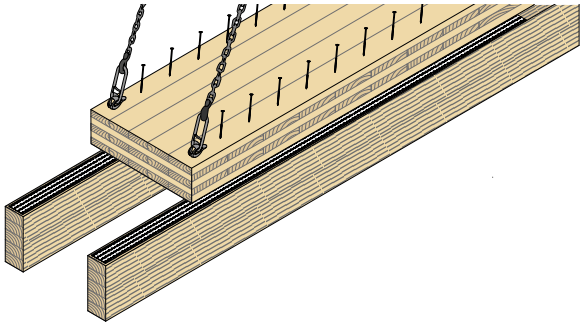


Kontrolirani vremenski pogoji
Red, čistoča
Uporaba prostorov za točno določen namen
Stroji in orodje na dosegu roke
Optimizacija stroškov osebja
Bližina tehničnega oddelka

Vnaprejšnja izdelava se lahko zaključi na različne načine in na vse bolj naprednih ravneh: oglejmo si jih nekaj.

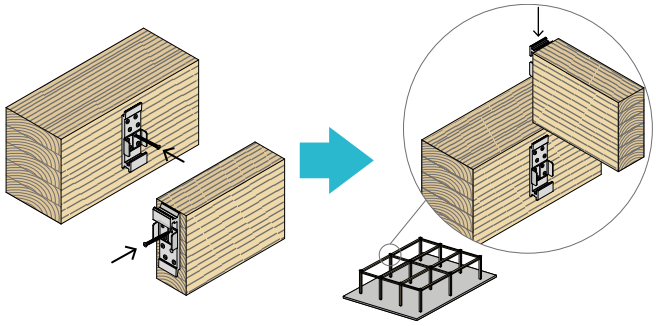
VNAPREJŠNJA MONTAŽA SESTAVLJENIH STRUKTURNIH ELEMENTOV

Strukturni elementi,ki so sestavljeni iz lesenih delov, se lahko vnaprej montirajo v obratu, kot na primer leseni rebrasti stropi (rib panels ali box panels). Suha montaža s SHARP METAL omogoča prevoz razstavljenih stropov v kontejnerjih, pri čemer se rebrasti odsek sestavi pozneje na delovišču.



VNAPREJŠNJE NAMEŠČANJE SPOJEV NA STRUKTURNIH ELEMENTIH

Nekateri spojni sistemi omogočajo vnaprejšnjo namestitev spojnika v obratu. Omejen zavzeti prostor spojnikov optimizira prostor med prevozom in preprečuje poškodbe med premikanjem. To zagotavlja hitro in učinkovito povezavo elementov na delovišču.

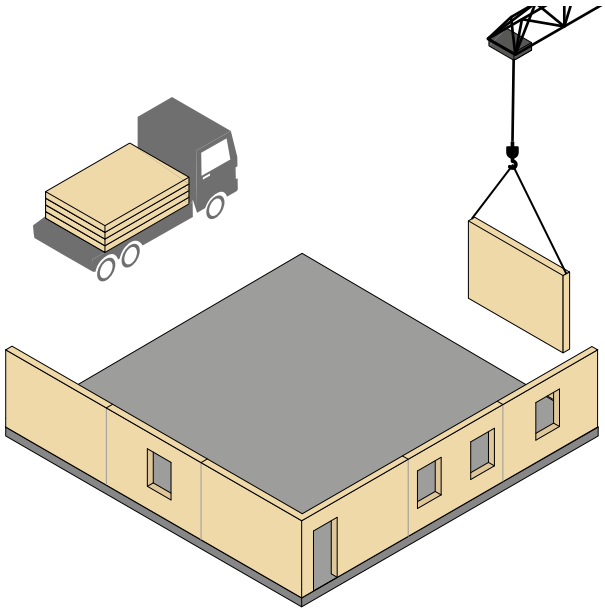


VNAPREJ IZDELANE KONSTRUKCIJE Z RAVNIMI (ALI DVODIMENZIONALNIMI) MODULI

Prvi način vnaprejšnje izdelave zgradb vključuje proizvodnjo v obratu ravnih komponent, kot so stene, stropi in kritine. Te se lahko prenesejo na delovišče v različnih stopnjah vnaprejšnje izdelave:

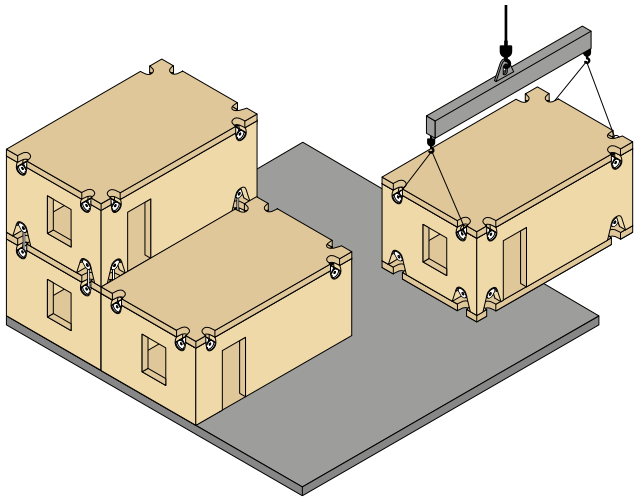
- **Strukturni moduli 2D,** ki vključujejo samo nosilno strukturo, z morebitnimi dodatki izolacijskih materialov ali hidroizolacijskih premazov.
- **Celoviti moduli 2D,** v katerih so delno ali v celoti prisotni zaključni sloji in morebitne inženirske komponente.

Rothoblaas ponuja številne optimizirane spojne sisteme za tovrstno uporabo.



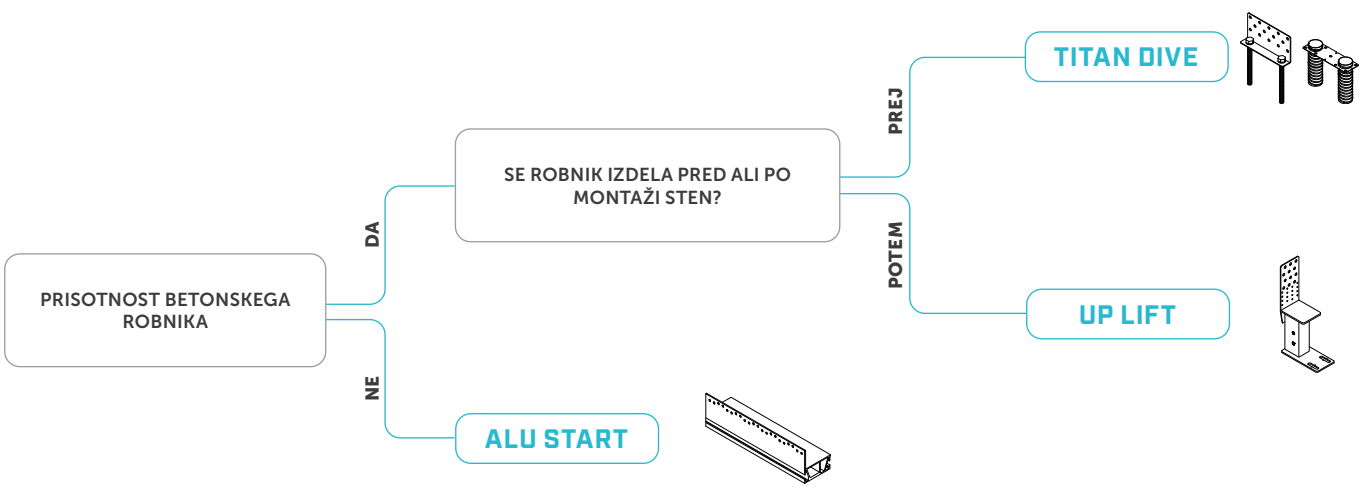
VNAPREJ IZDELANE KONSTRUKCIJE Z VOLUMETRIČNIMI (ALI TRIDIMENZIONALNIMI) MODULI

Način potencirane vnaprejšnje izdelave vključuje proizvodnjo volumetričnih komponent v obratu, ki postavljene druga ob drugo in prekrite na delovišču, ustvarijo prostore in druge prostorske razsežnosti zgradbe.
Te komponente se lahko v veliki meri proizvedejo vnaprej, pri čemer vključujejo notranje in zunanje zaključne sloje, napeljavo in opremo. Pomemben izziv za te zgradbe je organizacija logistike in prevoza. Zato se lahko spojni sistem za module uporabi tudi kot sistem za dvigovanje in premikanje. Odkrijte rešitve Rothoblaas za tak način uporabe!



INOVATIVNI SISTEMI ZA UPRAVLJANJE ODSTOPANJ

DfMA ne pomeni le vnaprejšnje izdelave, ampak tudi na primer iskanje **domiselnih rešitev za upravljanje odstopanj med lesenimi strukturami in betonskim temeljem.** Nekateri inovativni sistemi omogočajo učinkovitejšo organizacijo delovišča in tako zagotavljajo boljše upravljanje odstopanj med leseno strukturo in betonskim temeljem. Taki sistemi so **TITAN DIVE, UP LIFT** in **ALU START:** celovita ponudba pametnih rešitev za upravljanje sidranja na tla.

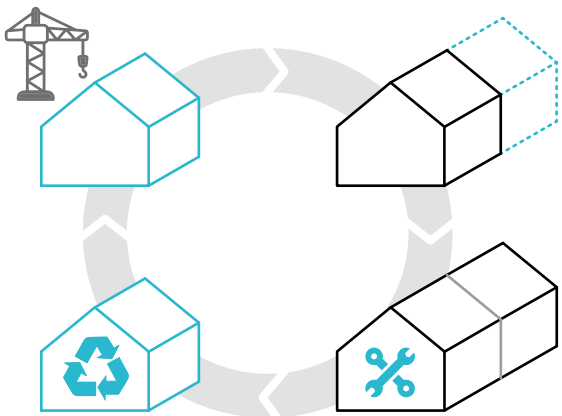


DESIGN for ADAPTABILITY AND DISASSEMBLY

Nič ni večno: stavba v svojem življenjskem ciklu zaradi določenih okoliščin zahteva delno ali celotno prilagoditev ali demontažo. Tukaj je nekaj primerov:

- Izredno **VZDRŽEVANJE.**
- **RAZŠIRITEV** ali sprememba uporabe stavbe.
- **POPRAVILO** po izrednih dogodkih (požarih, orkanih, potresih).
- **DEMONTAŽA** ali **ODLAGANJE** po dotrajanosti.

Projektiranje zaradi prilagoditve in demontaže (DfAD) je učinkovita metoda za **čim večje zmanjšanje prihodnjih stroškov lastnika** ter za zmanjšanje proizvodnje odpadkov gradnje in podrtja, pa tudi proizvodnje toplogrednih plinov.



IZBIRA SPOJA

Spoji so v leseni stavbi ključnega pomena za prilagodljivost in demontažo, zato mora biti njihova izbira **premišljena.** Vsak spoj je sestavljen iz spojnika (npr. plošče, kotnika itd.) in ustreznih pritrdilnih elementov, s katerimi je povezan z lesenimi elementi (npr. žeblji, vijaki itd.).

PRITRDILNI ELEMENTI

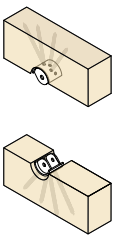
Kovinski pritrdilni elementi s cilindričnim steblom se z vidika DfAD med seboj močno razlikujejo. Široka ponudba spojev Rothoblaas omogoča znotraj iste skupine proizvodov izbiro rešitev z različnimi pritrditvami glede na strukturne zahteve, zahteve, povezane z zdravjem in varnostjo delavcev, ter zahteve, povezane z možnostjo vnaprejšnje montaže, prilagoditve in demontaže.

PREPROSTA DEMONTAŽA

žeblji anker	**LBA** Ø4-6	
svorniki	**STA** Ø8-12-16-20	
	SBD Ø7,5	
vijak z vdolbino	**LBS Ø**5-7	
	HBS PLATE Ø8-10-12	
natezni vijaki	**VGS + VGU** Ø9-11-13	
svorniki za les	**KOS** Ø12-16-20	
svorniki za kovino	**MEGABOLT** Ø12-16 **RADIAL BOLT** Ø12-16	

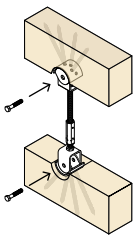
SPOJNIKI

Na voljo so različne vrste spojnikov, ki omogočajo različno upravljanje naslednjih korakov:



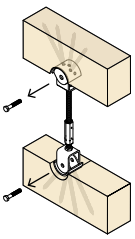
VNAPREJŠNJA MONTAŽA

Morebitna faza vnaprejšnje namestitve spojnika na elemente za pritrditev.



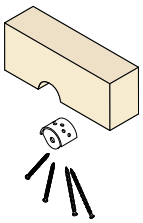
SPAJANJE NA DELOVIŠČU

To je faza,v kateri se povežeta dva lesena strukturna elementa (na primer stena in strop).



DEMONTAŽA

Faza, v kateri se dva strukturna elementa ločita.



ODSTRANITEV SPOJNIKOV

Faza, v kateri se kovinski spojniki in ustrezni pritrdilni elementi odstranijo z lesenih strukturnih elementov.

Pri izbiri spoja je treba upoštevati učinkovitost, ki se zahteva v teh štirih fazah.

RAZVRŠČANJE SPOJEV

DfMA
DfAD

Kar se zlahka sestavi, se pogosto lahko tudi zlahka razstavi. Za celosten pristop k projektiranju je treba nujno upoštevati tako DfMA kot DfAD.
Za usmeritev pri izbiri se spoji lahko razvrstijo na štiri tipe:

0 — 1 — 2 — 3

TIPO 0

spoji "za strditev", kar pomeni, da je **vsaj ena komponenta spoja med montažo v tekočem stanju ter** se pozneje strdi v trden spoj.

TIP 1

so neposredni spoji**,** pri katerih ima enojni spojnik vlogo spoja **brez dodatnih komponent.**

TIP 2

spoji **z enojnim spojnikom,** pri katerih se na oba lesena strukturna elementa pritrdi ena sama plošča s **pritrdilnimi elementi s cilindričnim steblom.**

TIP 3

spoji **z dvojnim spojnikom,** pri katerih se dva različna spojnika povežeta z lesenimi strukturnimi elementi z uporabo pritrdilnih elementov s cilindričnim steblom. Spojnika se spojita na delovišču, da se zaključi spoj.

	PROIZVODNJA IN MONTAŽA (DfMA)		PRILAGODLJIVOST IN DEMONTAŽA (DfAD)	
tip	vnaprejšnja montaža	spajanje na delovišču	demontaža	odstranitev spojnikov
0 ZA STRDITEV	morebitna vnaprejšnja montaža pritrdilnih elementov na leseno komponento	vlivanje in strditev tekočega materiala	razrez zadevne količine lesa	prek razstavljanja
1 NEPOSREDNA PRITRDITEV	priprava posebnih rezov prek CNC	vstavitev spojnikov, ki neposredno povezujejo dve leseni komponenti	odstranitev spojnikov iz dveh lesenih komponent	-
2 ENOJNI SPOJNIK	-	pritrditev plošče na dve leseni komponenti	odstranitev pritrdilnih elementov s prve lesene komponente	odstranitev pritrdilnih elementov z druge lesene komponente
3 DVOJNI SPOJNIK + VMESNI SPOJ	vnaprejšnja namestitev dveh plošč na lesenih komponentah	spoj med dvema ploščama	ločitev dveh plošč	odstranitev pritrdilnih elementov z dveh lesenih komponent

Ta katalog omogoča izbiro najprimernejšega spojnega sistema med štirimi kategorijami.
Tukaj je nekaj primerov.

0 XEPOX, TC FUSION

1 SLOT, WOODY, SHARP CLAMP

2 ALUMINI, ALUMIDI, ALUMAXI, DISC FLAT, NINO, TITAN, TITAN PLATE T, WHT PLATE T, VGU PLATE

3 LOCK T, UV-T, ALUMEGA, WKR DOUBLE, WKR, WHT, RADIAL, X-RAD, SPIDER, PILLAR

Uporaba spojnih sistemov, ki so **pretežno industrijski** (in pogosto dražji), lahko omogoči velik ekonomski in časovni prihranek zaradi **učinkovitejše montaže** (in demontaže). Ni **spojnika, ki bi bil boljši od drugih spojnikov**, saj je vse odvisno od projekta, logistike na delovišču, sposobnosti delavcev in od veliko drugih dejavnikov.

ALU START

SISTEM IZ ALUMINIJA ZA SIDRANJE STAVB NA TLA

OZNAKA CE V SKLADU Z ETA
Profil lahko prenaša na temelje strižne, natezne in tlačne sile. Trdnosti so preizkušene, izračunane in potrjene v skladu z oceno ETA-20/0835.

DVIG OD TEMELJEV
Profil omogoča prekinitev stika med lesenimi ploščami (CLT ali TIMBER FRAME) in betonsko podkonstrukcijo. Izjemna obstojnost sidranja stavbe na tla.

PORAVNAVA PODLAGE
Zaradi ustreznih šablon za pritrditev je mogoče nivo površine za polaganje preprosto nastaviti. "Izravnava" celotne stavbe je preprosta, natančna in hitra.

VIDEO

CALCULATION TOOL

DESIGN REGISTERED

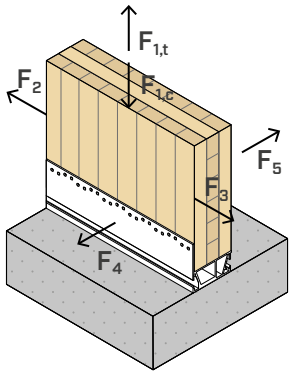
CE ETA-20/0835

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

alu 6060 aluminijeva zlitina EN AW-6060

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Sistem sidranja na tla za lesene stene.
Profili iz aluminija se postavijo in poravnajo pred postavitvijo sten.
Pritrditev z žeblji LBA, vijaki LBS in sidrali za beton.

Uporabno za:
- stene TIMBER FRAME
- stene s ploščami iz CLT in LVL





OBSTOJNOST

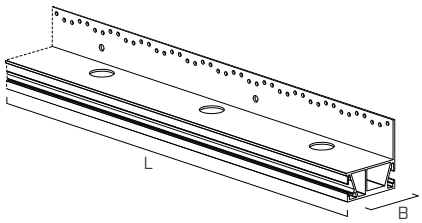
Zaradi dviga od temeljev in uporabljenega materiala aluminija, je podnožje stavbe zaščitena pred kapilarnim dvigom vlage. S sidranjem na tla zagotovimo obstojnost in zdravstveno ustreznost konstrukcije.

CERTIFICIRANA TRDNOST

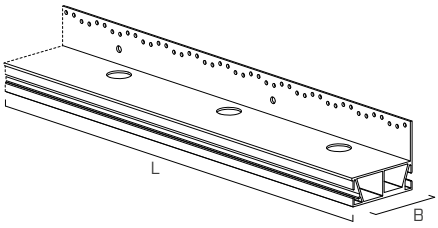
Zahvaljujoč stranski prirobnici je mogoče profil pritrditi na leseno steno s pomočjo žebljev ali vijakov, ki zagotavljajo izjemno trdnost v vseh smereh, potrjeno z oznako CE v skladu z oceno ETA.

KODE IN DIMENZIJE

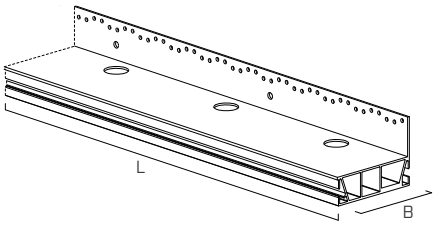
ALU START



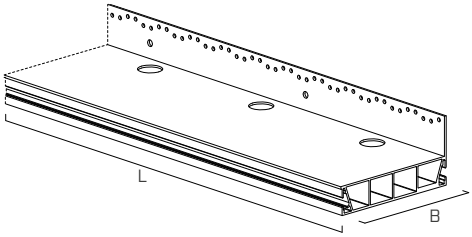
ALUSTART80



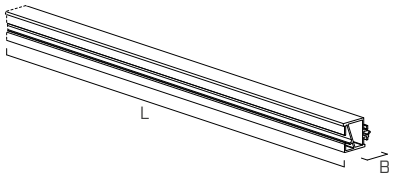
ALUSTART100



ALUSTART120



ALUSTART175



ALUSTART35

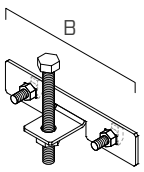
KODA	B [mm]	L [mm]		št. kosov
ALUSTART80	80	2400	●	1
ALUSTART100	100	2400	●	1
ALUSTART120	120	2400	●	1
ALUSTART175	175	2400	●	1
ALUSTART35 *	35	2400	●	1

* Stranski podaljšek za profile ALUSTART.

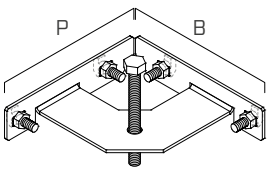
MONTAŽNI PRIBOR - DIME JIG START

KODA	opis	B [mm]	P [mm]	št. kosov
JIGSTARTI	šablona za izravnavo linearnega spoja	160	-	25
JIGSTARTL	šablona za izravnavo kotnega spoja	160	160	10

Šablone so dobavljene vključno s svornikom M12 za nastavitev višine, svorniki ALUSBOLT in maticami MUT93410.



JIGSTARTI

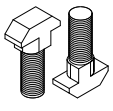


JIGSTARTL

DODATKI

KODA	opis	št. kosov
ALUSBOLT	svornik s kladivasto glavo za pritrditev šablone	100
MUT93410	matica za svornik s kladivasto glavo	500
ALUSPIN	elastični zatič ISO 8752 za montažo di ALUSTART35	50

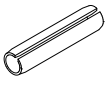
ALUSBOLT in ALUSPIN je mogoče naročiti ločeno od šamblon kot nadomestne dele.



ALUSBOLT

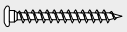
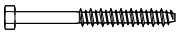
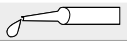


MUT93410

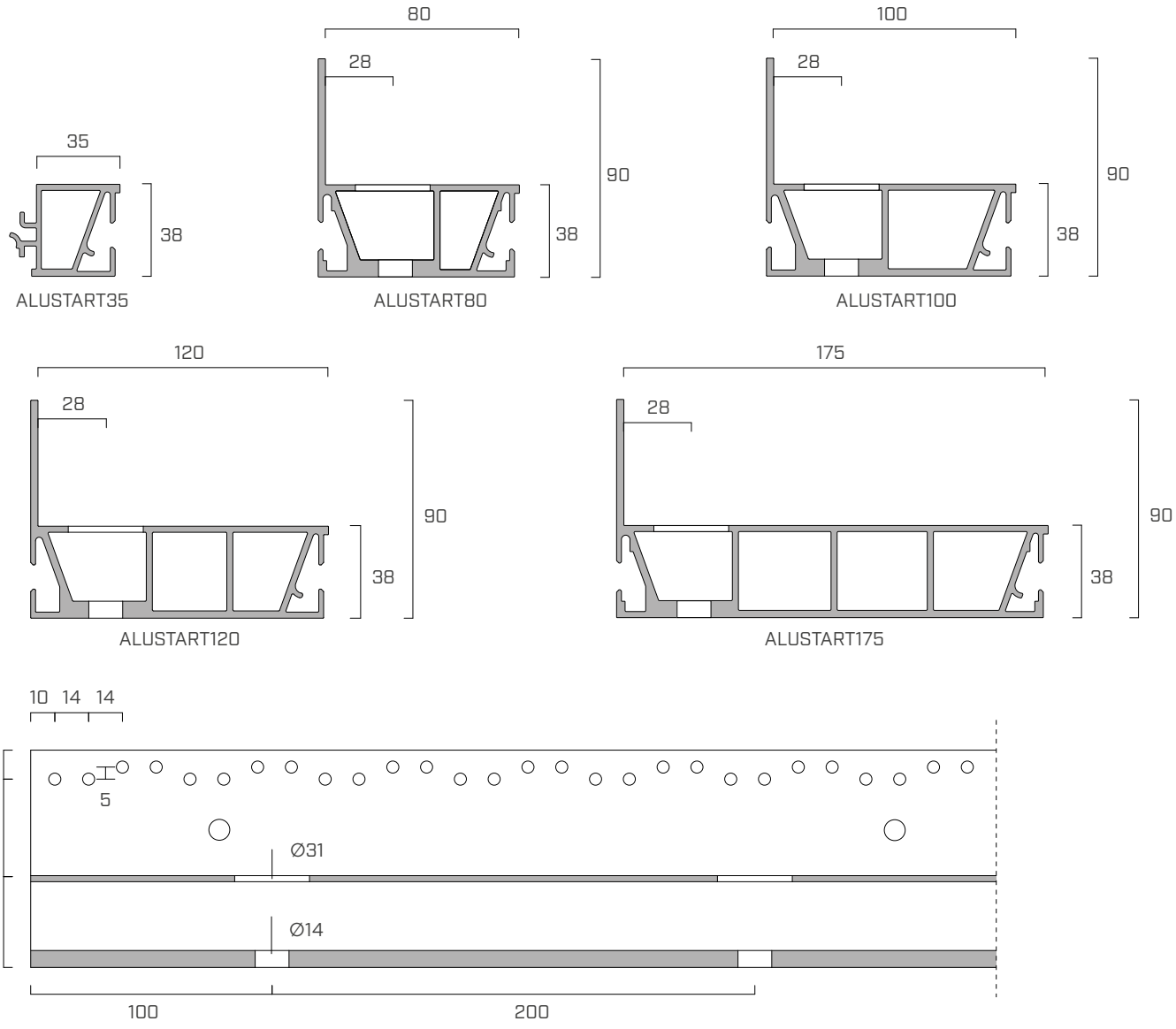


ALUSPIN

PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
SKR	sidralo z navojem		12		528
AB1	razporno sidralo CE1		M12		536
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M12		552

OBLIKA

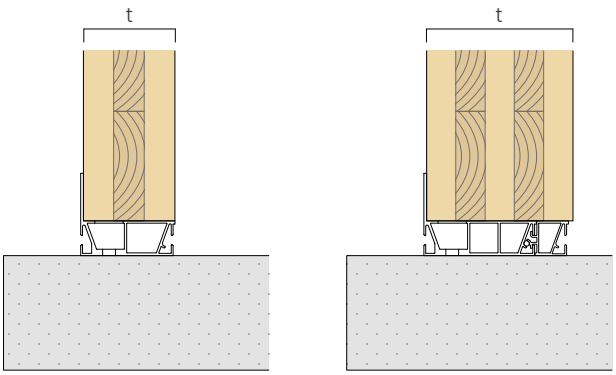


KODA	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n_v Ø5 [kos]	n_H Ø14 [kos]
ALUSTART80	80	90	2400	171	12
ALUSTART100	100	90	2400	171	12
ALUSTART120	120	90	2400	171	12
ALUSTART175	175	90	2400	171	12
ALUSTART35	35	38	2400	-	-

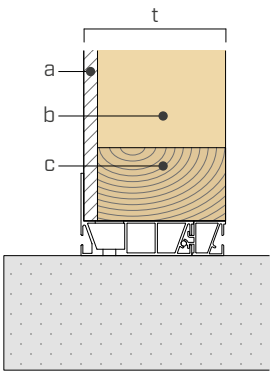
VGRADNJA

ALU START je profil iz ekstrudiranega aluminija, namenjen postavitvi sten in odpravljanju vozlišč temelji-lesena stena. Profil je potrjen za odpornost na vse tipične obremenitve lesene stene, oziroma F_1, $F_{2/3}$, F_4 ed F_5. Profili ALU START so zasnovani tako, da se prilagodijo tako stenam iz CLT kot iz Timber Frame. Uporaba stranskega podaljška ALUSTART35 omogoča uporabo na stenah večje debeline iz CLT in Timber Frame.

VGRADNJA NA CLT

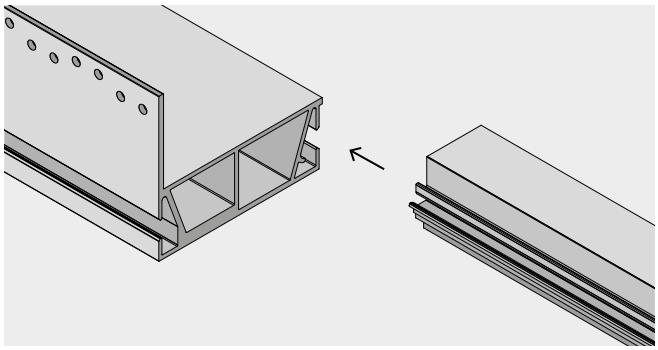


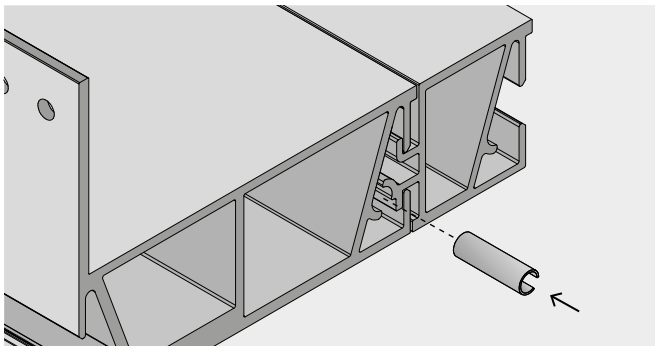
VGRADNJA NA TIMBER FRAME



a. sloj protivetrne zaščite
b. nosilec
c. prečnik

Stranski podaljšek ALUSTART35 je primeren za preprosto vstavitev v profile ALU START. Sestavljen profil vpnemo v položaj s pomočjo dveh zatičev ALUSPIN, ki jih vstavimo na obeh koncih. Možno je namestiti do dva profila ALUSTART35 na profil, opremljen z žebljasto prirobnico.





IZBIRA PROFILA

profil	referenčna širina	priporočena debelina t	
		minimum	maksimum
	[mm]	[mm]	[mm]
ALUSTART80	80	-	95
ALUSTART100	100	90	115
ALUSTART120	120	115	135
ALUSTART100 + ALUSTART35	135	135	155
ALUSTART120 + ALUSTART35	155	155	175
ALUSTART175	175	155	195
ALUSTART120 + 2x ALUSTART35	190	180	215
ALUSTART175 + ALUSTART35	210	195	235
ALUSTART175 + 2x ALUSTART35	245	235	270

VGRADNJA

ŽEBLJANJE

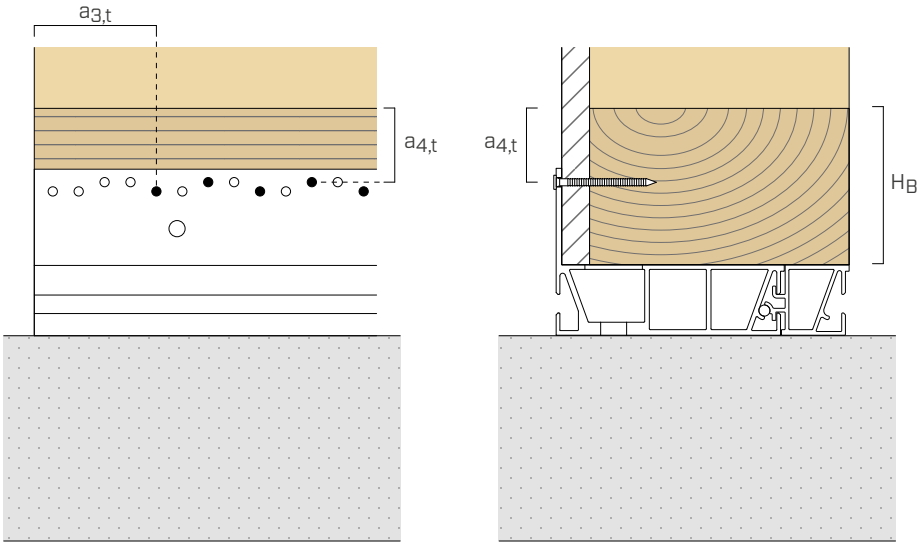
Profile ALU START je mogoče uporabljati za različne konstrukcijske sisteme (CLT / Timber Frame).
Odvisno od tehnologije gradnje je mogoče uporabiti različne rešitve žebljanja, z upoštevanjem minimalnih razdalj.

MINIMALNE RAZDALJE

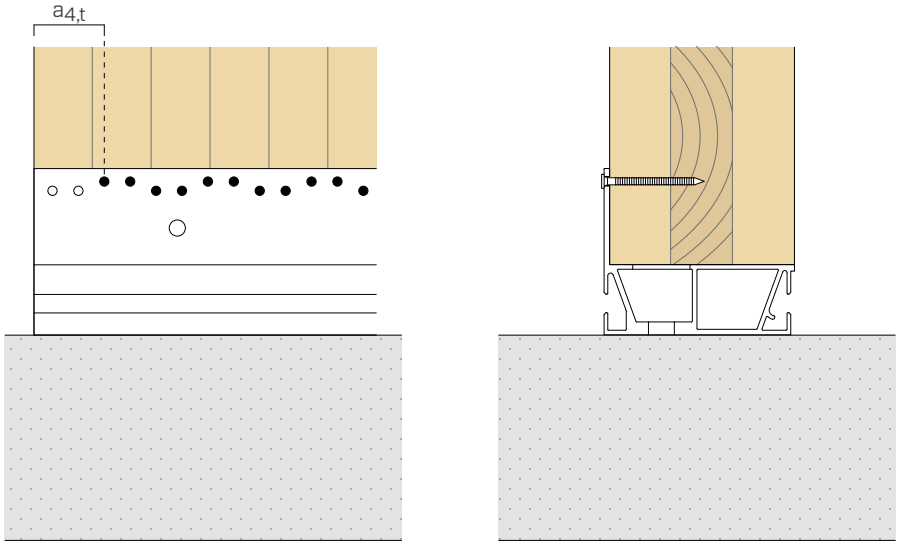
LES minimalne razdalje			žeblji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	-
	H_B	[mm]	≥ 73	-
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	-
CLT	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: minimalne razdalje za masivni in lepljen les v skladu s standardom EN 1995-1-1, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: minimalne razdalje za Cross Laminated Timber v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) za žeblje ter ETA-11/0030 za vijake.

MASIVNI LES (C) ALI LAMELNI LES (GL)

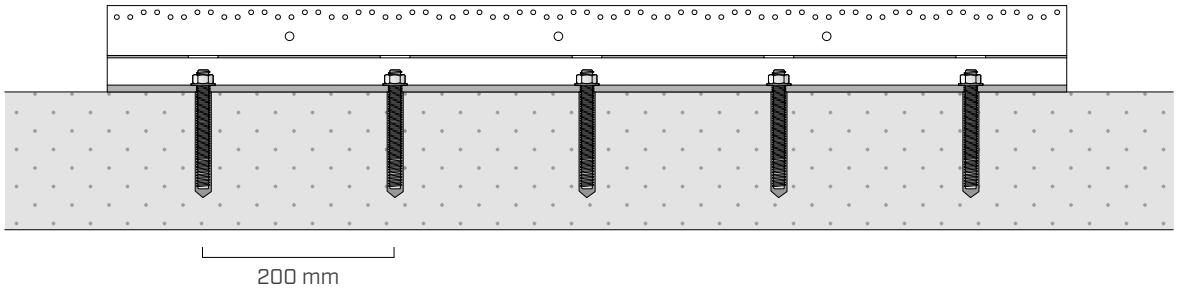


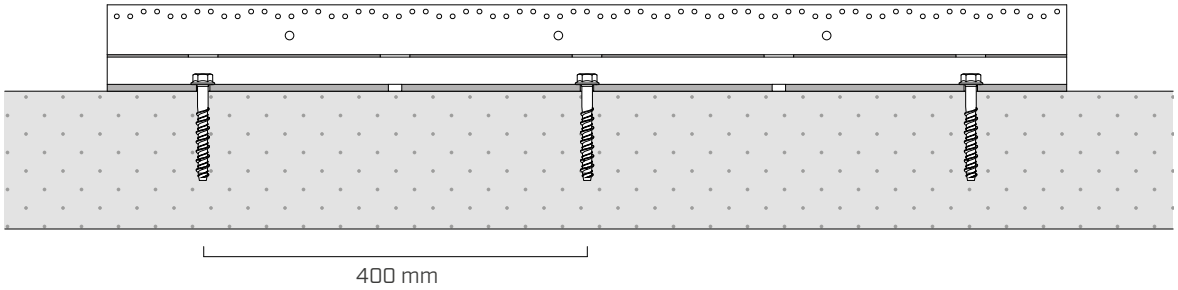
CLT



VGRADNJA | BETON

Pritrditev profilov ALU START na beton se izvede s številom sidral, ki ustreza projektnim obremenitvam. Vložke je mogoče vstaviti v vse luknji ali pa izbrati večje medosne razdalje.



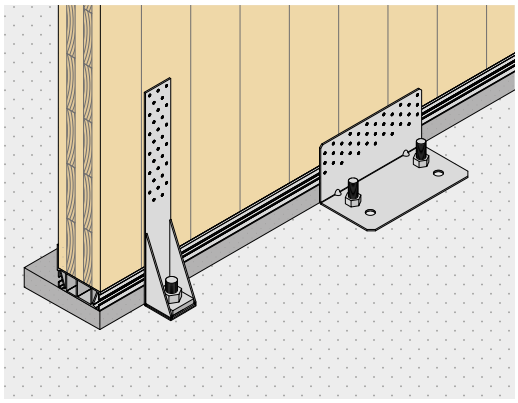


Več podatkov o fazah montaže profilov je na voljo v razdelku "NAMESTITEV".

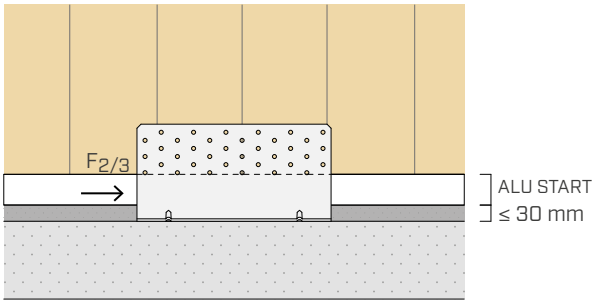
DODATNI SPOJNI SISTEMI

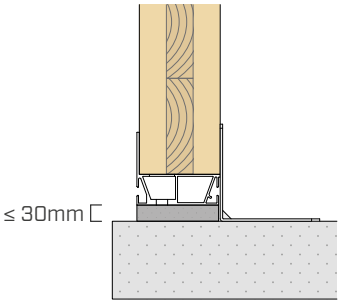
Geometrija ALU START omogoča uporabo dodatnih sistemov spajanja kot sta TITAN TCN in WHT, tudi ob prisotnem izravnalnem sloju med profilom in temelji.

Na voljo so kompleti za delno žebljanje, potrjeni za vgradnjo TITAN TCN, ki omogočajo polaganje malte debeline do 30 mm.



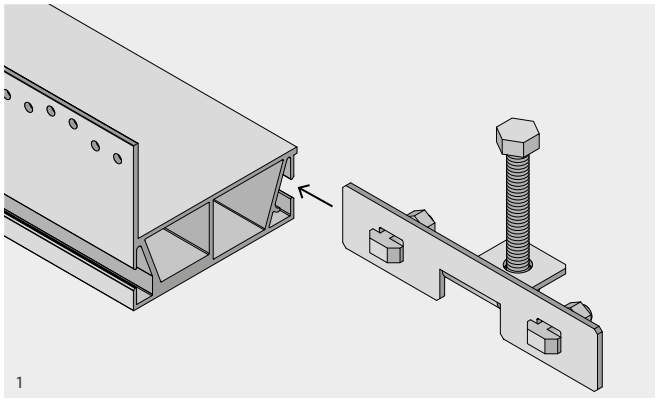
PRIMER VGRADNJE TITAN TCN240

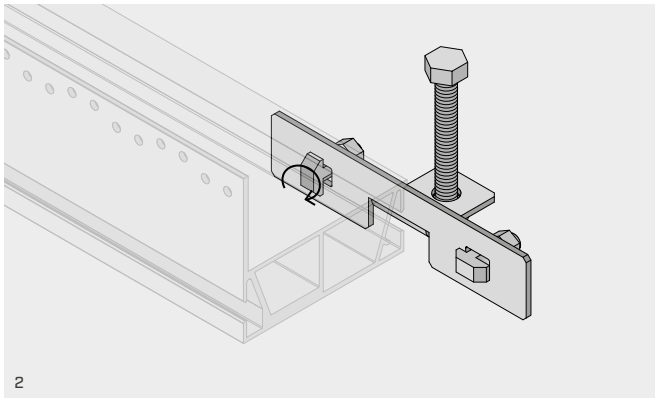


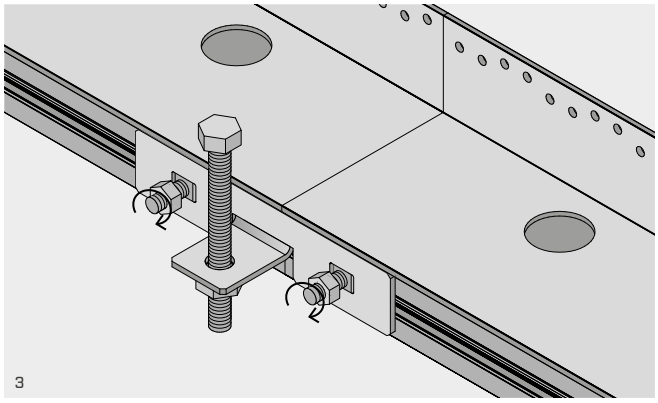


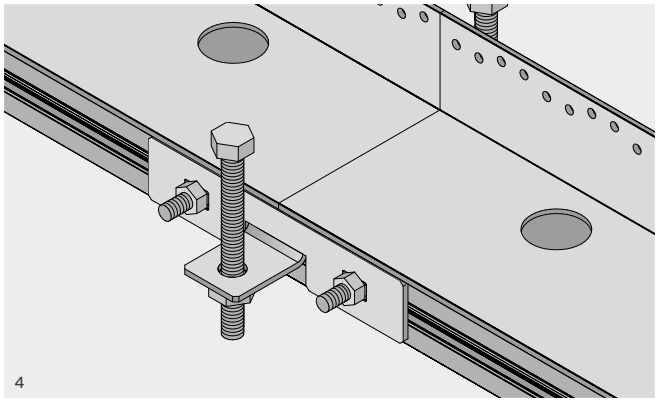
NAMESTITEV

Postopek montaže predvideva uporabo posebnih šablon JIG START za izravnavo višin profilov, za linearne spoje in za izvedbo 90° kotov.

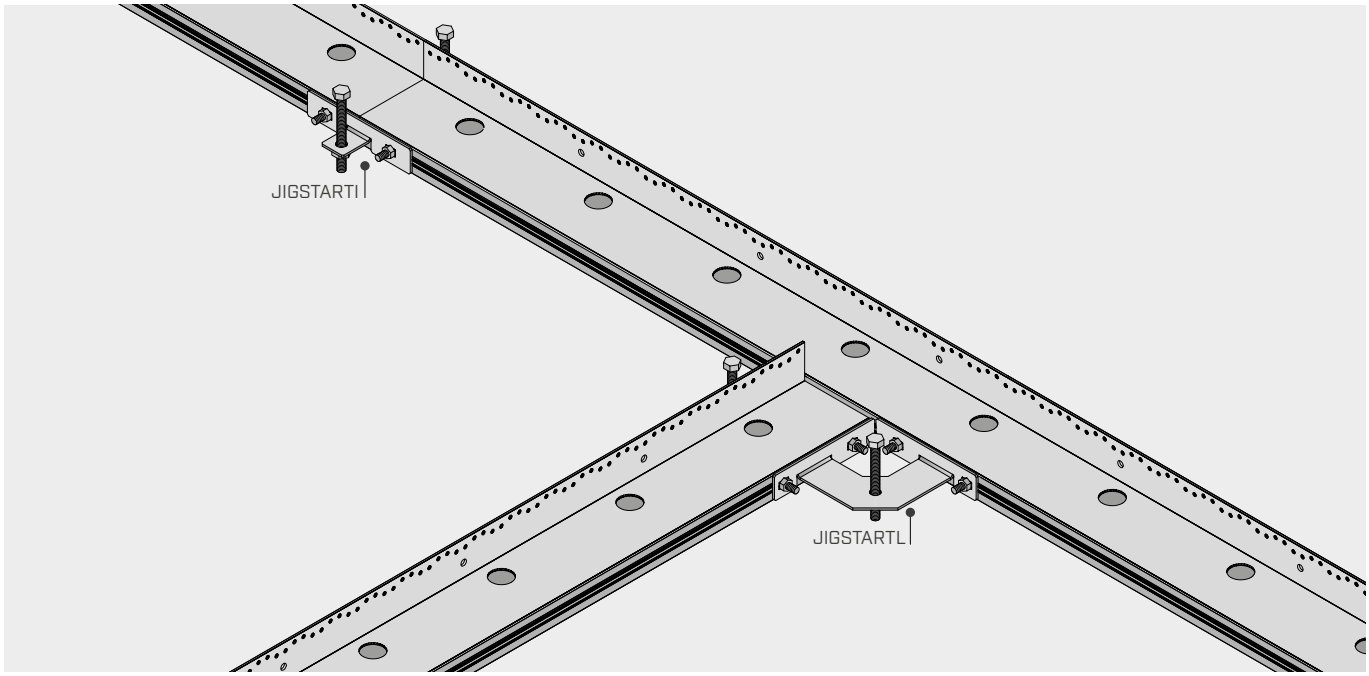






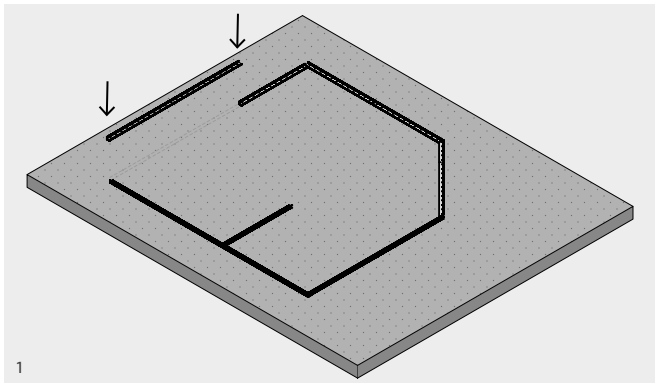


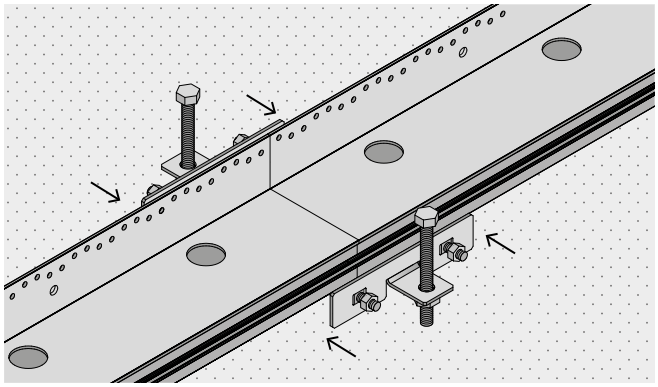
S šablonami JIGSTARTI je mogoče povezati zaporedne profile; namestiti jih je treba na obe strani ALU START, brez omejitev pri nameščanju po dolžini.
Kotna povezava pri 90° se izvede s šablonami JIGSTARTL.
Na vsaki šabloni je prisoten svornik s šesterokotno glavo, ki omogoča prilagoditev aluminijastih profilov po višini.



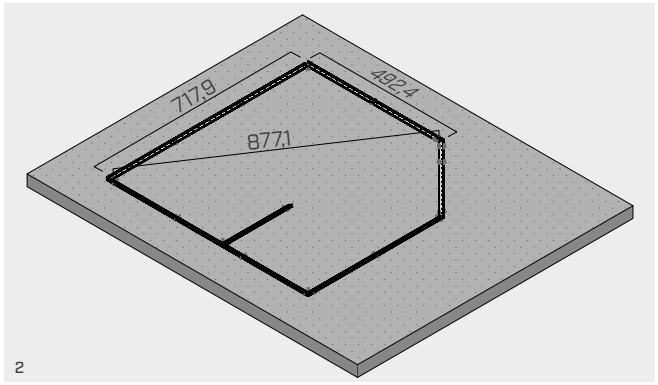
MONTAŽA

VIDEO

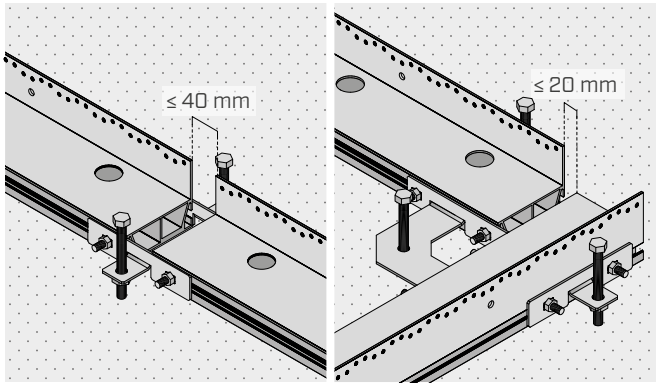




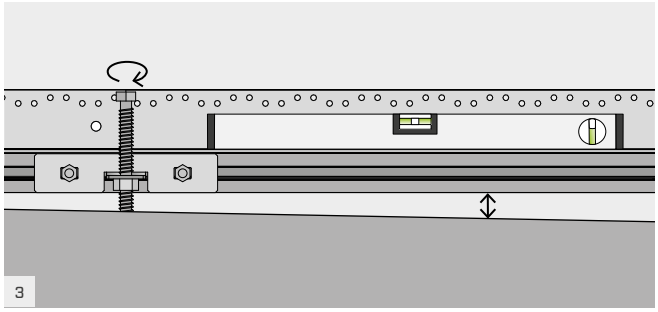
Predhodna namestitev profilov na ravnino polaganja z uporabo šablon in po potrebi rezanje elementov na mero.



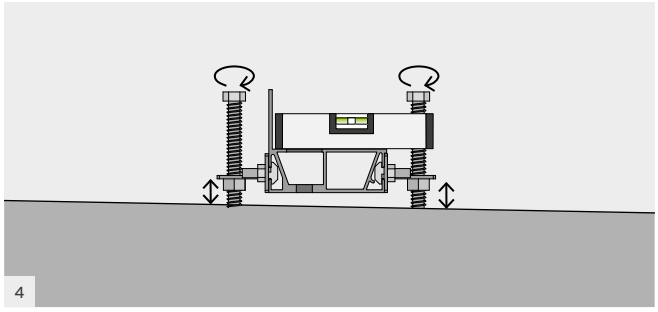
Dokončna postavitev po načrtu s preverjanjem dolžin in diagonal.



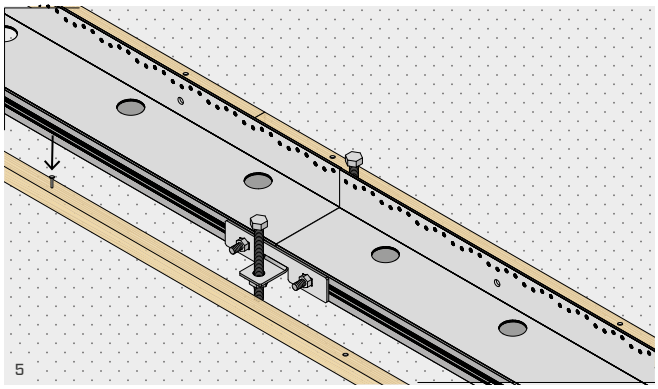
Natančna nastavitev s šablonami JIG START
celotne dolžine stene, pri čemer se odstopanja kompenzirajo tako, da se profili odrežejo po meri.



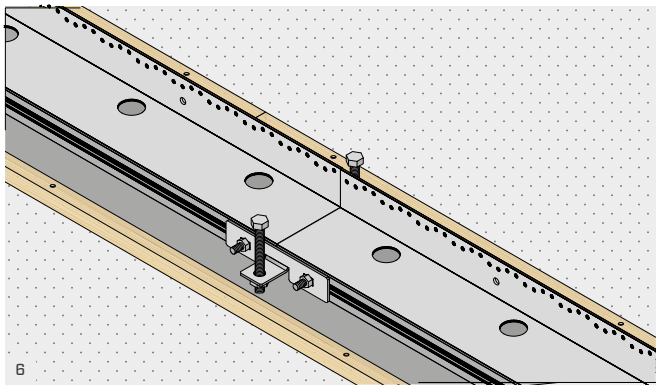
Vzdolžna poravnava palic ALU START.



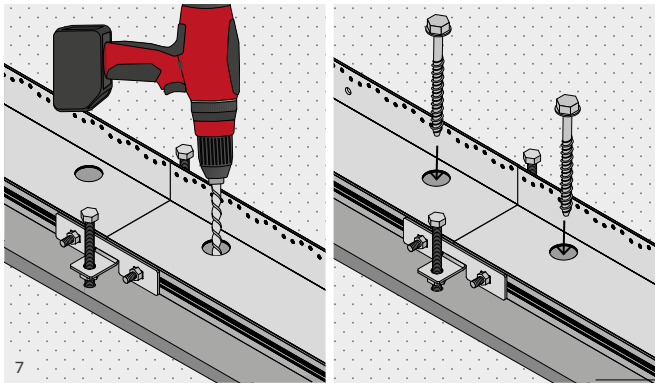
Stranska poravnava palic.



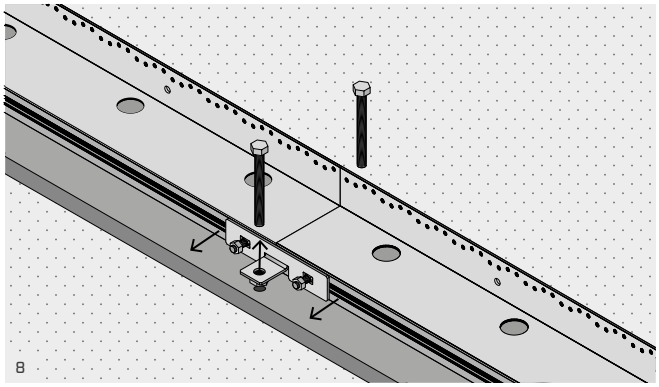
Izvedba morebitnega opaža z lesenimi letvami.



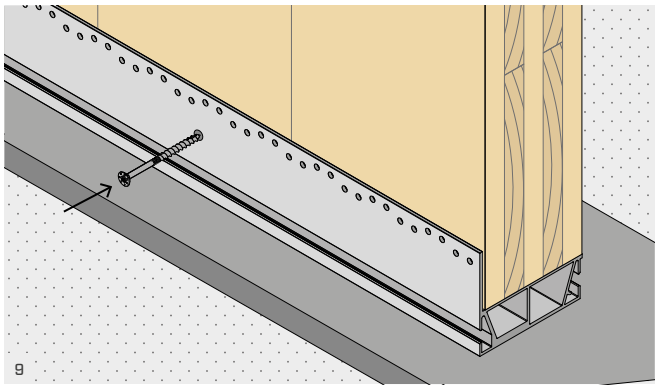
Izvedba morebitnega podložnega sloja med profilom in betonskim podstavkom.



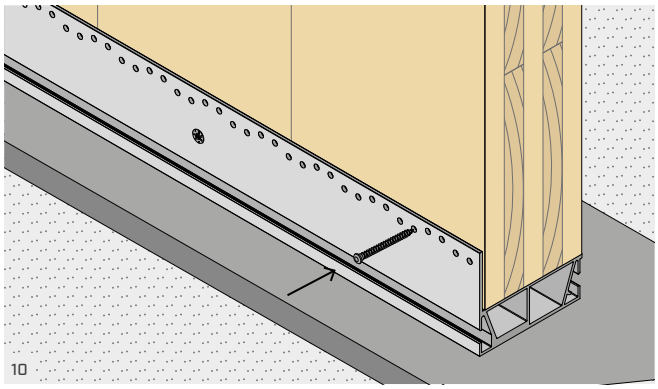
Vstavitev sidral za beton po navodilih za polaganje sidrala.



Odstranitev šablon JIG START, ki jih bo mogoče ponovno uporabiti.



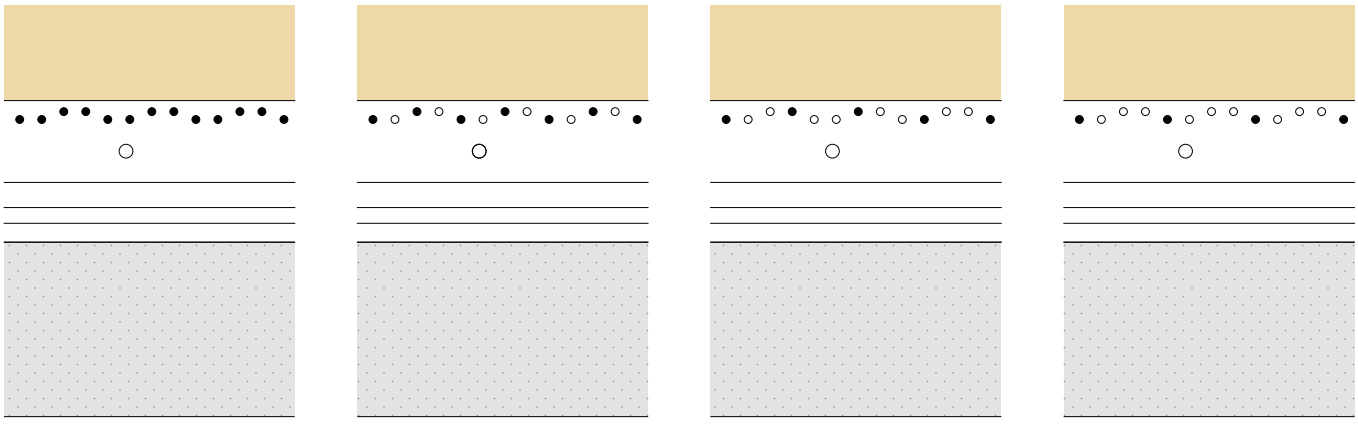
Postavitev sten s pomočjo vijakov Ø6 ali Ø8 za približevanje plošče aluminijastemu profilu.



Pritrditev profilov z žeblji ali vijaki.

NAČRTI DELNE PRITRDITVE

Načrti delnega žebljanja se lahko sprejmejo glede na potrebe načrtovanja in namestitve sten.



TOTAL FASTENING* | PATTERN 1 | PATTERN 2 | PATTERN 3

* Tega načrta ni mogoče uporabiti za masivni/lamelni les ob strižnih obremenitvah $F_{2/3}$.

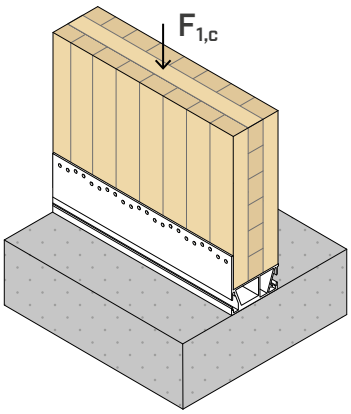
pattern	pritrditev skozi luknje Ø5		
	tip	Ø x L [mm]	n_v [kos/m]
total	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	71
pattern 1			35
pattern 2			23
pattern 3			17

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | $F_{1,c}$

Profili se lahko režejo glede na projektne potrebe; profile z dolžino manj kot 600 mm je mogoče upoštevati le za tlačno trdnost.

TRDNOST ALUMINIJA

konfiguracija	referenčna širina [mm]	ALUMINIJ γ_{alu}	$R_{1,c,k}$ [kN/m]	$\rho_{1,c,Rk}$ [MPa]
ALUSTART35	-	γ_{M1}	**88,8**	**2,5**
ALUSTART80	80		**504,2**	**6,3**
ALUSTART100	100		**630,2**	**6,3**
ALUSTART120	120		**961,1**	**8,0**
ALUSTART100 + ALUSTART35	135		**719,0**	**6,3**(1) + **2,5**(2)
ALUSTART120 + ALUSTART35	155		**1049,9**	**8,0**(1) + **2,5**(2)
ALUSTART175	175		**1540,6**	**8,8**
ALUSTART120 + 2x ALUSTART35	190		**1138,7**	**8,0**(1) + **2,5** (2)
ALUSTART175 + ALUSTART35	210		**1629,4**	**8,8**(1) + **2,5**(2)
ALUSTART175 + 2x ALUSTART35	245		**1718,2**	**8,8**(1) + **2,5**(2)



(1) Vrednost, ki se nanaša na glavni profil.
(2) Vrednost, ki se nanaša na podaljšek ALUSTART35.

Za stene širin, ki se razlikujejo od referenčne širine, se lahko tlačna trdnost aluminijastega profila izračuna tako, da se parameter $\rho_{1,c,Rk}$ pomnoži z dejansko širino stene.

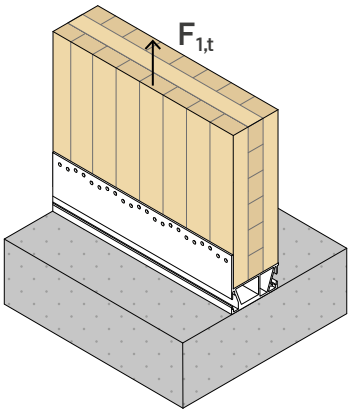
Na primer, pri steni debeline 140 mm se uporabi profil ALUSTART100 skupaj z ALUSTART35. Zato se $R_{1,c,k}$ izračuna, kot sledi:
$R_{1,c,k} = 6{,}30 \cdot 100 + 2{,}54 \cdot 35 = 719$ kN/m

Tlačno trdnost lesene stene mora izračunati projektant v skladu s standardom EN 1995:2014.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | $F_{1,t}$

TRDNOST LES-ALUMINIJ

profil	pattern	CLT $R_{1,t\,k\,timber}$ [kN/m]	C/GL $R_{1,t\,k\,timber}$ [kN/m]	ALUMINIJ $R_{1,t\,k\,alu}$ [kN/m]	ALUMINIJ γ_{alu}	BETON $k_{t,\,overall}$	$K_{1,t\,ser}$ [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**130,0**	**108,0**	102	γ_{M1}	1,88	7200
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**36,5**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART100	total	**130,0**	**108,0**			1,62	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART120	total	**130,0**	**108,0**			1,44	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART175	total	**130,0**	**108,0**			1,23	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				



• C/GL: masiven in lamelni les.
Namestitev podaljška ALUSTART35 ali prisotnost sloja malte do 30 mm minimalnega razreda M10 ne vpliva na vrednosti v tabeli.

TRDNOST BETONA

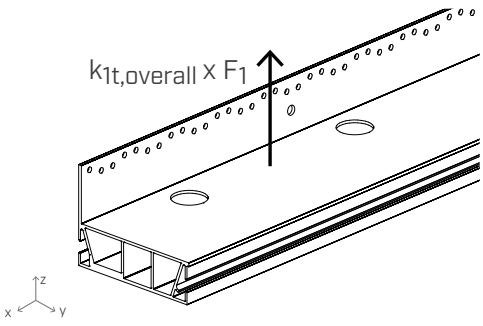
				pritrditev v celoti 5 sidral/m	delna pritrditev 2,5 sidral/m
profil	**konfiguracija na betonu**	**pritrditev skozi luknje Ø12**			
		tip	**Ø x L** [mm]	$R_{1,t\ d\ concrete}$ [kN/m]	
ALUSTART80	**nerazpokan**	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 140	**86,5**	**43,3**
		SKR	12 x 90	**28,1**	**14,1**
		AB1	M12 x 100	**49,2**	**24,6**
	razpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**70,2**	**35,1**
		SKR	12 x 90	**15,2**	**7,6**
		AB1	M12 x 100	**31,5**	**15,7**
	protipotresno	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**42,4**	**21,2**
ALUSTART100	**nerazpokan**	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**56,4**	**28,2**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**100,4**	**50,2**
		SKR	12 x 90	**32,6**	**16,3**
		AB1	M12 x 100	**57,0**	**28,5**
	razpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**45,2**	**22,6**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**81,5**	**40,7**
		SKR	12 x 90	**17,7**	**8,8**
		AB1	M12 x 100	**36,5**	**18,3**
	protipotresno	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**49,2**	**24,6**
ALUSTART120	**nerazpokan**	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**63,5**	**31,7**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**113,0**	**56,5**
		SKR	12 x 90	**36,7**	**18,3**
		AB1	M12 x 100	**64,2**	**32,1**
	razpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**50,8**	**25,4**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**91,7**	**45,8**
		SKR	12 x 90	**19,9**	**10,0**
		AB1	M12 x 100	**41,1**	**20,5**
	protipotresno	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**55,3**	**27,7**
ALUSTART175	**nerazpokan**	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**74,3**	**37,2**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**132,3**	**66,1**
		SKR	12 x 90	**43,0**	**21,5**
		AB1	M12 x 100	**75,1**	**37,6**
	razpokan	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**59,5**	**29,7**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**107,3**	**53,7**
		SKR	12 x 90	**23,3**	**11,7**
		AB1	M12 x 100	**48,1**	**24,1**
	protipotresno	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**64,8**	**32,4**

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{1,t}$

Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (k_t).

Skupino sidral je treba preveriti na:

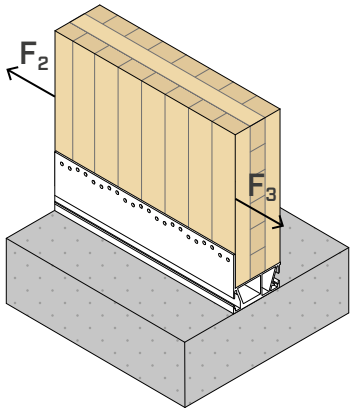
$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$



STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | $F_{2/3}$

TRDNOST LES-ALUMINIJ

		CLT	C/GL	BETON		
profil	**pattern**	**$R_{2/3,k\ timber}$** [kN/m]		**e_y** [mm]	**e_z** [mm]	**$K_{2/3,ser}$** [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**112,4**	**-**	29,5	80,5	12000
	pattern 1	**55,4**	**44,7**			8000
	pattern 2	**36,4**	**29,4**			4000
	pattern 3	**26,9**	**21,7**			3000
ALUSTART100	total	**112,4**	**-**			12000
	pattern 1	**55,4**	**44,7**			8000
	pattern 2	**36,4**	**29,4**			4000
	pattern 3	**26,9**	**21,7**			3000
ALUSTART120	total	**105,9**	**-**			12000
	pattern 1	**52,2**	**42,1**			8000
	pattern 2	**34,3**	**27,7**			4000
	pattern 3	**25,3**	**20,4**			3000
ALUSTART175	total	**90,2**	**-**			12000
	pattern 1	**44,4**	**35,8**			8000
	pattern 2	**29,2**	**23,6**			4000
	pattern 3	**21,6**	**17,4**			3000



• C/GL: masiven in lamelni les
Namestitev podaljška ALUSTART35 ali prisotnost sloja malte do 30 mm minimalnega razreda M10 ne vpliva na vrednosti v tabeli.

TRDNOST BETONA

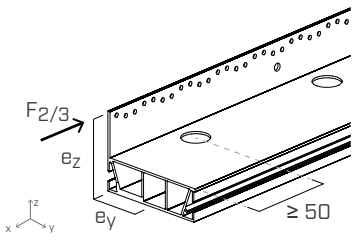
			pritrditev v celoti 5 sidral/m	**delna pritrditev** 2,5 sidral/m
konfiguracija na betonu	**pritrditev skozi luknje Ø12** **tip**	**Ø x L** [mm]	**$R_{2/3,d\ concrete}$** [kN/m]	
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**94,0**	**47,0**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	**129,0**	**64,5**
	SKR	12 x 90	**83,0**	**41,5**
	AB1	M12 x 100	**94,6**	**50,3**
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**94,0**	**47,0**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	**106,0**	**53**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**129,0**	**64,5**
	SKR	12 x 90	**54,2**	**27,1**
	AB1	M12 x 100	**94,6**	**50,5**
protipotresno	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**51,2**	**25,6**

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$

Pritrditev na beton s pomočjo drugih sidral je treba preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in ki so odvisne od konfiguracije pritrditve. Za upoštevanje sidranja kot reagenta je potrebno, da je razdalja sidrala od roba profila najmanj 50 mm.

Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$
$M_{Ed,z,bolts} = F_{2/3,d} \times e_y$
$M_{Ed,x,bolts} = F_{2/3,d} \times e_z$



Pri čemer $F_{2/3,d}$ pomeni strižno obremenitev, ki deluje na spojnik ALU START.
Preizkus uspešno opravljen, če je projektna strižna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja sklopa sidral, večja od projektne: $R_{2/3,d\ concrete} \geq F_{2/3,d.}$

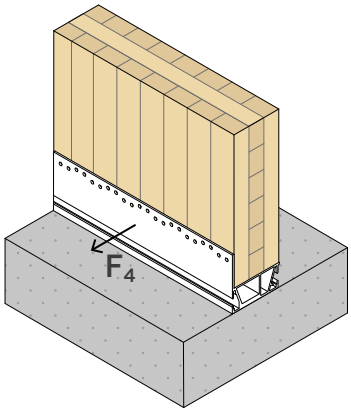
STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_4

TRDNOST LES-ALUMINIJ

	ALUMINIJ		BETON	
profil	**$R_{4,k\ alu}$** [kN/m]	γ_{alu}	**$k_{4t,\ overall}$**	**$K_{4,ser}$** [N/mm · 1/m]
ALUSTART*	**100**	γ_{M1}	1,84	27000

* velja za vse profile.

Namestitev podaljška ALUSTART35 ali prisotnost sloja malte do 30 mm minimalnega razreda M10 ne vpliva na vrednosti v tabeli.



STRIŽNA TRDNOST STRAN BETON

			pritrditev v celoti 5 sidral/m	**delna pritrditev** 2,5 sidral/m
konfiguracija na betonu	**pritrditev skozi luknje Ø12** **tip**	**Ø x L** [mm]	**$R_{4,d\ concrete}$** [kN/m]	
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**83,3**	**41,7**
	SKR	12 x 90	**28,3**	**14,2**
	AB1	M12 x 100	**48,5**	**24,3**
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**67,7**	**33,8**
	SKR	12 x 90	**17,5**	**8,8**
	AB1	M12 x 100	**31,7**	**15,8**
protipotresno	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**33,1**	**16,5**

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI F_4

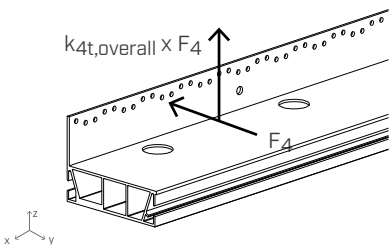
Pritrditev na beton s pomočjo drugih sidral je treba preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in ki so odvisne od konfiguracije pritrditve.

Skupino sidral je treba preveriti na:

$V_{Ed,y,bolts} = F_{4,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{4,Ed} \times k_{4t,overall}$

Pri čemer $F_{4,d}$ pomeni strižno obremenitev, ki deluje na spojnik ALU START.

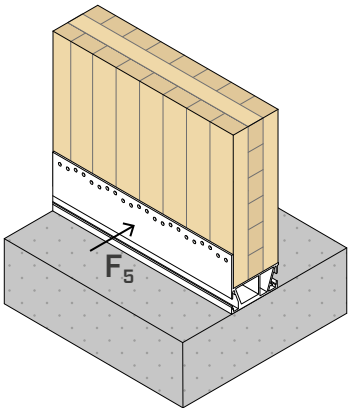
Preizkus uspešno opravljen, če je projektna strižna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja sklopa sidral, večja od projektne: $R_{4,d} \geq F_{4,d}$.



STATIČNE VREDNOSTI | LES-BETON | F_5

TRDNOST LES-ALUMINIJ

		CLT	C/GL	BETON	
profil	**pattern**	$R_{5,k\ timber}$ [kN/m]		$k_{5t,overall}$	$K_{5,ser}$ [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**25,8**	**23,9**	1,83	5500
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART100	total	**25,8**	**23,9**	1,53	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART120	total	**25,8**	**23,9**	1,39	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART175	total	**25,8**	**23,9**	1,28	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		



• C/GL: masiven in lamelni les.
Namestitev podaljška ALUSTART35 ali prisotnost sloja malte do 30 mm minimalnega razreda M10 ne vpliva na vrednosti v tabeli.

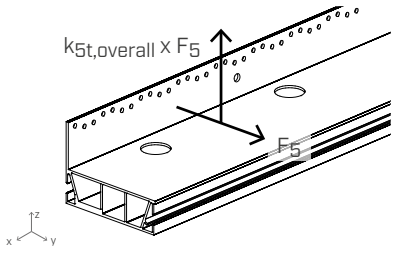
TRDNOST BETONA

			pritrditev v celoti 5 sidral/m	**delna pritrditev** 2,5 sidral/m
konfiguracija na betonu	**pritrditev skozi luknje Ø12** tip	Ø x L [mm]	$R_{5,d\ concrete}$ [kN/m]	
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**83,3**	**41,7**
	SKR	12 x 90	**28,3**	**14,2**
	AB1	M12 x 100	**48,5**	**24,3**
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**67,7**	**33,8**
	SKR	12 x 90	**17,5**	**8,8**
	AB1	M12 x 100	**31,7**	**15,8**
protipotresno	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**33,1**	**16,5**

* Za $_{5t,overall}$ se predpostavi, da znaša 1,83 v korist varnosti.

PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI F_5

Pritrditev na beton s pomočjo drugih sidral je treba preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in ki so odvisne od konfiguracije pritrditve.



Skupino sidral je treba preveriti na:

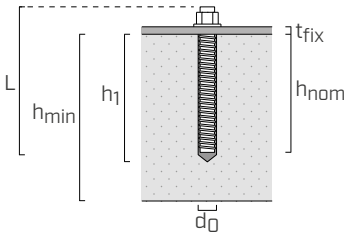
$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{5,Ed} \times k_{5t,overall}$

Pri čemer $F_{5,d}$ pomeni strižno obremenitev, ki deluje na spojnik ALU START.

Preizkus uspešno opravljen, če je projektna strižna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja sklopa sidral, večja od projektne: $R_{5,d} \geq F_{5,d}$.

INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA

profil	vrsta sidrala		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ALU START*	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	200
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	
	SKR	12 x 90	7	64	83	105	10	
	AB1	M12 x 100	7	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	7	170	170	175	14	



t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h_1 minimalna globina izvrtine
d_0 premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.
* Vrednosti v tabeli veljajo za vse profile ALU START.

ALUSTART | KOMBINIRANE OBREMENITVE

Kar zadeva les in aluminij, je mogoče učinek različnih dejanj združiti z naslednjimi izrazi:

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{R_{4,d}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{F_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

Kar zadeva preizkuse na strani sidral, je treba rezultate obremenitev uporabiti za sklop vložkov v skladu z navodili načrtov, ki se nanašajo na vsako smer tovora.

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-20/0835.
- Projektne vrednosti sidral za beton se izračunajo v skladu z ustreznimi evropskimi tehničnimi ocenami.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{1,c,d} = \frac{R_{1,c,k}}{\gamma_{alu}} \cdot l$$

$$R_{1,t,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,t,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{1,t,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{1,t,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{2/3,d} = min \begin{cases} \frac{R_{2/3,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{2/3,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{2/3,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{4,d} = min \begin{cases} \frac{R_{4,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{4,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{5,d} = min \begin{cases} \frac{R_{5,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ R_{5,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

Mera l je dolžina uporabljenega profila, ki se v formulah uporablja v metrih. Najmanjša dolžina je 600 mm, z izjemo primera, ko je profil podvržen tlačni sili.

Mera l je dolžina uporabljenega profila, ki se zaokroži do spodnjega večkratnika 200 mm, ki se v formulah uporablja v metrih. Minimalna dolžina je 600 mm.

Npr. l = 680 mm l*= 600 mm

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3 na les in ρ_k = 385 kg/m^3 na CLT lesa C24. Upoštevan je bil beton razreda C25/30 z lahkim ogrodjem in minimalno debelino, navedeno v tabeli.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Vrednosti za trdnost strani betona veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v zadevni tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov, najmanjše število sidral/m) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Potresno načrtovanje sidral je bilo izvedeno v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992-2018 α_{sus}= 0,6. Za kemična sidrala se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen (α_{gap}=1).
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
  - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363;
  - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285;
  - kemično sidralo EPO-FIX v skladu z oceno ETA-23/0419;
  - vijačno sidralo SKR v skladu z oceno ETA-24/0024;
  - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Model ALU START je zaščiten z registrirano skico Skupnosti RCD 008254353-0002.

TITAN DIVE

NAPREDNI KOTNIK Z VELIKIM ODSTOPANJEM

VIDEO

PATENTED

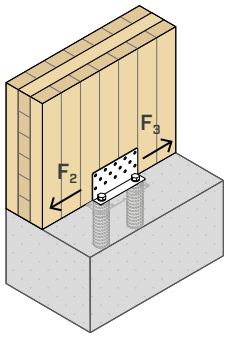
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S235 Fe/Zn12c **TDN240**: ogljikovo jeklo S235 + Fe/Zn12c

DX51D Z275 **TDS240**: ogljikovo jeklo DX51D + Z275

OBREMENITVE



INOVATIVEN

Inovativni sistem z narebranimi cevmi in posebnimi kotniki predstavlja nov način pritrjevanja na tla z zanesljivim vnaprej nameščenim sidralom v beton in odstopanjem pozneje nameščenega sidrala.

PROSTA POSTAVITEV

Omogoča povsem prosto izbiro postavitve lesenih sten, pri kateri ni treba preluknjati betonske podlage, zaradi česar je delo na delovišču bistveno hitreje opravljeno.

UPRALJANJE ODSTOPANJ

Sistem narebranimi cevmi omogoča odstopanje 22 mm vse vsako smer in naklon ±13°.









PODROČJA UPORABE

Pritrditev lesenih sten, tramov ali stebrov na beton.
Kotniki se pritrdijo znotraj narebranih cevi, ki so nameščene v vliti beton.
Največje odstopanje pri nameščanju.

Uporabno za:

- stene TIMBER FRAME
- stene s ploščami iz CLT in LVL
- tramovi ali stebri iz masivnega ali lamelnega lesa





OZKI ROBNIKI

Postavitev kotnika v debelino stene omogoča izvedbo sten na zelo ozkih robnikih iz armiranega betona.

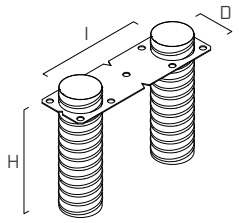
CLT IN TIMBER FRAME

Model TDS240 z vijaki HBS PLATE 8mm je idealen za postavitev na stene iz CLT, medtem ko se lahko model TDN240 uporabi za vsako vrsto stene.

KODE IN DIMENZIJE

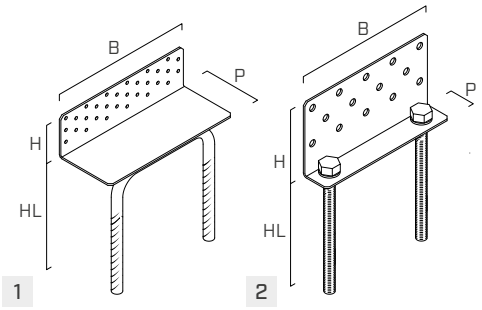
NAREBRANE CEVI

KODA	D [mm]	I [mm]	H [mm]	št. kosov
CD60180	60	180	200	1



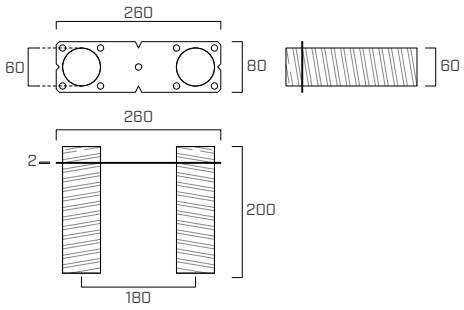
KOTNI

	KODA	B [mm]	P [mm]	H [mm]	HL [mm]	št. kosov
1	**TDN240**	240	100	70	180	1
2	**TDS240**	240	50	125	180	1

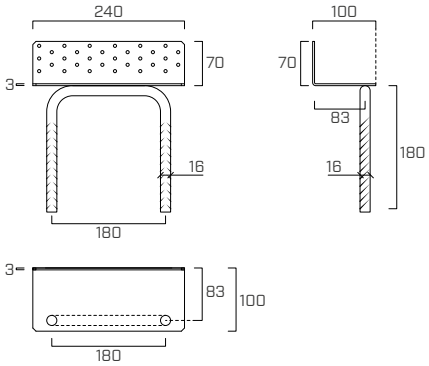


OBLIKA

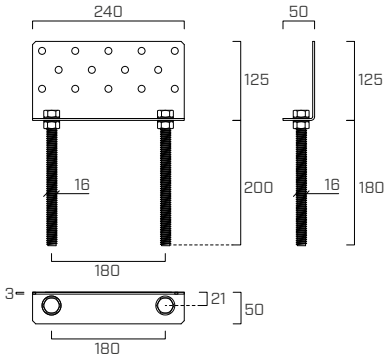
CD60180



TDN240



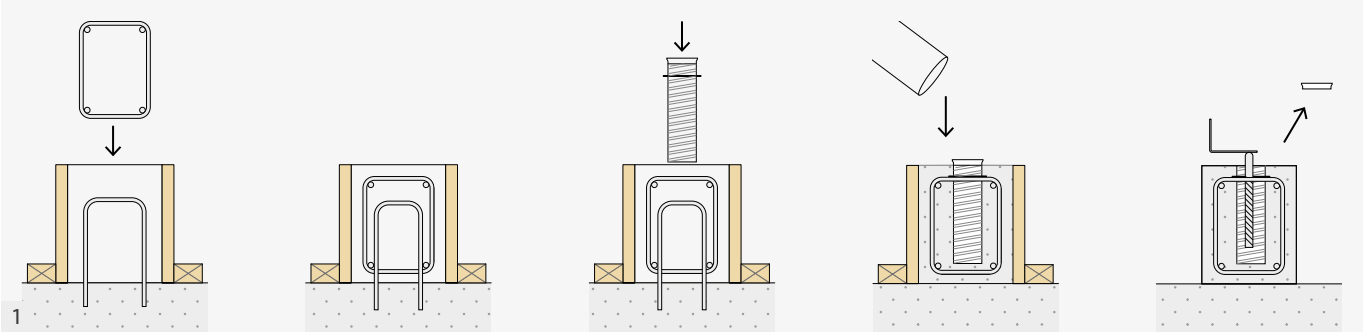
TDS240



PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
HBS PLATE	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		8		573

PRIPRAVA BETONSKEGA ROBNIKA



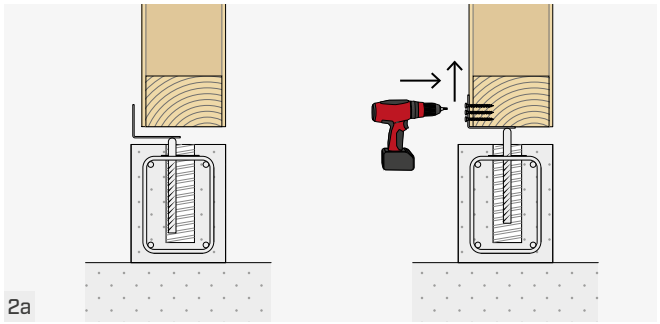
Po pripravi opažev za vlivanje betona in po postavitvi ojačitvenih drogov se vstavijo cevi (CD60180), pri čemer jih je treba pravilno pritrditi na nosilce ali opaže, da se med vlivanjem ohranijo v svojem položaju. Oznake na robovih plošče omogočajo lažjo poravnavo sredine sistema.

Sledi vlivanje betona v opaže. Ko se beton strdi, se opaži odstranijo in postavijo se poravnalni distančniki. Po odstranitvi čepov se lahko postavi kotnik.

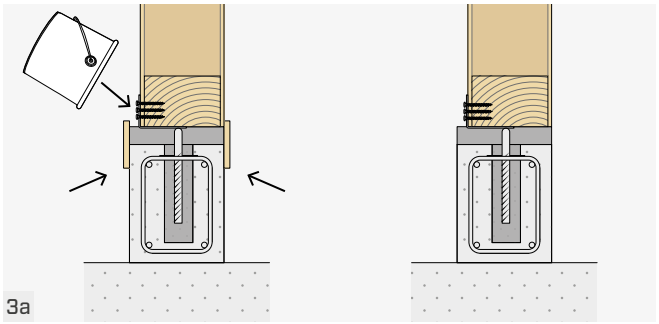
MONTAŽA STEN IN PRITRDITEV

Stene se lahko postavijo na različne načine:

MOŽNOST A: VNAPREJ NAMEŠČEN KOTNIK S KONČNIM VLIVANJEM

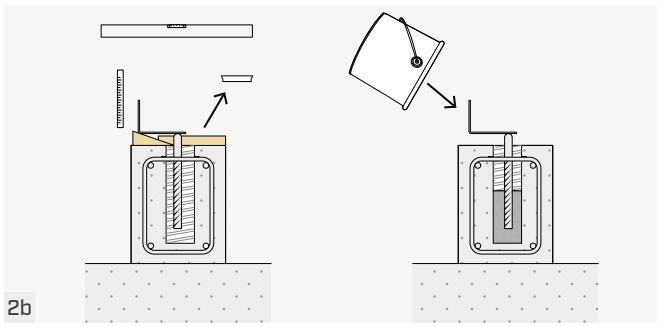


Postavitev stene z uporabo distančnikov "SHIM". Sledi pritrditev plošče z žeblji ali vijaki.

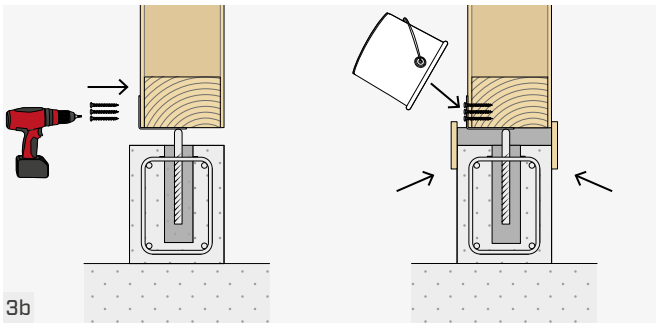


Priprava osnove za vlivanje strukturne malte s kompenziranim krčenjem, pri čemer je potrebna posebna pozornost, da se vlivanje začne v bližini narebranih cevi.

MOŽNOST B: VNAPREJ NAMEŠČEN KOTNIK S VMESNIM VLIVANJEM

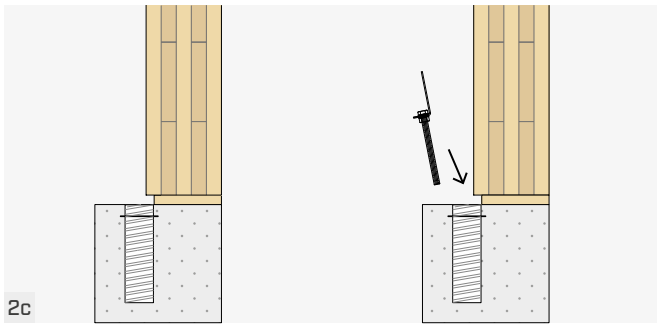


V tem primeru so kotniki referenčni (planimetrična in altimetrična poravnava) za postavitev sten. Po namestitvi kotnikov v končni položaj sledi delno vlivanje malte v narebrane cevi.

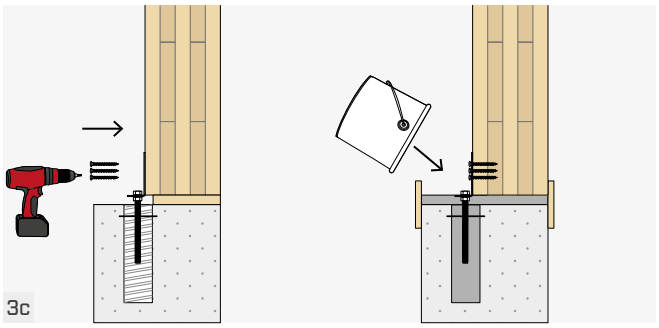


Po razporeditvi morebitnih vmesnih distančnikov (SHIM) sledi postavitev stene in pritrditev kotnikov. Zadnji postopek je zaključek poravnalnega vlivanja malte s kompenziranim krčenjem v narebrane cevi in pod steno.

MOŽNOST C: POZNEJE NAMEŠČEN KOTNIK



Po namestitvi in poravnavi stene z distančniki (SHIM) sledi namestitev kotnikov na narebrane cevi.



Zadnja faza se nanaša na pripravo osnov za vlivanje malte s kompenziranim krčenjem in vlivanje in na vlivanje, pri čemer je potrebna posebna pozornost, da se vlivanje začne v bližini narebranih cevi.

DODATKI



PROTECT
SAMOLEPLJIV BUTILNI TRAK ZA PODOMETNO VGRADNJO



START BAND
NEPREPUSTEN PROFIL Z VISOKO MEHANSKO TRDNOSTJO

SHIM LARGE
VELIKI DISTANČNIKI IZ BIOPLASTIKE

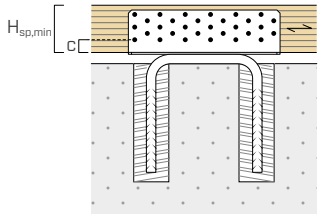


Več informacij najdete na spletni strani www.rothoblaas.com.

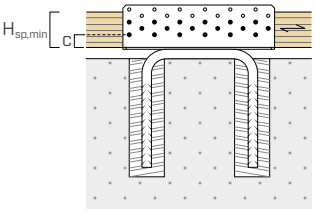
SHEME PRITRDITVE

TDN240 | LES–BETON

VGRADNJA NA TIMBER FRAME

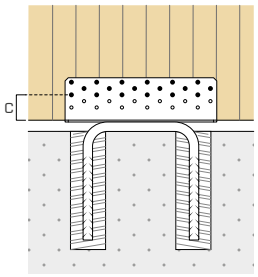


pattern 1



pattern 2

VGRADNJA NA CLT

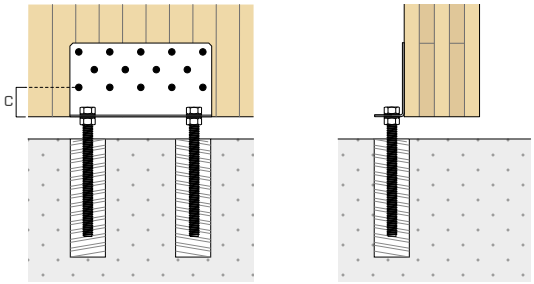


pattern 3

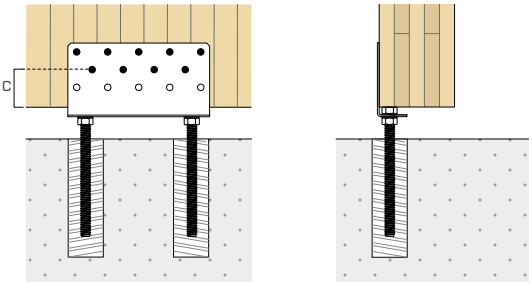
KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			c	$H_{sp,min}$	$R_{2/3,K}$ [1]
		tip	Ø x L	n_V			
			[mm]	[kos]	[mm]	[mm]	[kN]
TDN240	pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	20	80	51,8
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	20	60	34,4
	pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	40	-	-

TDS240 | LES–BETON

VGRADNJA NA CLT



pattern 1
POZNEJŠA NAMESTITEV



pattern 2
VNAPREJŠNJA NAMESTITEV

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø11			c	$R_{2/3,K}$ [1]
		tip	Ø x L	n_V		
			[mm]	[kos]	[mm]	[kN]
TDS240	pattern 1	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	50	70,3
	pattern 2	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	9	65	36,1

OPOMBE

- Prostor med kotnikom in armiranim betonom mora biti v celoti zapolnjen z malto s kompenziranim krčenjem ali ustreznim, enako učinkovitim materialom.
- Minimalne razdalje spojnikov glede na robnik so določene na podlagi:
  - ÖNORM EN 1995-1-1 (priloga k) za žeblje in ETA-11/0030 za vijake, nameščene na plošče iz CLT
  - na podlagi ETA ob upoštevanju gostote lesenih elementov ρ_k < 420 kg/m^3 za uporabo na skeletnih stenah oziroma lamelnem ali masivnem lesu C/GL

[1] $R_{2/3,k}$ je predhodna statična vrednost trdnosti; na spletnem mestu www.rothoblaas.com je na voljo popoln tehnični list s statičnimi vrednostmi, kot jih določa ETA.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Sistem in metoda TITAN DIVE, zaščitena s patentom IT102021000031790

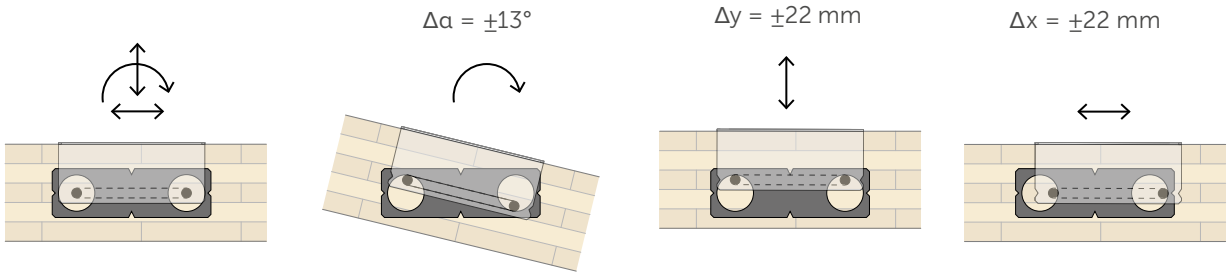
KONSTRUKCIJSKA ODSTOPANJA

Kotnik TDN/TDS v primerjavi z narebranimi cevmi, razporejenimi v beton, lahko pritrdi na dva načina, odvisno od širine robnika in posebnih zahtev.

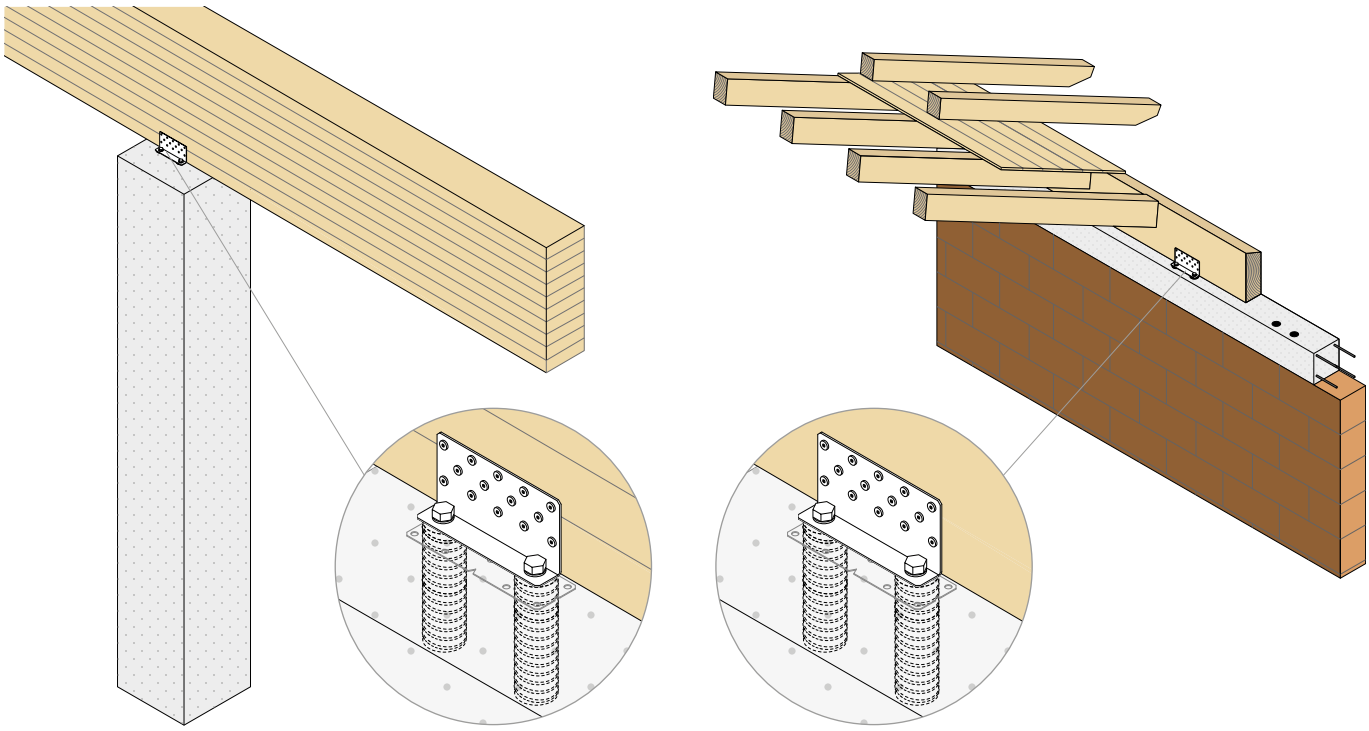
Prvi način, pri katerem mora biti kotnik postavljen znotraj cevi elementa CD60180 pred postavitvijo stene, omogoča zmanjšanje dimenzij betonskega robnika tako, da se kotnik vstavi pod leseno steno.

Drugi način, pri katerem se kotnik namesti po postavitvi stene, je lahko zelo koristen, če obstajajo neprekinjeni temelji ali dovolj širok robnik.

S sistemom TITAN DIVE je v obeh primerih mogoče doseči visoko mehansko trdnost in visoka relativna odstopanja med betonskim temeljem vzdolž treh glavnih osi (x,y,z) in rotacijami na vodoravni ravnini (α). Uporaba univerzalnega sistema sidranja na temelje, ki je vnaprej nameščen v vliti beton, zagotavlja odličen kompromis za zmanjšanje tveganj, povezanih z različnimi odstopanji konstrukcije. Morebitne težave zaradi napak pri poravnavi med temeljem in leseno strukturo se odpravijo tako, da se kot pri večini trenutno razpoložljivih uporab omogočijo neodvisne faze gradnje.



Druga prednost v primerjavi s sedanjo uporabo je možnost, da se prepreči vplivanje med vnaprej razporejenimi armaturami v beton in sidrnim sistemom. Ta vidik bistveno pospeši postavitev in zagotavlja rezultat, zlasti pri gostih armaturah, ter zmanjša hrup in prah, ki nastajata v fazah montaže.



Spojni sistem TITAN DIVE prinaša tudi zanimive prednosti na različnih področjih uporabe. Uporabi se lahko na primer za prenos strižnih sil med lesenimi tramovi in stebri iz prefabriciranega armiranega betona ali armiranega betona, izdelanega na delovišču. Enako se lahko uporabi tudi, če se uporabijo police iz armiranega betona ali stene.
Odstopanja pri postavitvi sidral in negotovosti, povezane z odstopanji pri postavitvi (zunaj svinca, poravnava, delež itd.), se lahko zlahka odpravijo z zmanjšanjem potrebe po uporabi plošč po meri.
Drug primer na področju novih ali obstoječih gradenj je točkovna vez med leseno lego in vrhnjim betonskim robnikom. S sistemom TITAN DIVE se lahko dosežejo učinkoviti spoji z velikimi odstopanji pri postavitvi, ki omogočajo izognitev različnim fazam gradnje in izvedbo učinkovitega spoja med vodoravno membrano in stenami.

UP LIFT

SISTEM ZA DVIGNJENO POSTAVITEV STAVB

OBSTOJNOST
Omogoča izvedbo lesenih sten, prislonjenih na robnik iz armiranega betona. Dvignjena postavitev omogoča oddaljitev stene od tal za optimalno obstojnost.

UPRALJANJE ODSTOPANJ
Robnik iz armiranega betona se izdela po gradnji lesene stavbe, da se omogoči kar največjo prosto postavitev sten na temelje iz armiranega betona.

ODPORNOST
Podlage nosijo težo stavbe do zaključka robnika iz armiranega betona in so odporne na natezne in strižne sile potresa ali vetra.

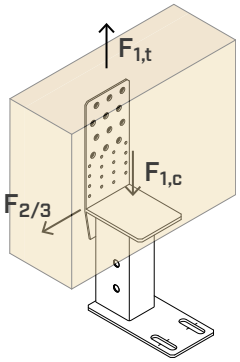
VIDEO

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S235 HDG ogljikovo jeklo S235 z vročim pocinkanjem

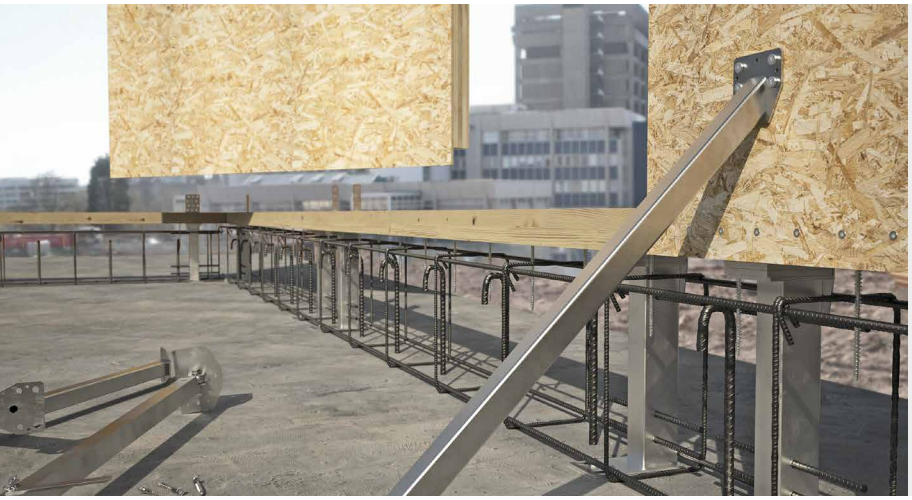
OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Sidranje lesenih sten na tla, ki so prislonjene na robnik iz armiranega betona.
Robnik se vlije po gradnji lesene stavbe.
Pritrditev z žeblji LBA, vijaki LBS ali vijaki HBS PLATE.

Uporabno za:
- stene TIMBER FRAME
- stene s ploščami iz CLT in LVL



RAZDIRALEN

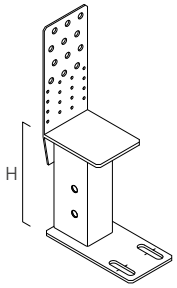
Spremeni koncept lesene gradnje: najprej se postavi lesena stavba in zatem se vlije betonska podlaga.

STRUKTURNA SANACIJA

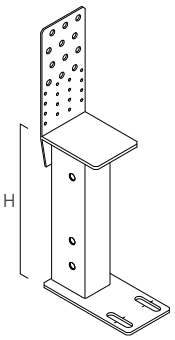
Pri propadlih stenah zaradi vlage se lahko na posameznih odsekih uporabi UP LIFT tako, da se prereže steno in vlije robnik.

KODE IN DIMENZIJE

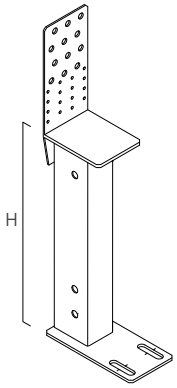
PODLAGE FIKSNE VIŠINE



1



2

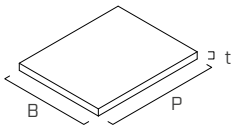


3

	KODA	H [mm]	n_V Ø11 [kos]	n_V Ø5 [kos]	n_H Ø14 [kos]	št. kosov
1	**UPLIFT200**	200	12	16	2	1
2	**UPLIFT300**	300	12	16	2	1
3	**UPLIFT400**	400	12	16	2	1

DISTANČNE PLOŠČE

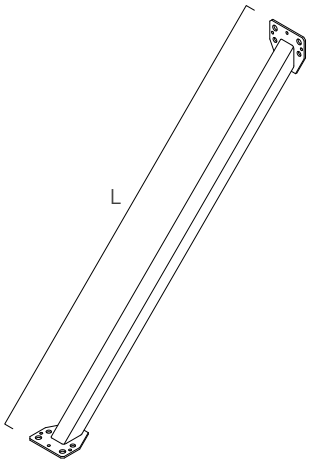
KODA	B [mm]	P [mm]	t [mm]	št. kosov
SHIMS10012501	100	125	1	50
SHIMS10012502	100	125	2	25
SHIMS10012505	100	125	5	10
SHIMS10012510	100	125	10	5



Distančne plošče so iz ogljikovega jekla.

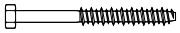
UTRJEVALNI OPORNIKI

KODA	L [mm]	n Ø13 [kos]	n Ø11 [kos]	n Ø6 [kos]	št. kosov
GIR451000	100	2+2	2+2	3+3	1

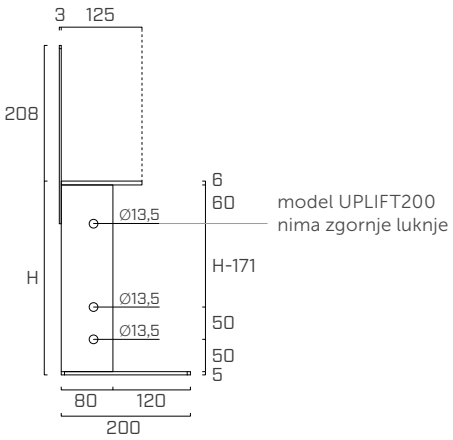


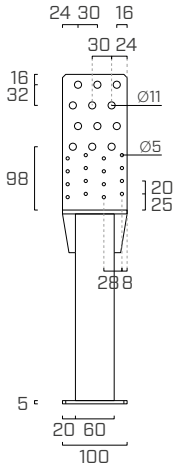
Utrjevalni oporniki so proizvodi iz pocinkanega ogljikovega jekla.
Luknje Ø13 se lahko uporabijo za pritrditev na beton s sidrali SKR Ø12 ali na les z vijaki HBS PLATE Ø10.
Luknje Ø11 se lahko uporabijo za pritrditev na les z vijaki HBS PLATE Ø8.
Luknje Ø6 se lahko uporabijo za pritrditev na les z vijaki LBS Ø5.

PRITRDITVE

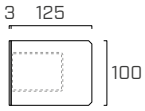
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
SKR	sidralo z navojem		12		528
AB1	razporno sidralo CE1		12		536
HBS PLATE	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		8-10		573

OBLIKA

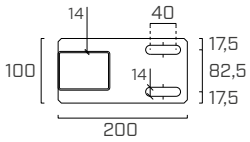




zgornja plošča



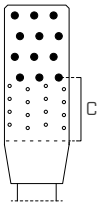
spodnja plošča



VGRADNJA

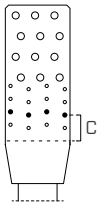
SHEME PRITRDITVE

VGRADNJA NA CLT

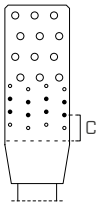


pattern 1

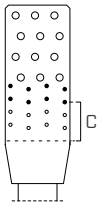
VGRADNJA NA TIMBER FRAME



pattern 2



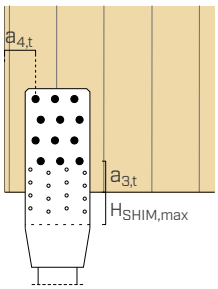
pattern 3



pattern 4

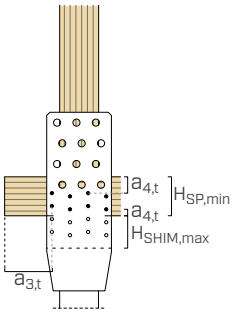
VGRADNJA NA CLT

konfiguracija	pritrditve n - tip	c [mm]	$H_{SHIM,max}$ [mm]	minimalne razdalje $a_{3,t}$ [kos]	minimalne razdalje $a_{4,t}$ [kos]
pattern 1	12 - HBS PLATE Ø8	98	50	48	48



VGRADNJA NA TIMBER FRAME

konfiguracija	pritrditve n - tip	c [mm]	$H_{SHIM,max}$ [mm]	$H_{SP,min}$ [mm]	minimalne razdalje $a_{3,t}$ [kos]	minimalne razdalje $a_{4,t}$ [kos]
pattern 2	4 - LBA Ø4	40	27	60	60	13
	4 - LBS Ø5				75	13
pattern 3	8 - LBA Ø4	40	27	80	60	13
	8 - LBS Ø5				75	13
pattern 4	8 - LBA Ø4	60	47	100	60	13
	8 - LBS Ø5				75	13



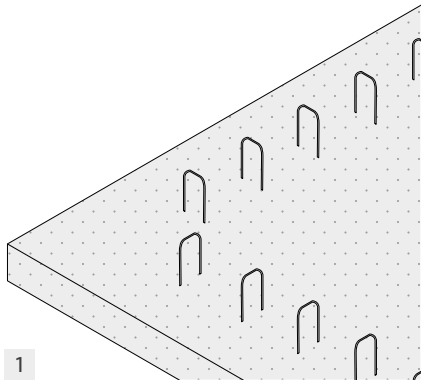
OPOMBE

- $H_{SHIM,\ max}$ je največja dovoljena višina za distančne plošče.
- $H_{SP,\ min}$ je največja debelina lesenega elementa za pritrditev pri namestitvi na skeletne stene.
- Največja višina poravnalnih distančnikov $H_{SHIM\ max}$ je določena ob upoštevanju zakonodajnih zahtev za pritrjevanje na les:
  - CLT: minimalne razdalje v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) za žeblje ter ETA-11/0030 za vijake.
  - C/GL: minimalne razdalje za masivni in lepljen les v skladu s standardom EN 1995-1-1:2014, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Minimalna debelina lege $H_{SP\ min}$ je določena ob upoštevanju $a_{4,t} \geq 13$ mm v skladu z zahtevami ETA-22/0089.
- Sidranje nosilca UP LIFT na robnik iz armiranega betona je naloga strukturnega projektanta stavbe. V stranske luknje nosilca UP LIFT se lahko vstavijo palice Ø12, da se izboljša sidranje na robnik.

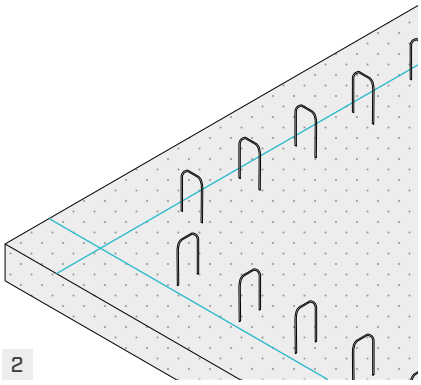
MONTAŽA

Nosilci UP LIFT omogočajo gradnjo lesenih stavb, v katerih so stene položene na robnik iz armiranega betona, da se zagotovi potrebna obstojnost. Običajno se robniki iz armiranega betona zgradijo z geometričnim odstopanjem, ki ni skladno z natančnostjo lesenih sten, kar povzroča težave na delovišču zaradi neporavnanosti stene z robom robnika.
UP LIFT omogoča **gradnjo robnika iz armiranega betona po postavitvi lesenih sten**, s čimer se izognemo tem nevšečnostim. Graditelj lesene stavbe mora razporediti nosilce UP LIFT na temelj iz armiranega betona in postaviti stene na nosilce. Po montaži lesenih struktur je mogoče zgraditi robnik, ki služi kot element za prenos tlačnih obremenitev, ki izhajajo iz sten.

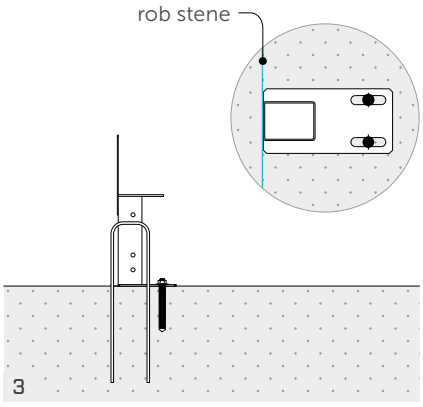
Spodaj je shematski prikaz zaporedja gradnje.



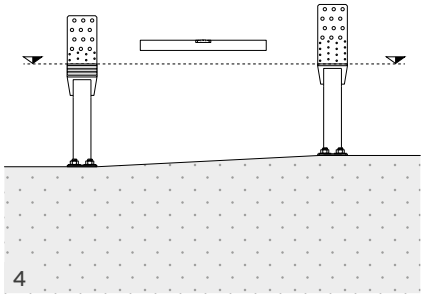
Na temelje iz armiranega betona pritrdite nosilce za poznejšo povezavo z robnikom iz armiranega betona.



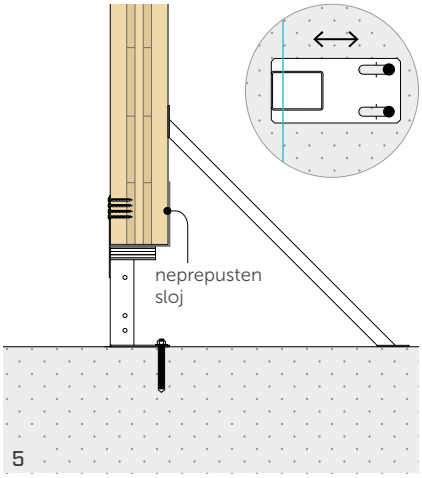
Na površini temeljev z označevalno vrvico s prahom označite linijo za postavitev lesen sten.
Linija je lahko notranja ali zunanja, odvisno od izbire načina namestitve nosilcev (zunanja ali notranja plošča). Vzdolž te linije označite mesta nosilcev UP LIFT (priporočena natančnost ± 5 cm | ± 2'').



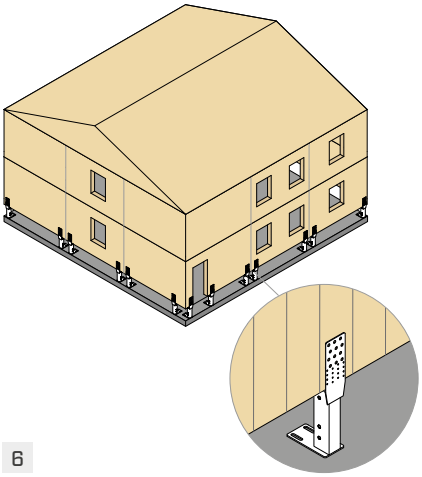
Postavite nosilce UP LIFT in poravnajte osnovno ploščo na zunanji rob lesene stene. Pritrdite nosilce s sidrali z vijačenjem SKR, ki so nameščena na sredino lukenj z režami.



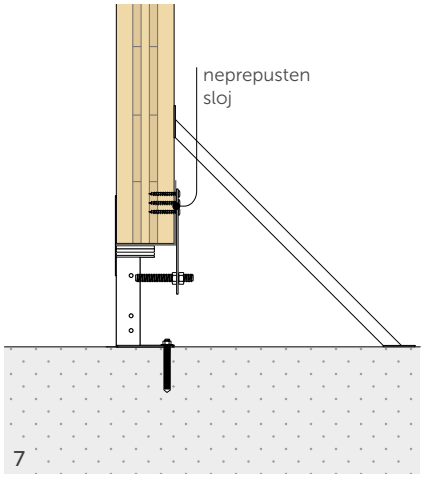
S pomočjo vodne tehtnice določite najvišji nosilec. To bo referenčna točka za postavitev sten. Distančnike SHIM razporedite na druge nosilce UP LIFT, da jih dvignete na višino referenčne točke.



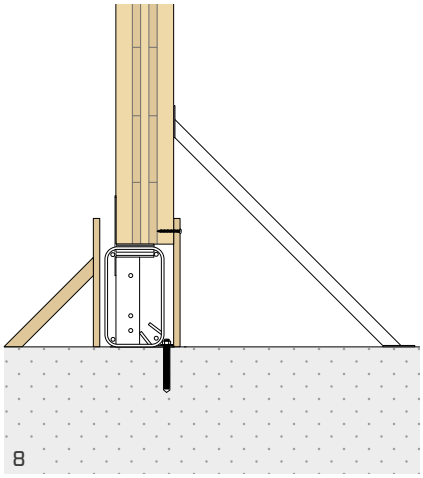
Postavite lesene stene na nosilce in jih pritrdite z vijaki HBS PLATE ali LBS. Luknje v obliki rež na plošči omogočajo prilagoditev položaja nosilcev v primeru napak pri označevanju (± 20 mm). Po potrebi se nosilci GIR451000 za utrditev dna sten pri premikih izven ravnine.



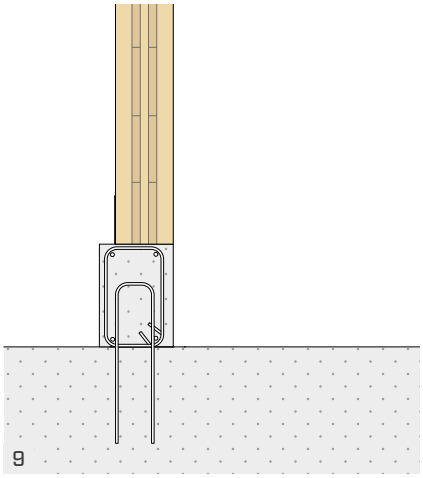
Zaključite gradnjo lesene stavbe, pri čemer se prepričajte, da so nosilci GIR451000 nameščeni na dnu sten. Vrh sten se lahko utrdi z nosilci GIR3000 ali GIR4000, preden se postavi prvi strop. Pri izbiri števila nosilcev UP LIFT je treba upoštevati obremenitve, ki izhajajo iz teže stavbe do izgradnje robnika.



Zaključite dela, povezana s pritrditvijo na tla (glej razdelek DRUGE PRITRDITVE).



Postavite opaže za izdelavo robnika. Na eni strani se opaž lahko privije neposredno na steno, na drugi pa naj bo od stene odmaknjen, da se omogoči vlivanje betona.

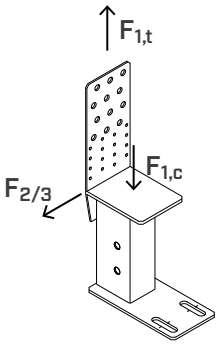


Zaključite izdelavo robnika. Ko se beton posuši, odstranite opaže in nosilce GIR451000.

Podporne palice za robnik iz armiranega betona se lahko razporedijo v različnih fazah glede na potrebe. Priporočamo, da jih razporedite po 3 točki (po postavitvi nosilcev UP LIFT) ali po 7 točki (po postavitvi sten). V vsakem primeru se luknje na nosilcu UP LIFT lahko uporabijo za vstavitev palic premera 12mm, da se izboljša sidranje nosilcev na robnik iz armiranega betona.

STATIČNE VREDNOSTI | $F_{1,c}$ | $F_{1,t}$ | $F_{2/3}$

konfiguracija	pritrditve		n_V	$R_{1t,k\ timber}$	$R_{2/3,k\ timber}$	$R_{1c,k\ steel}$	γ_{steel}
	tip	Ø x L [mm]	[kos]	[kN]	[kN]	[kN]	
pattern 1	HBS PLATE	Ø8 x 100	12	**57,2**	**-**(2)	**110,0**	γ_{M0}
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	4	**-**	**9,3**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		**-**	**4,2**(1)		
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	**-**	**7,8**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		**-**	**6,6**1)		
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	**-**	**5,8**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		**-**	**4,9**(1)		



Tlačno trdnost lesa preveri projektant.
(1) Vrednosti za trdnost se pridobijo na podlagi podobnosti s kotnikom NINO100100 v skladu z ETA-22/0089.
(2) Za vrednost strižne trdnosti $R_{2/3}$ glej tehnični list proizvoda, ki je na voljo na spletnem mestu www.rothoblaas.com.

SPLOŠNA NAČELA

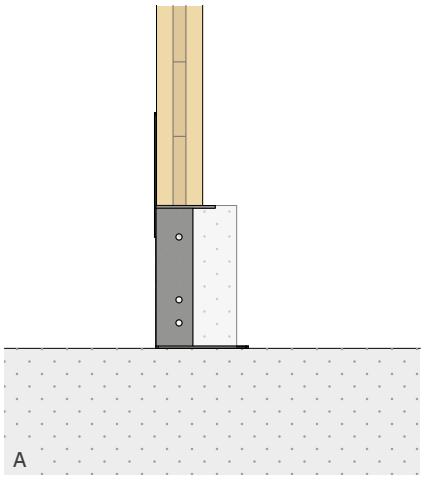
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3. Natezne trdnosti $R_{1t,\ k\ timber}$ in strižne trdnosti $R_{2/3,\ k\ timber}$ se nanašajo na zlom spoja na strani lesa. Šteje se, da je trdnost jekla zadostna.
- Projektne vrednosti za natezne obremenitve $F_{1,t}$ ali strižne obremenitve $F_{2/3}$ se pridobijo iz vrednosti v tabeli, kot sledi:

$$R_d = \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Tlačna trdnost se lahko preveri ob upoštevanju dejanskih obremenitev med postavitvijo. Poleg preverjanja jekla $R_{1c,k\ steel}$ mora projektant preveriti tudi les. Nosilci UP LIFT so začasni oporniki za prenos tlačnih sil, dokler se ne izdela robnik iz armiranega betona.
- Prenos nateznih ali strižnih obremenitev z nosilca UP LIFT na robnik iz armiranega betona preveri strukturni projektant stavbe. V nosilec UP LIFT se lahko vstavijo palice Ø12, da se zagotovi sidranje na robnik iz armiranega betona.
- Pri projektiranju števila in postavitve nosilcev UP LIFT je treba upoštevati prisotnost odprtin v steni, pri stenah TIMBER FRAME pa položaj nosilcev.

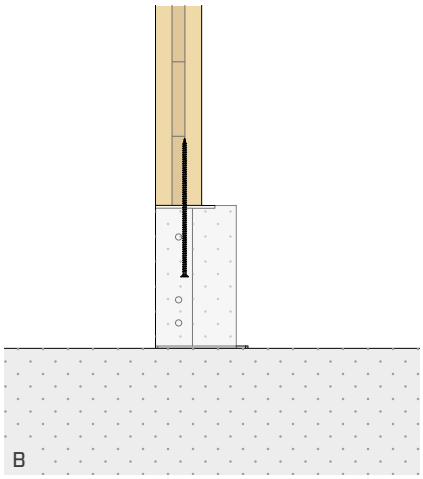
DRUGE PRITRDITVE

Nosilci UP LIFT se lahko uporabijo kot strukturni elementi, ki prenesejo natezne ali strižne obremenitve. Na voljo pa so tudi mnogi drugi spojni sistemi iz ponudbe Rothoblaas. Tukaj je nekaj primerov.



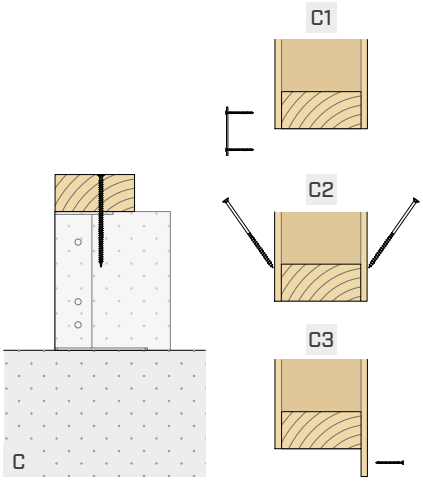
UP LIFT

Nosilci UP LIFT se lahko uporabijo za pritrditev v tla. Trdnost betona preveri projektant. V nosilcu UP LIFT so luknje za palice Ø12, ki se uporabljajo za sidranje na betonski robnik.



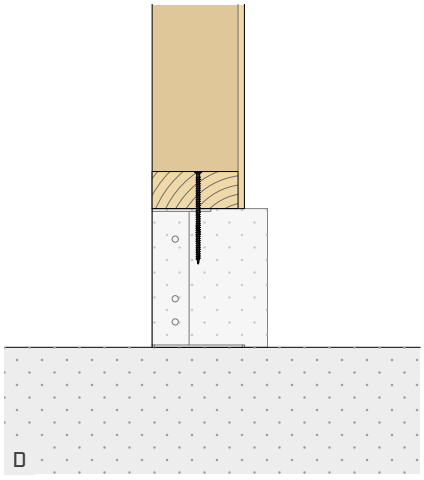
TC FUSION Z VSTAVITVIJO OD SPODAJ

Vijaki VGS ali palice RTR služijo kot spoj z betonskim robnikom. V tem primeru morajo biti vijaki nameščeni pred postavitvijo sten.



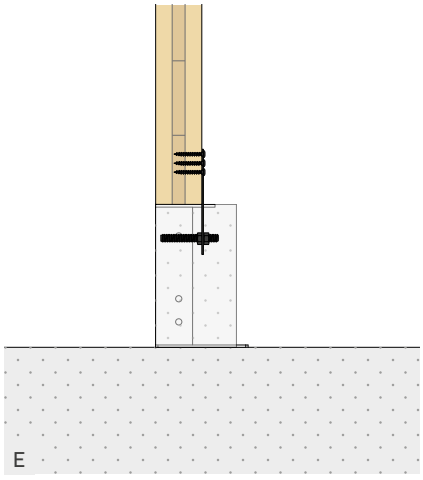
TC FUSION S TALNIM TRAMOM

Lesen talni tram se lahko namesti neposredno na nosilce UP LIFT. Po postavitvi tramu se z vrha navzdol vstavijo vijaki VGS. Pozneje se postavi stena, ki se pritrdi na talni tram na primer s ploščami TITAN PLATE T (C1), poševnimi vijaki HBS (C2) ai neposrednim žebljanjem plošče OSB (C3).



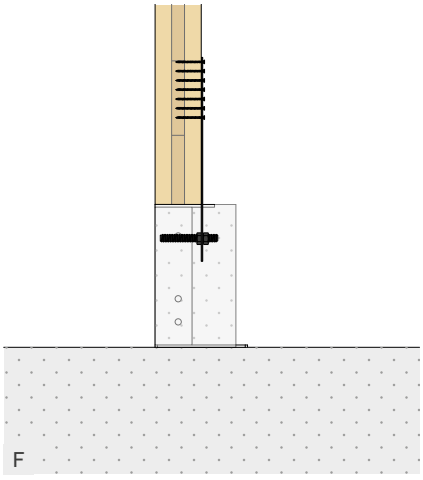
TC FUSION Z VSTAVITVIJO Z VRHA

Po postavitvi odprtih sten TIMBER FRAME se lahko nanje namestijo vijaki VGS z vrha navzdol.



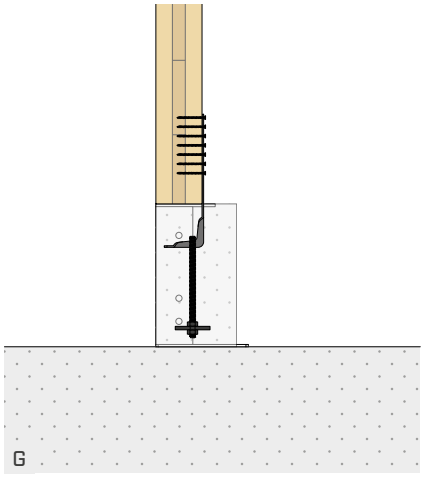
TITAN PLATE C

Prenos strižnih obremenitev $F_{2/3}$ je mogoč prek plošč TITAN PLATE C, ki se namestijo na steno pred izdelavo robnika. Na mestu sidral za armirani beton se lahko vnaprej namestijo svorniki ali navojne palice z matico in nasprotno matico. Izračun v zvezi s spojem na strani betona mora opraviti projektant.



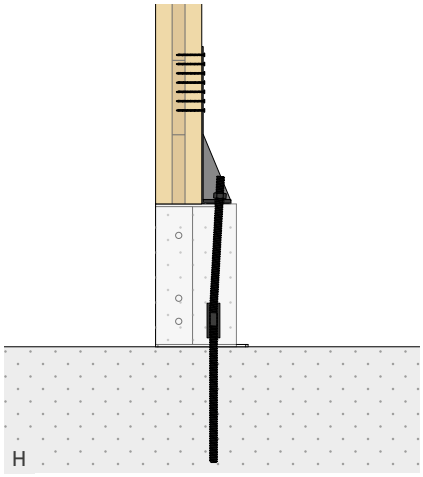
WHT PLATE C

Prenos nateznih obremenitev F_1 je mogoč prek plošč WHT PLATE C, ki se namestijo na steno pred izdelavo robnika. Na mestu sidral za armirani beton se lahko vnaprej namestijo svorniki ali navojne palice z matico in nasprotno matico. Izračun v zvezi s spojem na strani betona mora opraviti projektant.



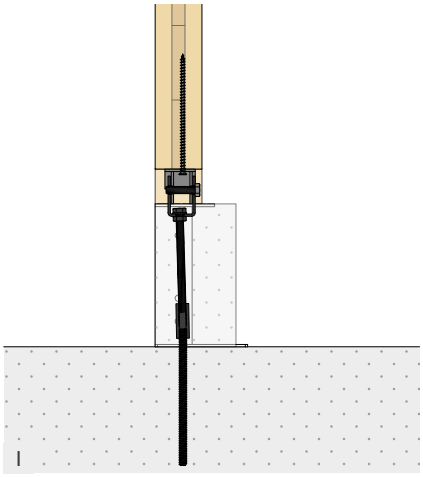
WKR

Prenos nateznih sil F_1 je mogoč z uporabo hold-down WKR, pri čemer je noga obrnjena proti steni.



WHT

Prenos nateznih sil F_1 je mogoč z uporabo hold-down WHT. V tem primeru je mogoče sidranje kotnika neposredno na betonsko podlago tako, da se zaobide robnik.



RADIAL / RING

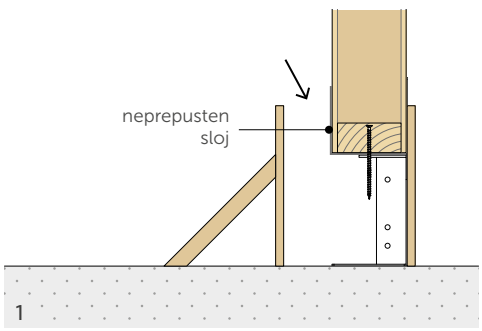
Prenos nateznih sil F_1 je mogoč z uporabo spojev RADIAL ali RING, ki so predhodno nameščeni na steno. V tem primeru je mogoče sidranje kotnika neposredno na betonsko podlago tako, da se zaobide robnik.

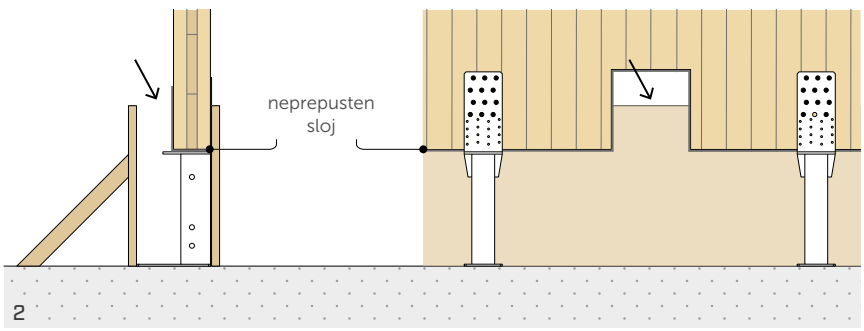
V tabeli so prikazane možnosti uporabe različnih pritrditev na plošče iz CLT in TIMBER FRAME.

	konfiguracija	CLT		TIMBER FRAME	
		$F_{1,t}$	$F_{2/3}$	$F_{1,t}$	$F_{2/3}$
A	**UP LIFT**	●	●	-	●
B	**TC FUSION z vstavitvijo od spodaj**	●	●	●	●
C	**TC FUSION s talnim tramom**	-	●	-	●
D	**TC FUSION z vstavitvijo z vrha**	-	-	-	●
E	**TITAN PLATE C**	-	●	-	●
F	**WHT PLATE C**	●	-	●	-
G	**WKR**	●	-	●	-
H	**WHT**	●	-	●	-
I	**RADIAL / RING**	●	-	-	-

NAVODILA ZA IZVEDBO BETONSKGA ULITKA

Betonski ulitek se lahko izdela z uporabo dela robnika, ki nima stene (shema 1). V tem primeru se priporoča, da ima robnik primerno širino. Na steni se lahko naredijo tudi luknje, kot prikazuje shema 2.





RADIAL

SNEMLJIV SPOJNIK ZA TRAMOVE IN PLOŠČE

VIDEO

CALCULATION TOOL

DESIGN REGISTERED

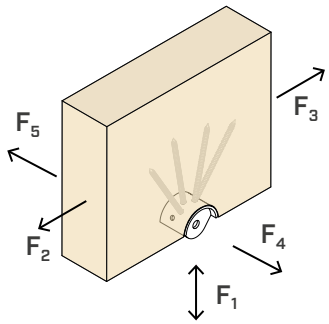
CE ETA-24/0062

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S355 Fe/Zn12c ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



VNAPREJŠNJA IZDELAVA IN SNEMLJIVOST

Ob vnaprejšnji namestitvi spojnikov 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

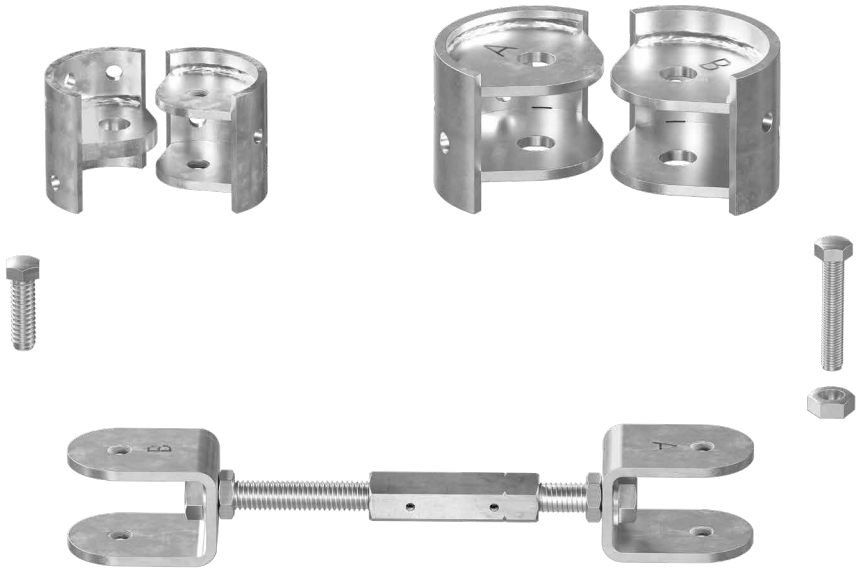
Z uporabo komponent RADIALKIT je mogoče doseči natezni spoj z odličnim odstopanjem pri nameščanju. Spoj ostane neviden v debelini stene.

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.



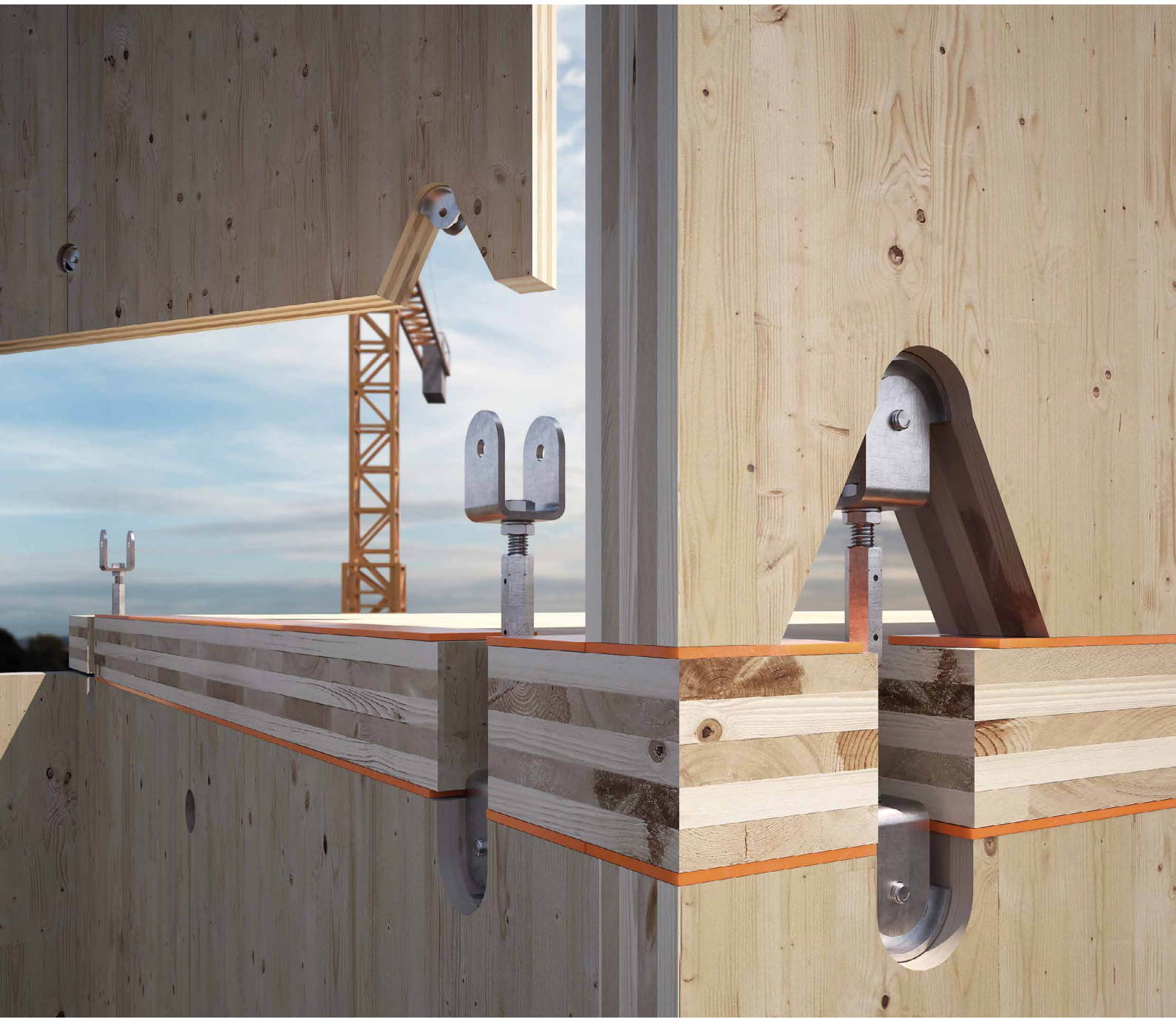


PODROČJA UPORABE

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

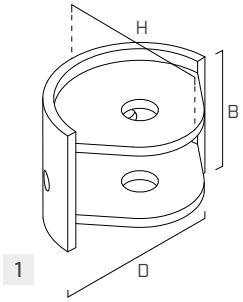
Omogoča izvedbo nateznih spojev za stene, pri čemer ni potrebno privijanje vijakov na delovišču. Spoj se zaključi z vstavitvijo svornikov znotraj stavbe brez postavljanja zunanjih odrov.

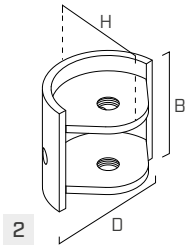
PROTIVETRNE ZAŠČITE

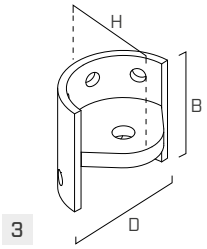
Spojnik RADIAL60S je primeren za pritrditev lesenih tramov ali stebrov jeklenih protivetrnih zaščit.

KODE IN DIMENZIJE

RADIAL





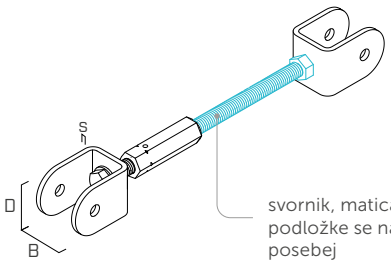


	KODA	D [mm]	B [mm]	H [mm]	št. kosov
1	**RADIAL90**	90	65	74	10
2	**RADIAL60D**	60	55	49	10
3	**RADIAL60S**	60	55	49	10

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 dvoje vilic, se naroči posebej.

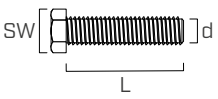


svornik, matica in podložke se naročijo posebej
(RADBOLT16XXX)
(MUT934)
(ULS17303)

PRITRDITVE

SVORNIK poln navoj - jeklena šesterokotna 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.

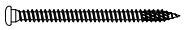
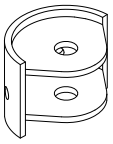
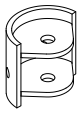
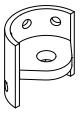
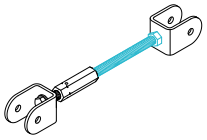
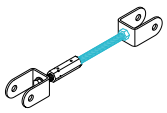
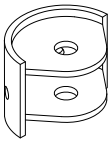
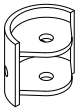
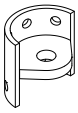
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		7		572
VGS	vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo		9		575
ULS125	podložka		M12-M16	-	176
MUT 934	šesterokotna matica		M12-M16	-	178

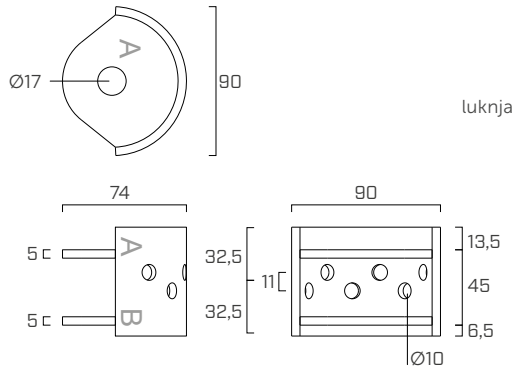
TABELA POVEZAV MED KOMPONENTAMI

	 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)	-	-

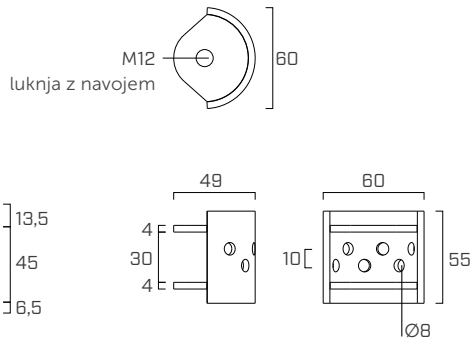
(*)XXX predstavlja debelino vmesne plasti (npr. debelina stropa).

OBLIKA

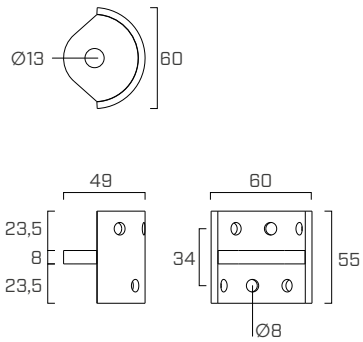
RADIAL90



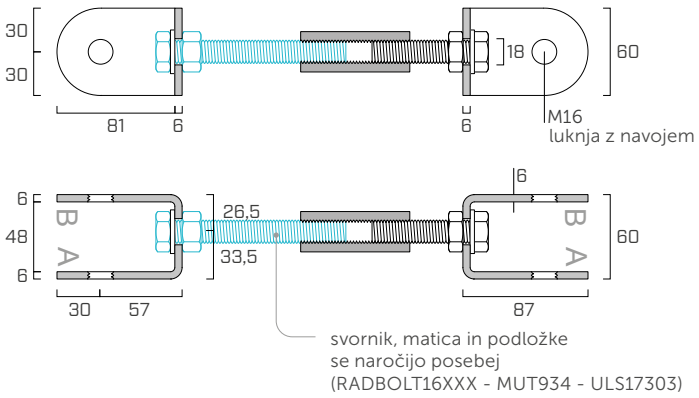
RADIAL60D



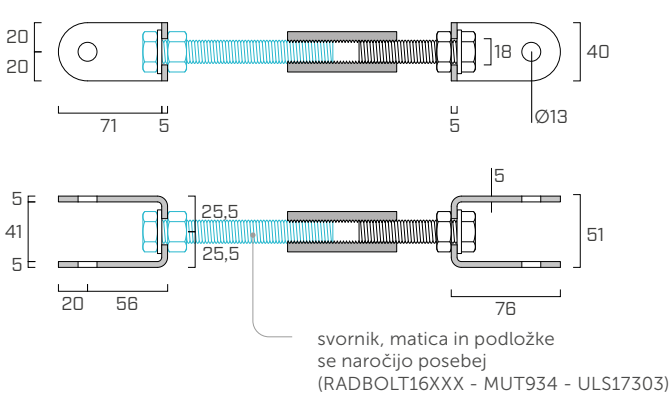
RADIAL60S



RADIALKIT90



RADIALKIT60



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 nastavljivosti +12/-8 mm z dolžino svornika v standardni konfiguraciji. Vselej je treba skozi luknje na natezalniku preveriti, ali so svorniki pravilno vstavljeni.

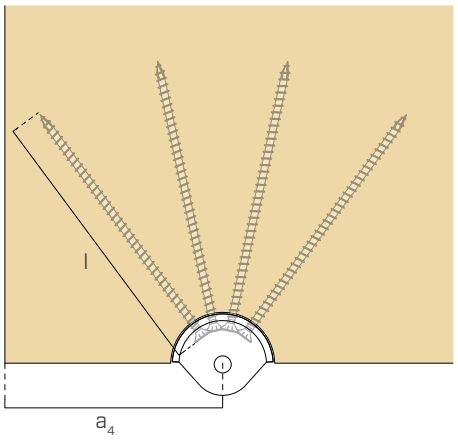
VGRADNJA

PRITRDITVE

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	$a_{4,min}$ [mm] 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

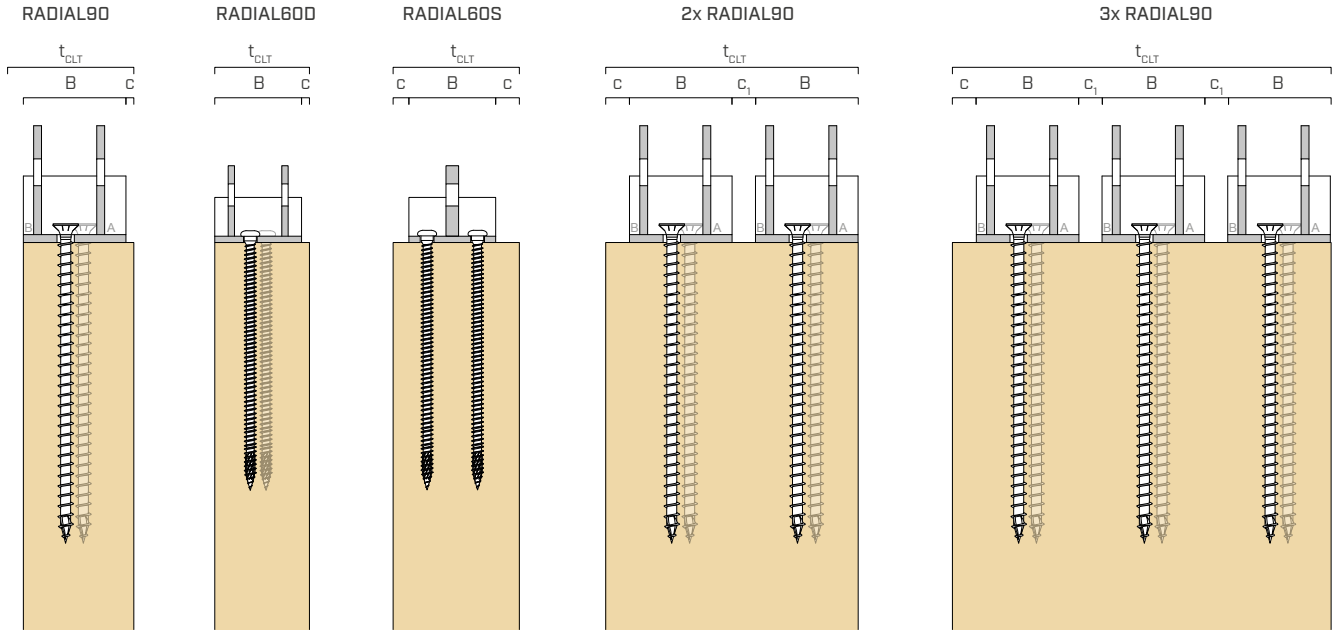


MINIMALNA RAZDALJA OD ROBA [1] - ENOJNI SPOJNIKI

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

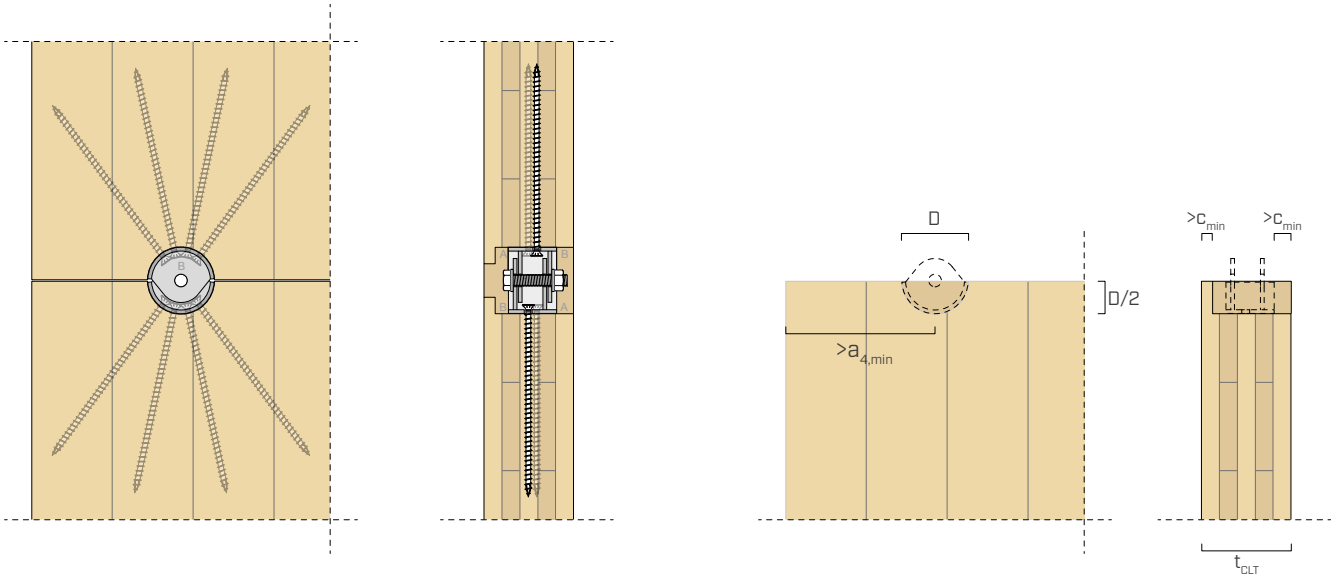


OPOMBE

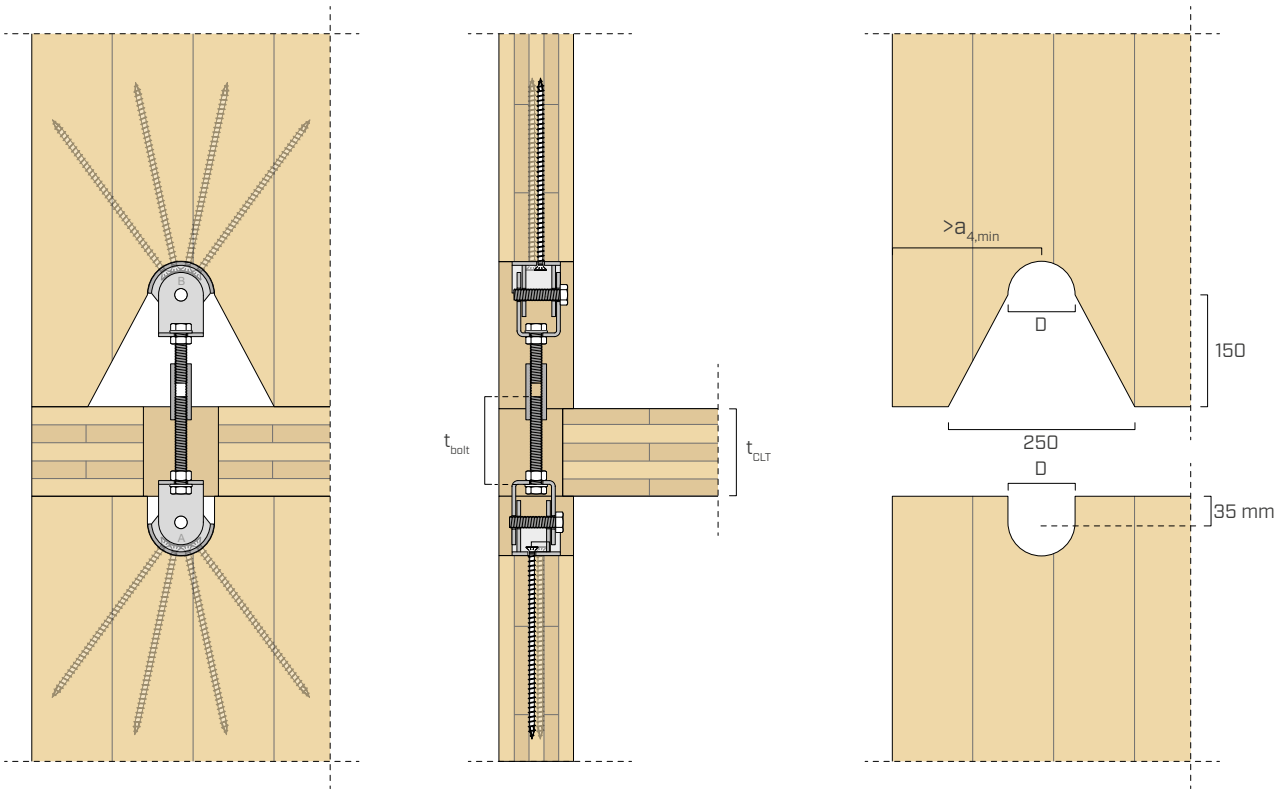
[1] Minimalne razdalje se nanašajo na uporabo na ploščah iz CLT. Za uporabo na tramovih iz lamelnega lesa je treba upoštevati razdalje pritrdilnih elementov glede na konec in robove. Preveriti je treba tudi delovanje prečnih sil pravokotno na vlakna, ki lahko povzročijo razpoke (splitting).

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 nastavitev 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.

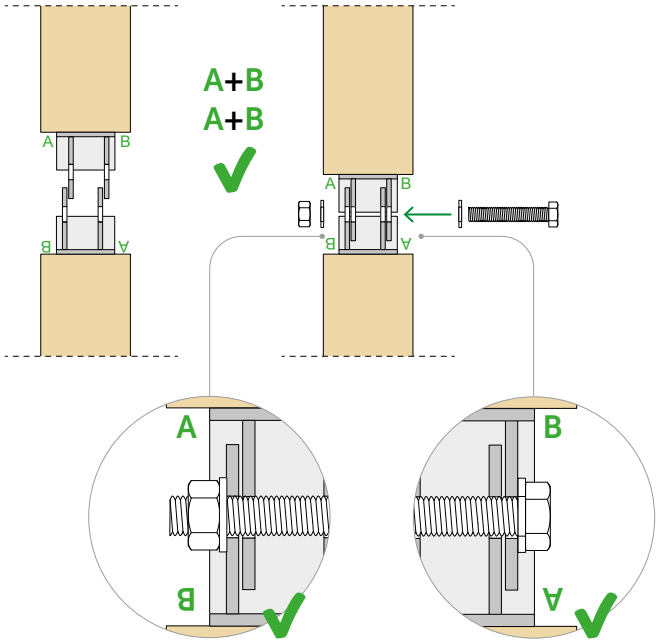
Pri uporabi te geometrije se dolžina svornika RADBOLT16XXX ujema z debelino vmesnega stropa iz CLT. Enako velja tudi za elastične profile, nameščene med stropom in stenami (z največjo debelino 6mm za vsak vmesni profil). Pri uporabi drugačnih geometrij je treba preveriti in prilagoditi izbrano dolžino svornika.

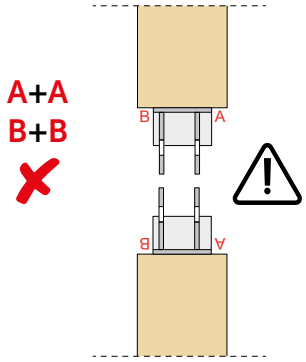
POVEZOVANJE ELEMENTOV

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



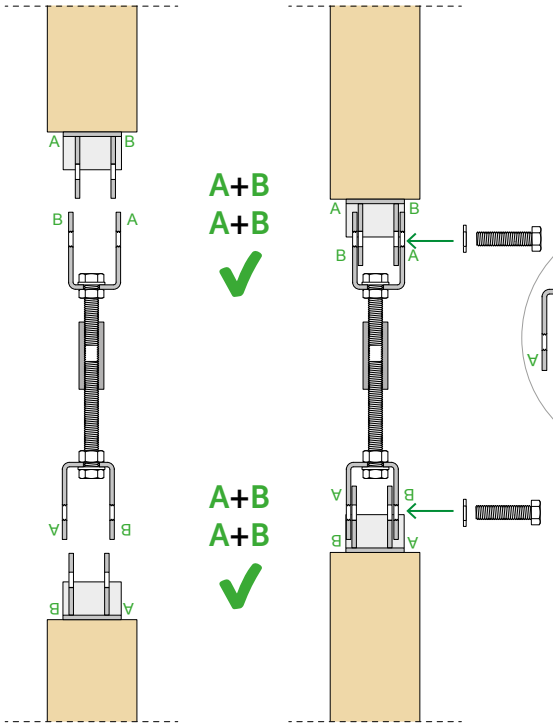


Spojnik RADIAL 90 ni simetrične oblike, kar zagotavlja zelo učinkovito povezavo v smislu togosti in trdnosti.
Zato je treba med postavitvijo posebno pozornost nameniti usmerjenosti spojnika. Črke, ki označujejo zunanje strani spojnikov RADIAL morajo biti različne (npr. **A** in **B**).

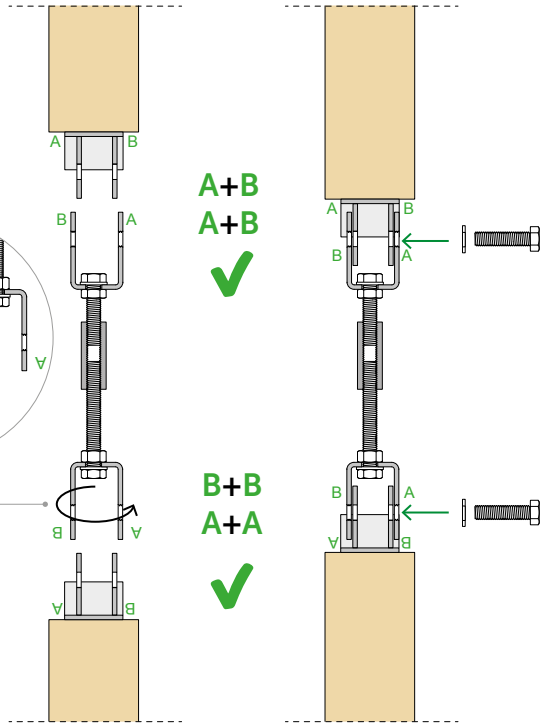
RADIAL90+ RADIALKIT90

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

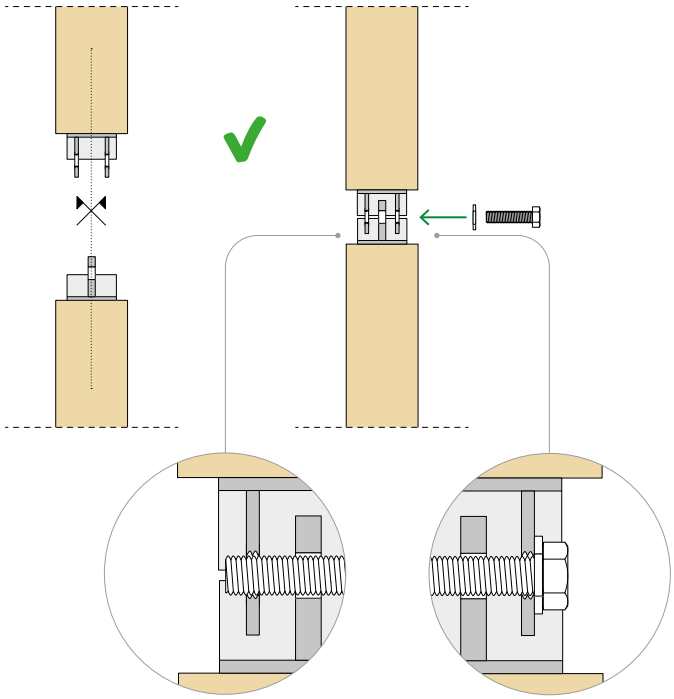


pritrditev z razmikom



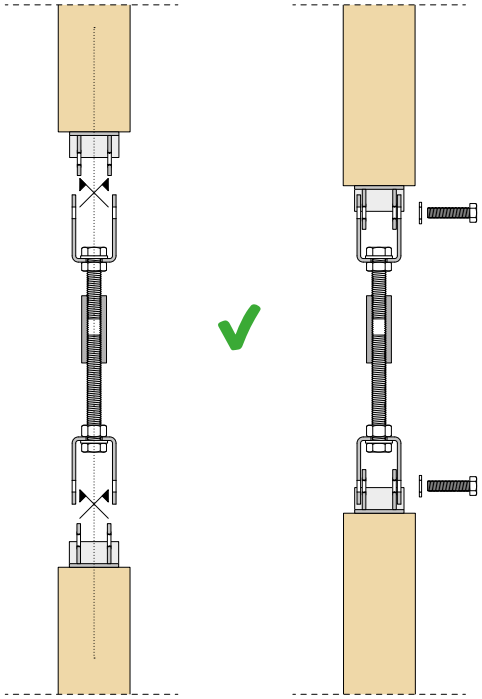
RADIAL60D + RADIAL60S

neposredna pritrditev



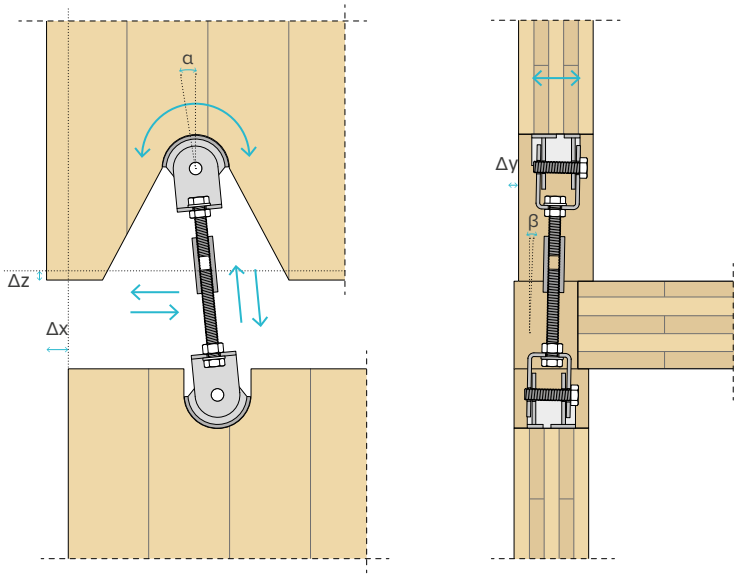
RADIAL60D+ RADIALKIT60

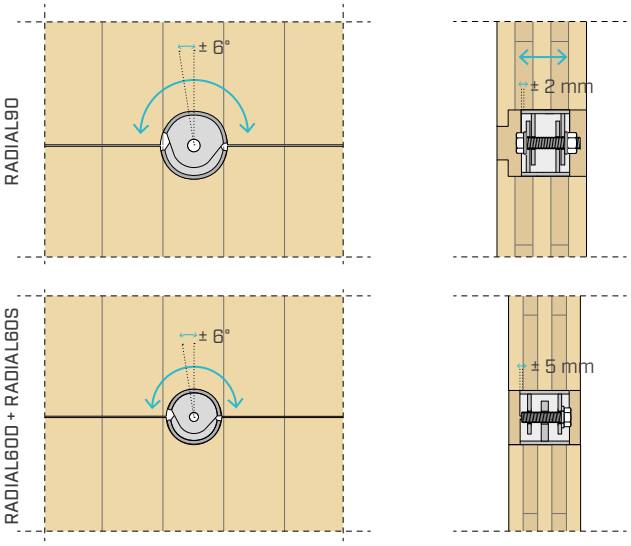
pritrditev z razmikom

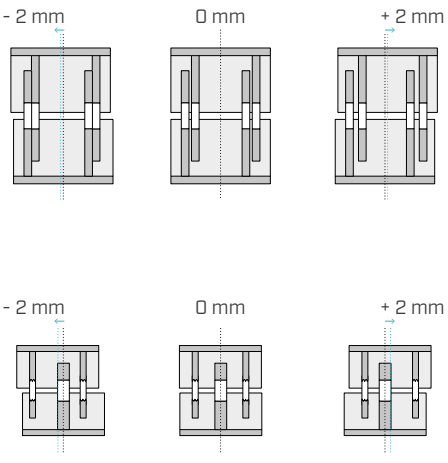


ODSTOPANJA

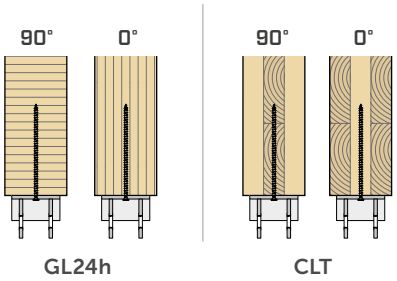
Spojniki RADIAL so zasnovani tako, da se prilegajo vnaprejšnji izdelavi v obratu in nameščanju na delovišču.
Zagotovljena so odstopanja vzdolž prečne smeri in vrtenje okoli središča spojnika.
Pri povezavi z razmikom je konstrukcijsko odstopanje še večje zaradi sistema za nastavitev razdalje, ki omogoča velik naklon palice.

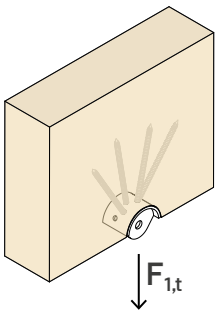


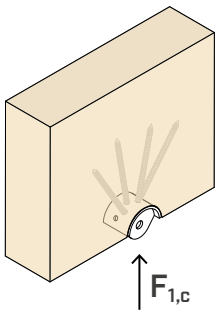




STATIČNE VREDNOSTI | F_1







NATEZNI SPOJ - RADIAL

		LES[1]				JEKLO	
tip	**pritrjevanje**	**$R_{1,t\ k\ timber}$ GL24h**		**$R_{1,t\ k\ timber}$ CLT**		**$R_{1,k\ steel}$**	**γ_{steel}**
		0°	**90°**	**0°**	**90°**		
	[kos - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	65,3	85,8	60,5	85,8	113,5	γ_{M2}
	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 spojnikov RADIAL s spojniki RADIALKIT je treba povezavo preveriti na podlagi naslednje tabele.

	JEKLO	
tip	**$R_{1,k\ steel}$** [kN]	**γ_{steel}**
RADIALKIT90	85,6	γ_{M0}
RADIALKIT60	54,8	

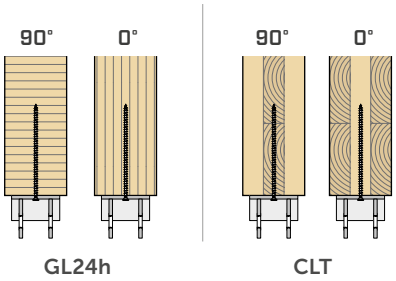
TLAČNI SPOJ - RADIAL

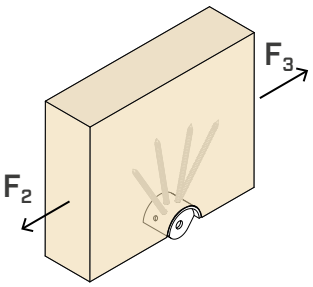
	LES[1]			JEKLO	
tip	**$R_{1,c\ timber}$ GL24h**		**$R_{1,c\ timber}$ CLT**	**$R_{1,k\ steel}$**	**γ_{steel}**
	0°	**90°**			
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	112,6	56,3	81,9	113,5	γ_{M2}
RADIAL60D	63,8	31,9	46,4	60,0	
RADIAL60S	63,8	31,9	46,4	51,0	

OPOMBE

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

STATIČNE VREDNOSTI | $F_{2/3}$ [2]



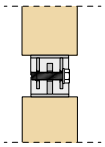
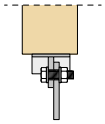
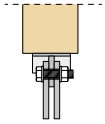


STRIŽNI SPOJ - RADIAL

		LES [1] [2]			
tip	**pritrjevanje**	**$R_{2/3,k\ timber}$ GL24h**		**$R_{2/3,k\ timber}$ CLT**	
		0°	**90°**	**0°**	**90°**
	[kos - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[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.

			JEKLO	
	združitev	**pritrjevanje**	**$R_{k\ steel}$** [kN]	**γ_{steel}**
	**RADIAL60D + RADIAL60S**	RADBOLT1245	38	γ_{M2}
	**RADIAL60S + enojna plošča [3]**	RADBOLT1245	42,5	
	**RADIAL60S + dvojna plošča [3]**	RADBOLT1245	85,0	

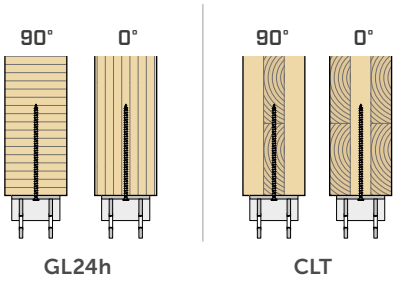
OPOMBE

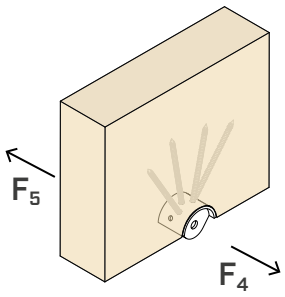
[1] Za plošče iz CLT je trdnost izračunana za značilno gostoto ρ_k= 350kg/m^3, pri lamelnem lesu (GL) se nanaša na gostoto ρ_k= 385kg/m^3.

[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.

STATIČNE VREDNOSTI | LES-LES | $F_{4/5}$ [2]





STRIŽNI SPOJ - RADIAL

		LES[1]			
tip	**pritrjevanje**	**$R_{4/5,k\ timber}$ GL24h**		**$R_{4/5,k\ timber}$ CLT**	
		0°	**90°**	**0°**	**90°**
	[kos - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[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 ρ_k= 350kg/m^3, pri lamelnem lesu (GL) se nanaša na gostoto ρ_k= 385kg/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:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k\ timber}\ or\ R_{k\ CLT} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{M2} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Značilne vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{k,timber}$ so določene na podlagi formul za trdnost vijakov, vstavljenih v sloj z enotno usmerjenostjo lesenih vlaken. Vse vijake, ki povezujejo spojnik 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:

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

- 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 ρ_k=480kg/m^3.
- Pri izračunu se je upoštevala gostota lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 385 kg/m^3 za lamelni les in ρ_k = 350 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 spojnik. 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 | $K_{1,t\ ser}$

tip	pritrjevanje	$K_{1,t\ ser}$ GL24h		$K_{1,t\ ser}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[kos - Ø x L]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]	[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 | $K_{1,c\ ser}$

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

STRIŽNI SPOJ | $K_{2/3\ ser}$

tip	pritrjevanje	$K_{2/3\ ser}$ GL24h		$K_{2/3\ ser}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[kos - Ø x L]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]	[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 ρ_k= 350kg/m^3, pri lamelnem lesu (GL) se nanaša na gostoto ρ_k= 385kg/m^3.

RING

SNEMLJIVI SPOJNIK ZA STRUKTURNE PLOŠČE

DVOJNI NAKLON

Zaradi dvojnega naklona vijakov se spojniki lahko namestijo vnaprej v obratu ali pozneje na delovišču. Namestitev poševnih vijakov omogoča posebna oblikovanost spojnika.

RAZLIČICA LES-LES

Različica z vijaki (RING60T) je primerna za povezave med ploščami iz CLT kot pri spojnih sistemih strop-strop, strop-stena ali stena-stena. Ker se lahko montira na delovišču, omogoča postavitev plošč s poljubnim naklonom in odstopanji.

RAZLIČICA LES-JEKLO

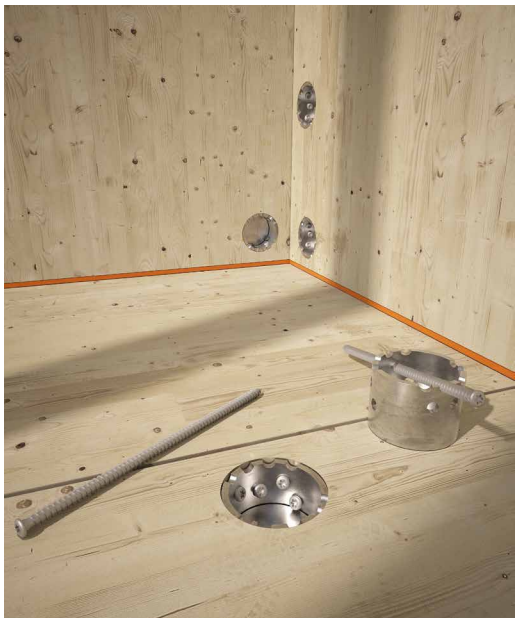
Različica s svornikom (RING90C) je primerna za izvedbo povezav les--jeklo v hibridnih strukturah ali povezav les-les z uporabo spojnikov. Ne zahteva nobenega dodatnega elementa, le preprosto vijačenje z M16.

UČINKOVITO

Zaradi izjemne trdnosti spojnika je potrebnih manj pritrditev. V obratu so potrebne preproste obdelave plošče, ki se zlahka prevaža in hitro postavi, ker je obdelana samo enostransko.

VIDEO

CALCULATION TOOL

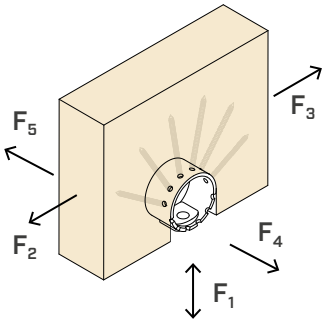


LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

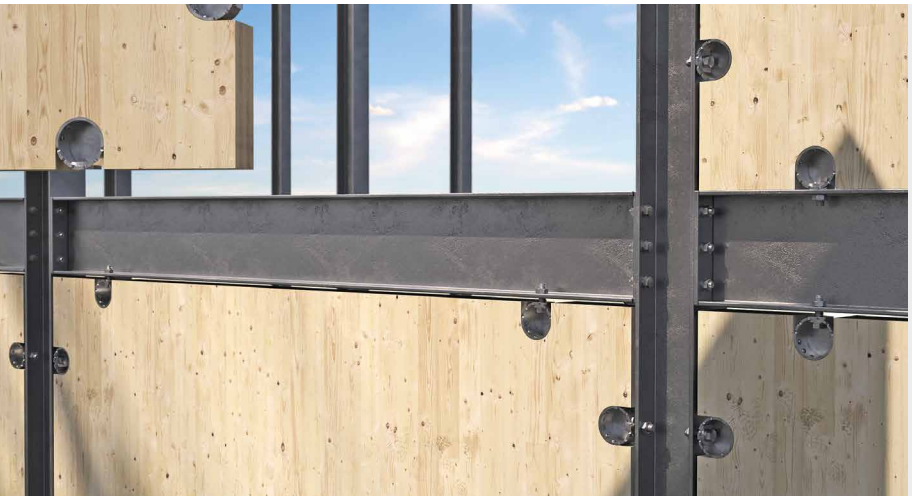
S355 Fe/Zn12c ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE









UNIVERZALEN

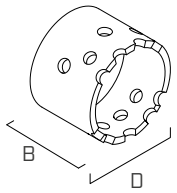
Spojnik **RING60T** se lahko uporabi za vse povezave med ploščami iz CLT, kot so stena-stena, stena-strop ali strop-strop.

SNEMLJIV

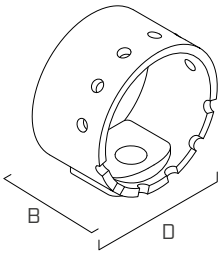
Model **RING90C** se lahko uporabi za povezave les-jeklo v hibridnih strukturah. Zaradi porabljenega svornika M16 je zlahka razstavljiv.

KODE IN DIMENZIJE

	KODA	D [mm]	B [mm]	n Ø8 [kos]	n Ø18 [kos]	št. kosov
1	**RING60T**	60	45	4+5	-	5
2	**RING90C**	90	50	6	1	5



1



2

PRITRDITVE

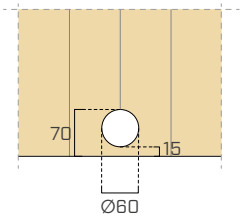
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		7		572
KOS	vijak s šesterokotno glavo		16		168

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

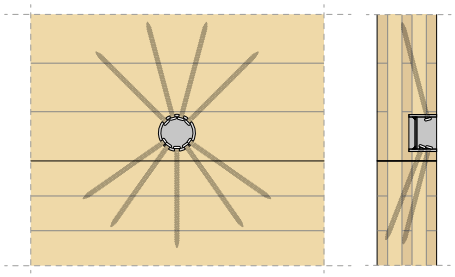
VGRADNJA

RING60T

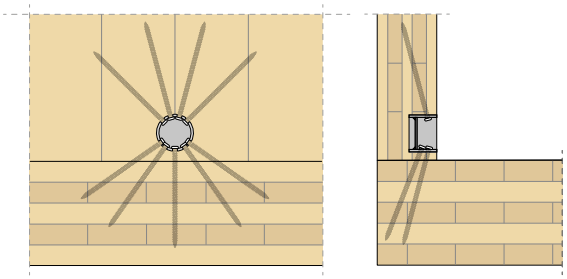
geometrija rezkanega dela



strop-strop / stena-stena



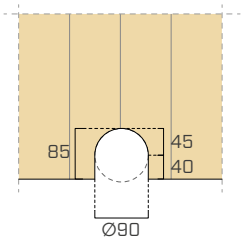
stena-strop



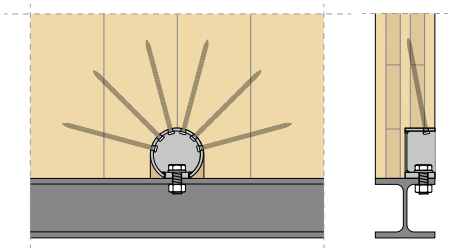
RING60T omogoča izvedbo povezav les-les. Spojnik je pritrjen na prvo leseno komponento znotraj preproste okrogle luknje premera 60 mm in globine 45 mm. Pritrdi se na prvo leseno komponento s 4 vijaki LBS HARDWOOD EVO Ø7; povezava les-les je zaključena z vstavitvijo dodatnih 5 vijakov LBS HARDWOOD EVO Ø7. Zaradi dvojnega naklona vijakov se lahko namestiti vnaprej v obratu, pri povezavi strop-strop ali stena-stena pa po postavitvi plošč.

RING90C

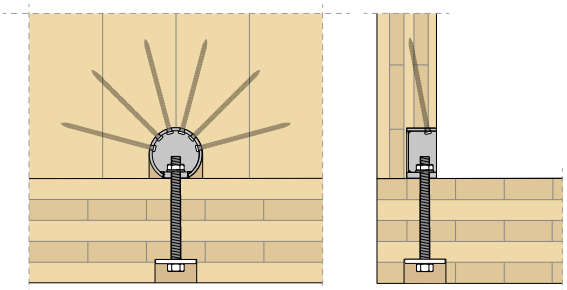
geometrija rezkanega dela



les-jeklo



les-les



RING90C se pritrdi na leseno komponento s 6 vijaki LBS HARDWOOD EVO Ø7. Opremljen je z luknjo za svornik M16, ki se lahko pritrdi na druge strukturne komponente iz jekla, betona ali lesa. Glavna uporaba je v hibridnih strukturah les-jeklo. Povezave les-les se lahko izvedejo z nasprotnimi spojniki ali svornikom za les. Spojnik se zlahka odstrani z odvitjem svornika.

X-RAD

SPOJNI SISTEM X-RAD

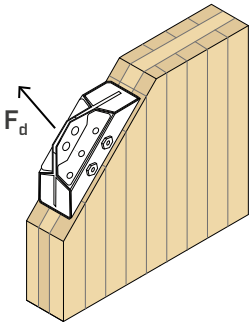
VIDEO

SOFTWARE

PATENTED

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

OBREMENITVE



REVOLUCIONAREN

Korenita inovacija v leseni gradnji na novo opredeli standarde za rezanje, prevoz, montažo in trdnost plošč. Izjemne statične in protipotresne lastnosti.

PATENTIRANO

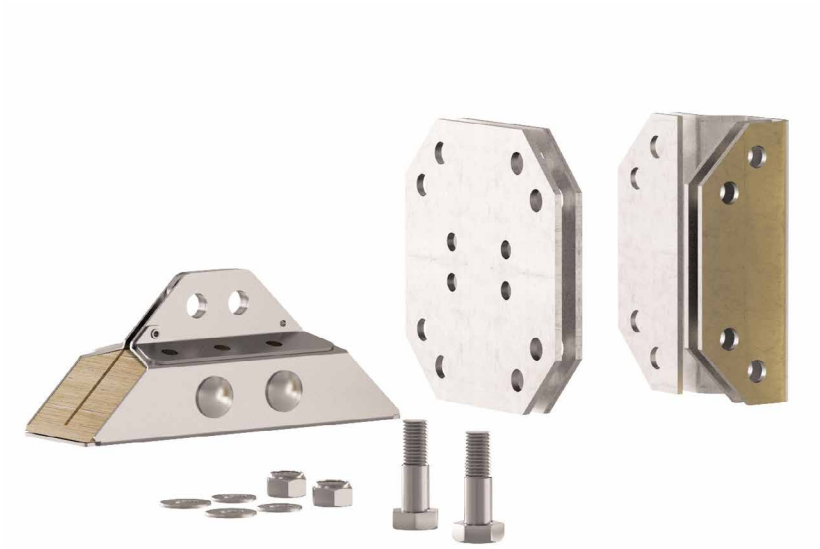
Izjemno hitro rokovanje in montaža sten in stropov CLT. Bistveno skrajšanje časov vgradnje ter manj napak na gradbišču in tveganja poškodb.

STRUKTURNA VARNOST

Spojni sistem, idealen za protipotresno načrtovanje s preizkušenimi in potrjenimi raztezki.

VIDEO

Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube

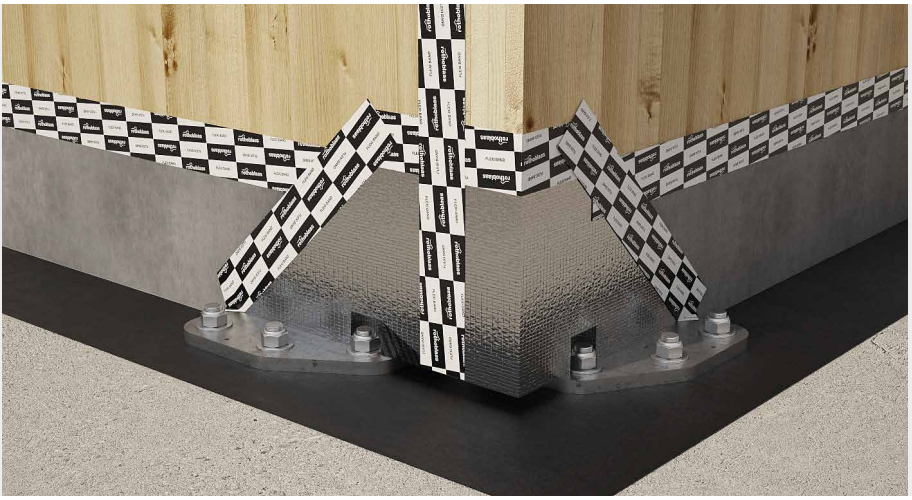


Celovit tehnični list je na voljo na spletnem mestu **www.rothoblaas.com**



PODROČJA UPORABE

Prevoz, montaža in gradnja lesenih stavb s strukturo iz križno vezanih panelov CLT (Cross Laminated Timber).



INOVATIVEN

V škatlasti kovinski element je vstavljen večslojni lesen profil iz bukovine, ki se ga pritrdi na vogale sten iz CLT plošč z vijaki z navojem po vsej dolžini.

ZAŠČITA

Na mestu sidranja na tla zagotavlja uporaba izolacijskih plošč in samolepilnih zaščitnih membran za stene iz CLT trajnost konstrukcije.

X-ONE

KODE IN DIMENZIJE

X-ONE

KODA	L [mm]	B [mm]	H [mm]	št. kosov
XONE	273	90	113	1

VIJAK X-VGS

KODA	L [mm]	b [mm]	d_1 [mm]	TX	št. kosov
XVGS11350	350	340	11	TX 50	25

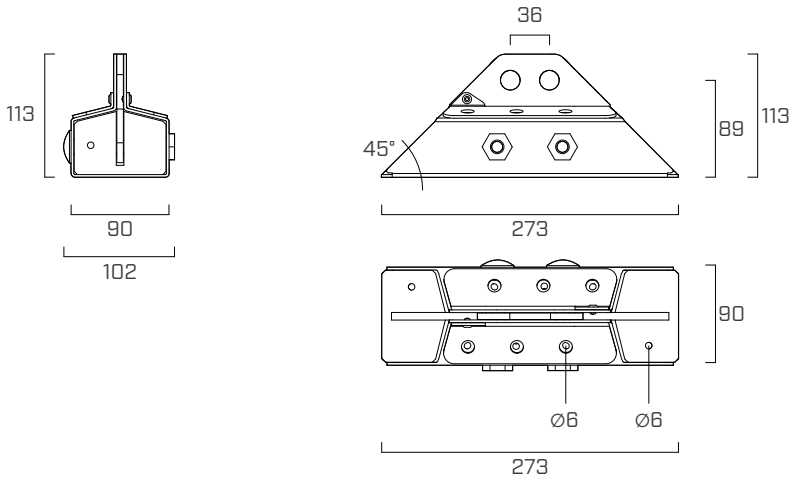
ROČNA ŠABLONA

KODA	opis	št. kosov
ATXONE	ročna šablona za montažo X-ONE	1

AVTOMATSKA ŠABLONA

KODA	opis	št. kosov
JIGONE	avtomatska šablona za montažo X-ONE	1

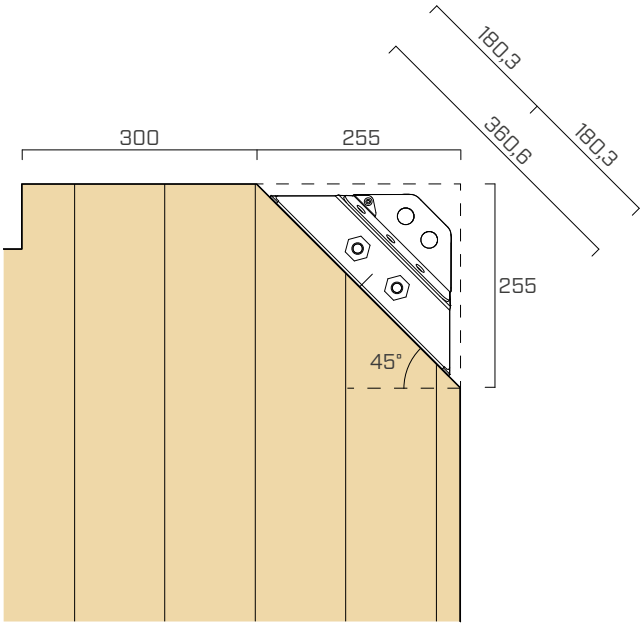
OBLIKA



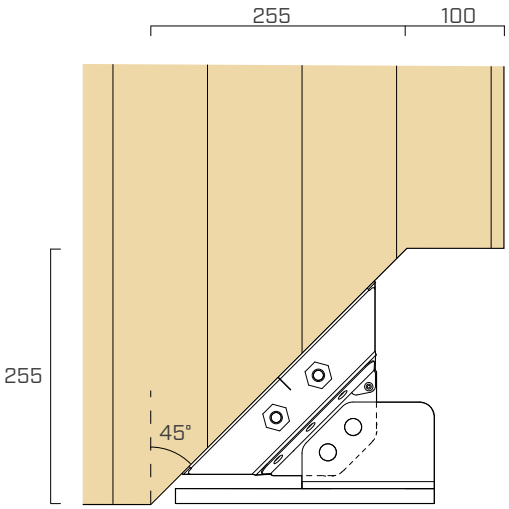
NAMESTITEV

Ne glede na debelino panela in njegov položaj na gradbišču se odrez X-ONE za pritrditev izvede na vrhu sten pod kotom 45° in je dolg 360,6 mm.

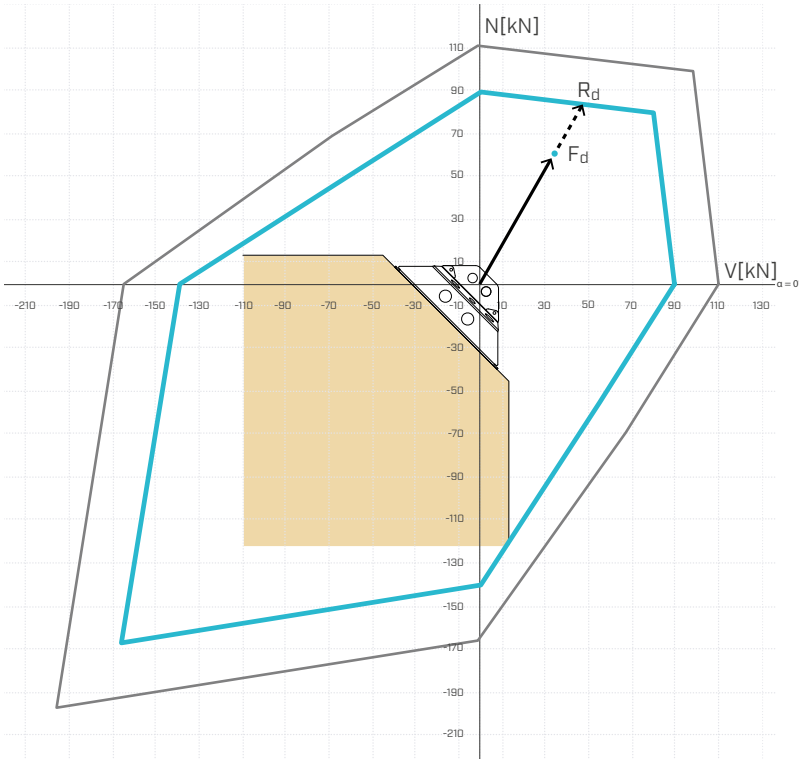
DETAJL STANDARDNEGA REZANJA MEDETAŽNIH IN VRHNJIH VOZLIŠČ



DETAJL STANDARDNEGA REZANJA SPODNJIH VOZLIŠČ



PROJEKTNE TRDNOSTI



Območje projektne trdnosti po standardih EN1995-1-1 in EN1993-1-8

Preizkus spoja X-ONE je uspešno opravljen, če je reprezentativna točka napetosti F_d znotraj območja projektne trdnosti:

$$F_d \leq R_d$$

Območje projektne trdnosti za X-ONE se nanaša na vrednosti za trdnost in koeficiente γ_M, navedene v tabeli, ter za obremenitve v razredu takojšnjega učinka (potresni sunek in veter).

LEGENDA:

- R_k
- R_d EN 1995-1-1

Navedena je tabela s povzetkom **značilnih trdnosti** v različnih konfiguracijah napetosti in sklicem na pripadajoči varnostni koeficient glede na način porušitve (jeklo ali les).

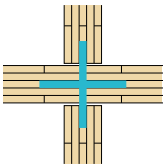
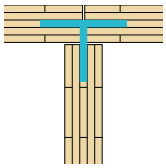
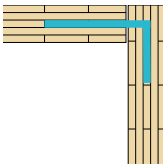
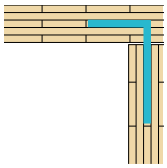
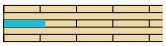
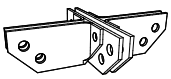
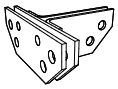
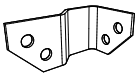
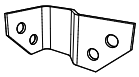
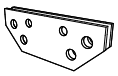
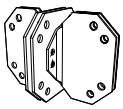
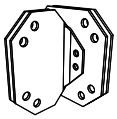
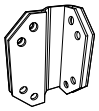
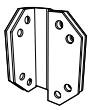
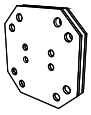
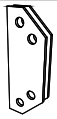
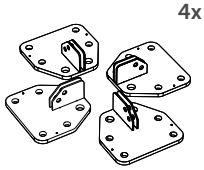
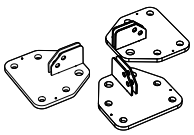
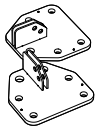
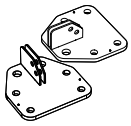
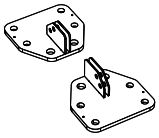
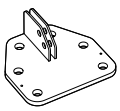
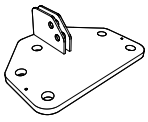
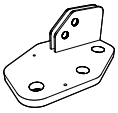
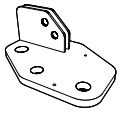
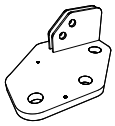
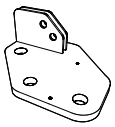
	SKUPNA TRDNOST	KOMPONENTE TRDNOSTI		NAČIN PORUŠITVE	DELNI VARNOSTNI KOEFICIENTI[(1)]
α	R_k [kN]	V_k [kN]	N_k [kN]		γ_M
0°	**111,6**	111,6	0	natezno VGS	γ_{M2} = 1,25
45°	**141,0**	99,7	99,7	odpornost na iztrganje - block tearing na luknjah M16	γ_{M2} = 1,25
90°	**111,6**	0,0	111,6	natezno VGS	γ_{M2} = 1,25
135°	**97,0**	-68,6	68,6	natezno VGS	γ_{M2} = 1,25
180°	**165,9**	-165,9	0	izvlek navoja VGS	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
225°	**279,6**	-197,7	-197,7	drobljenje lesa	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
270°	**165,9**	0,0	-165,9	izvlek navoja VGS	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
315°	**97,0**	68,6	-68,6	natezno VGS	γ_{M2} = 1,25
360°	**111,6**	111,6	0	natezno VGS	γ_{M2} = 1,25

OPOMBE

(1) Delne varnostne koeficiente je treba obravnavati glede na veljavni standard, uporabljen za izračun. V tabeli so navedene vrednosti za jeklo v skladu s standardom EN1993-1-8 in za les v skladu s standardom EN1995-1-1.

X-PLATE

KODE IN DIMENZIJE

OBLIKA X	OBLIKA T	OBLIKA G	OBLIKA J	OBLIKA I	FORMA O
					
X-PLATE TOP					
					
TX100 **TX120** **TX140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660 2 XBOLT1260	**TT100** **TT120** **TT140** 3 XONE 18 XVGS11350 6 XBOLT1660 2 XBOLT1260	**TG100** **TG120** **TG140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660	**TJ100** **TJ120** **TJ140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660	**TI100** **TI120** **TI140** 2 XONE 12 XVGS11350 4XBOLT1660	
X-PLATE MID					
					
MX100 **MX120** **MX140** 8 XONE 48 XVGS11350 8 XBOLT1665 8 XBOLT1660 4 XBOLT1260	**MT100** **MT120** **MT140** 6 XONE 36 XVGS11350 8 XBOLT1665 4 XBOLT1660 4 XBOLT1260	**MG100** **MG120** **MG140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660	**MJ100** **MJ120** **MJ140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660	**MI100** **MI120** **MI140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1665	**MO100** **MO120** **MO140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660
X-PLATE BASE					
4x 	3x 	2x 	2x 	2x 	1x 
					
BMINI 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXI** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMINIL** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMINIR** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXIL** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXIR** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660

INTELEKTUALNA LASTNINA

- X-RAD je zaščiten z naslednjimi patenti:
  - EP2.687.645;
  - EP2.687.651;
  - US9809972.

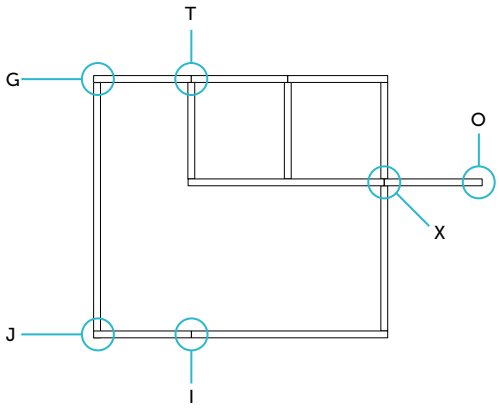
SISTEM PLOŠČ X-PLATE

Z uporabo X-ONE postane CLT panel modul, opremljen s posebnimi povezavami za pritrditev. S ploščami X-PLATE bodo moduli postali stavbe. Spajati je mogoče panele debeline med 100 in 200 mm.
Plošče X-PLATE so idealna rešitev za vsako situacijo na gradbišču, saj so zasnovane za vse geometrijske konfiguracije. Plošče X-PLATE so določene glede na njihov položaj v etaži (X-BASE, X-MID, X-TOP) in glede na geometrijsko konfiguracijo vozlišča in debelino povezanih panelov.

SESTAVA KODE X-PLATE MID-TOP

ETAŽA + VOZLIŠČE + DEBELINA

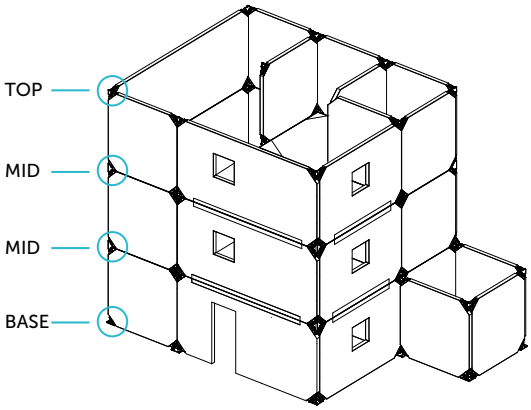
- **ETAŽA**: označuje, da gre za medetažne plošče MID (M) in TOP (T)
- **VOZLIŠČE**: označuje vrsto vozlišča (X, T, G, J, I, O)
- **DEBELINA**: označuje debelino panela, uporabljenega s to ploščo. Obstajajo tri serije standardnih debelin, 100 mm - 120 mm - 140 mm. Možno je uporabiti vse debeline panelov od 100 do 200 mm, pri čemer se za vozlišča G, J, T in X uporabijo univerzalne plošče v kombinaciji s podložnimi ploščami SPACER, razvitimi posebej v ta namen. Univerzalne plošče so na voljo v različicah MID-S in TOP-S za panele debeline od 100 do 140 mm ter v izvedbah MID-SS in TOP-SS za panele debeline med 140 in 200 mm.



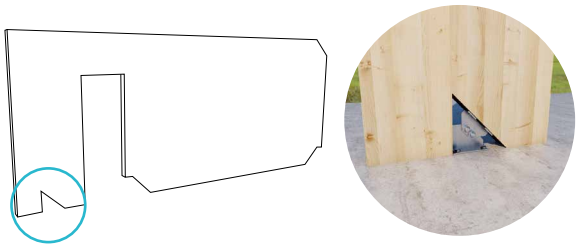
SESTAVA KODE X-PLATE MID BASE

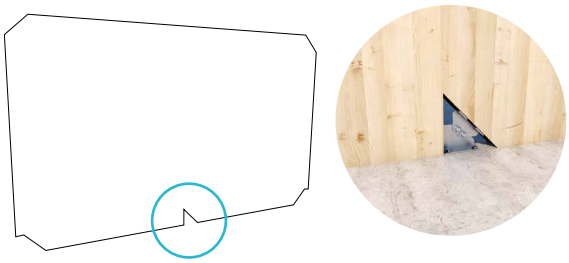
ETAŽA + DEBELINA + USMERITEV

- **ETAŽA**: B označuje, da gre za osnovne plošče.
- **DEBELINA**: označuje razpon debeline panela, uporabljenega s to ploščo. Na voljo sta dve seriji plošč; prva je zasnovana za debeline od 100 do 130 mm (koda BMINI), druga za debeline od 130 do 200 mm (oznaka BMAXI).
- **USMERITEV**: označuje usmeritev plošče glede na steno, levo/desno (R/L), oznaka je na voljo samo za asimetrične plošče.



DODATKI: PLOŠČE X-PLATE BASE EASY ZA NESTRUKTURNE PRITRDITVE





Kadar je potrebna pritrditev nestrukturnih sten na temelje ali začasna pritrditev sten zaradi potrebe po pravilni poravnavi (npr. stene z veliko dolžino), je možno namestiti na spodnji vogal plošče CLT (s poenostavljenim rezom pod kotom 45° brez dodatnega vodoravnega odreza) ploščo BEASYT (kot alternativa X-ONE), na temeljih pa ploščo BEASYC (kot alternativa ploščam X-PLATE BASE).

KODE IN DIMENZIJE

KODA	s [mm]	$Ø_{SUP}$ [mm]	n. $Ø_{SUP}$	$Ø_{INT}$ [mm]	n. $Ø_{INT}$	št. kosov
BEASYT	5	9	3	17	2	1
BEASYC	5	17	2	13	2	1

SLOT

SPOJNIK ZA STRUKTURNE PANELE

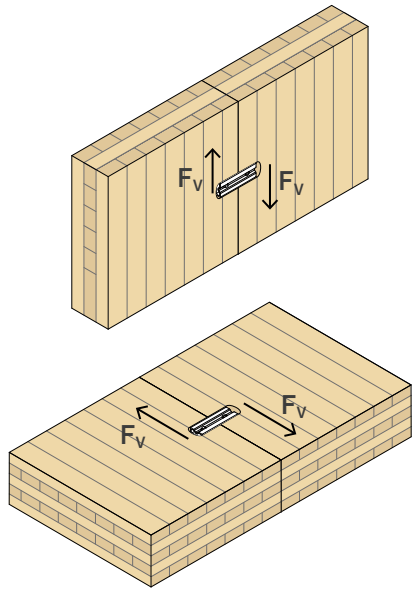
VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | PATENTED | DESIGN REGISTERED | CE ETA-19/0167

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

alu 6005A aluminijeva zlitina EN AW-6005A

OBREMENITVE



MONOLITNI PANEL

Omogoča izjemno toge spoje in lahko prenaša zelo velike strižne napetosti med paneli. Idealen za stene in strope.

ODSTOPANJE

Zaradi klinaste oblike ga je lahko vstaviti v zarezo. Debelina rezkanja se lahko poveča, da se obvladuje vsako odstopanje z distančniki SHIM.

HITROST VGRADNJE

Možnost vgradnje s pomožnimi vijaki pod naklonom, ki poenostavijo medsebojno pritegovanje panelov. Oblika satovja in lahkost aluminija zagotavljata vrhunsko učinkovitost: spojnik lahko nadomesti do 60 vijakov Ø6.



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube

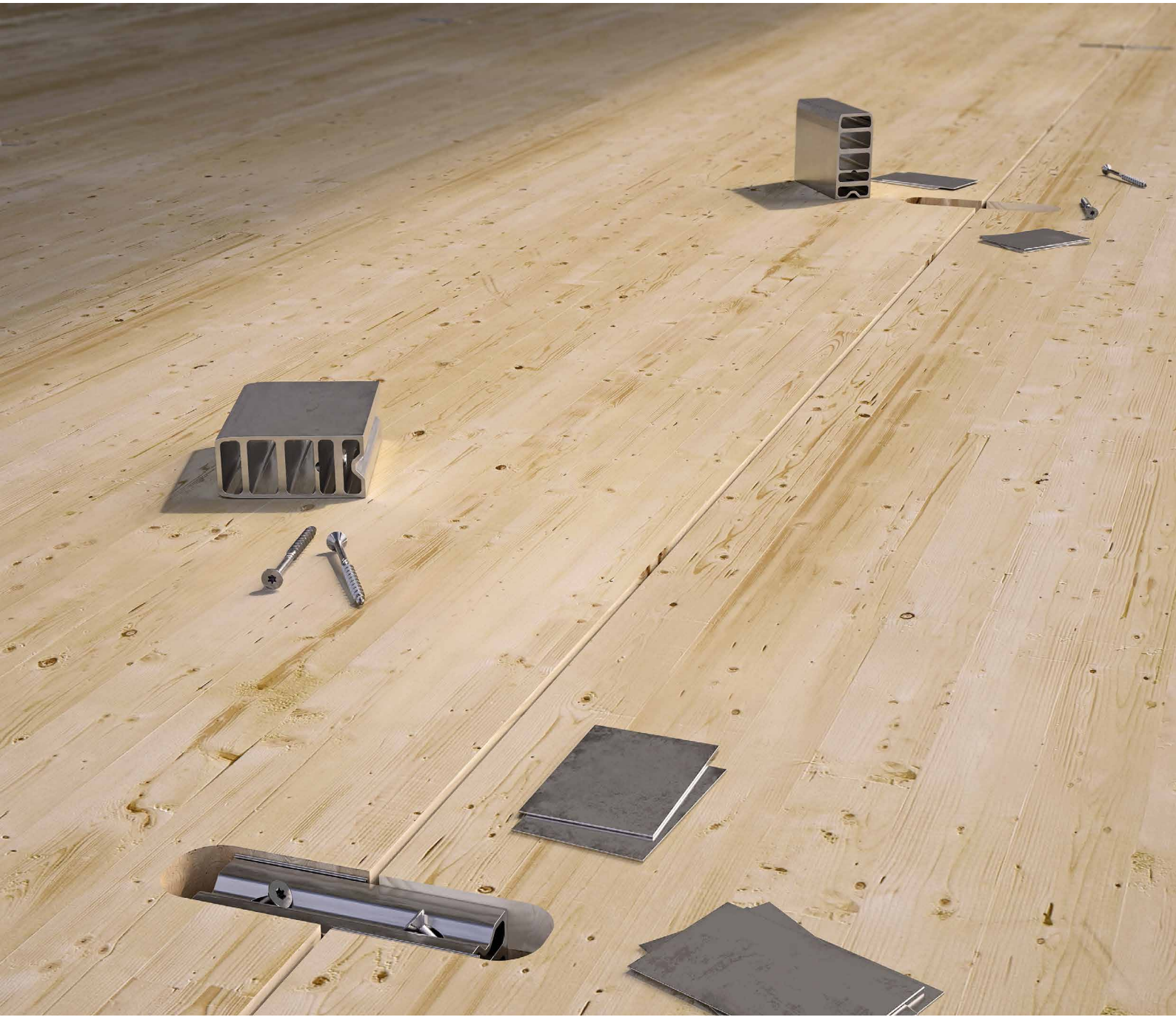


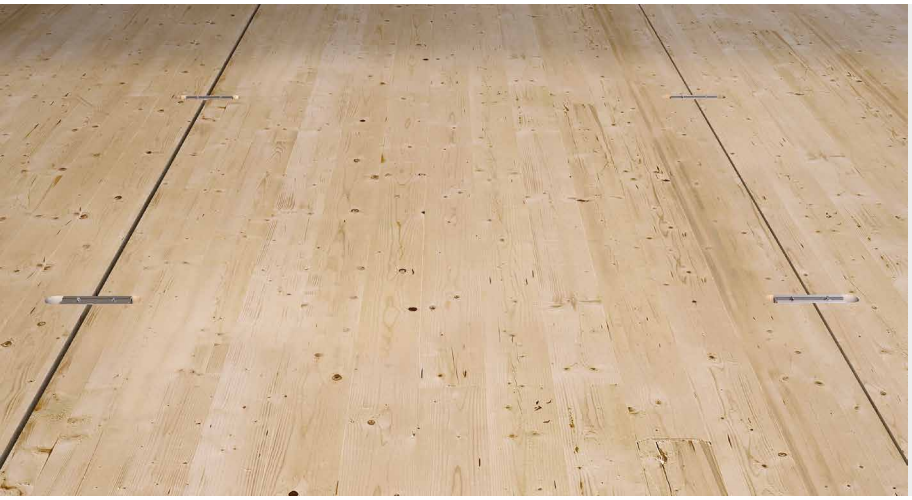
PODROČJA UPORABE

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

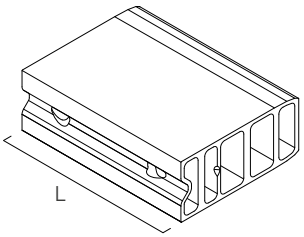
Idealno za spajanje sten in stropov iz plošč. Omogoča monoliten videz med ploščami, ki so bile zaradi potreb prevoza tovarniško razrezane v manjših velikostih.

GLULAM, CLT, LVL

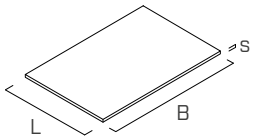
Oznaka CE v skladu z ETA. Preizkušene, potrjene in preračunane vrednosti tudi za lepljen les, CLT, LVL Softwood in LVL Hardwood.

KODE IN DIMENZIJE

KODA	L [mm]	št. kosov
SLOT90	120	10

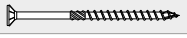


KODA	B [mm]	L [mm]	s [mm]	št. kosov
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50



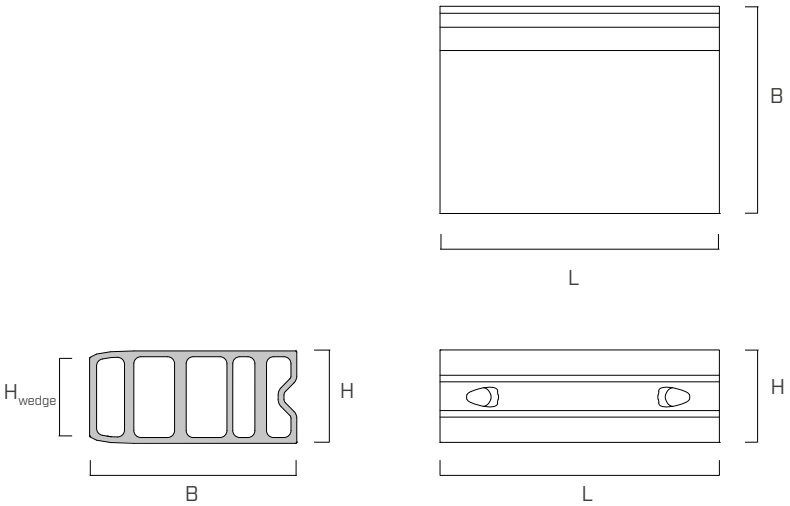
Material: ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

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



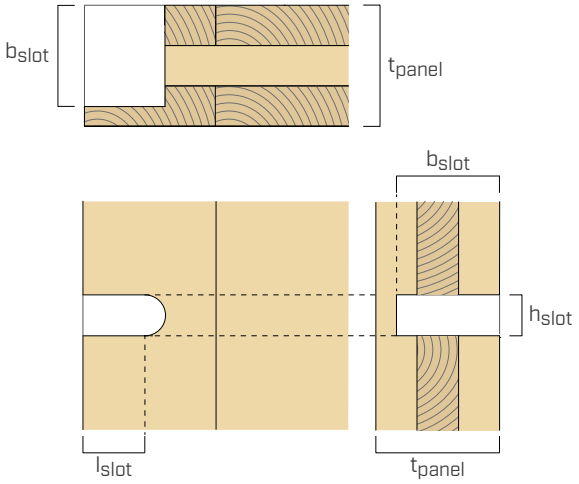
B [mm]	H [mm]	H_{wedge} [mm]	L [mm]	n_{screws} [kos]
89	40	34	120	2

Vijaki niso obvezni in niso priloženi v paketu.

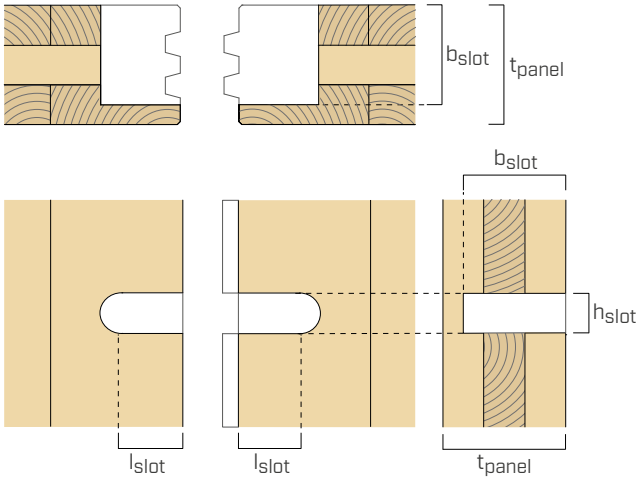
OBLIKA

ZAREZE NA PANELU

PANEL
S PLOSKIM ROBOM



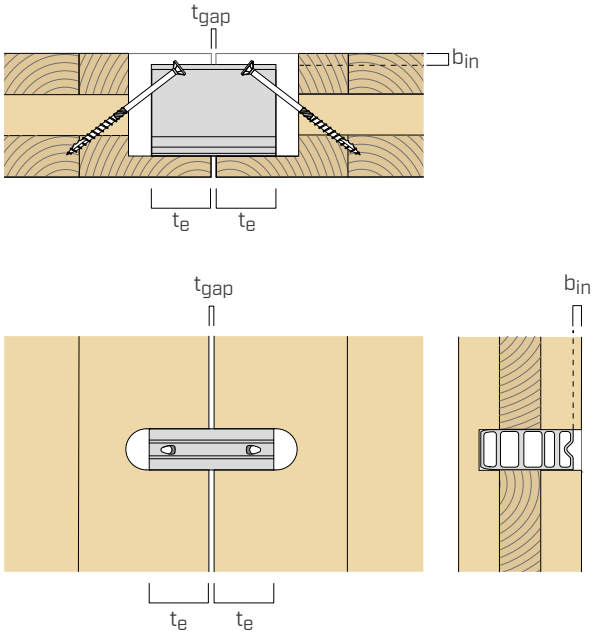
PANEL
Z MOŠKIM STIKOM



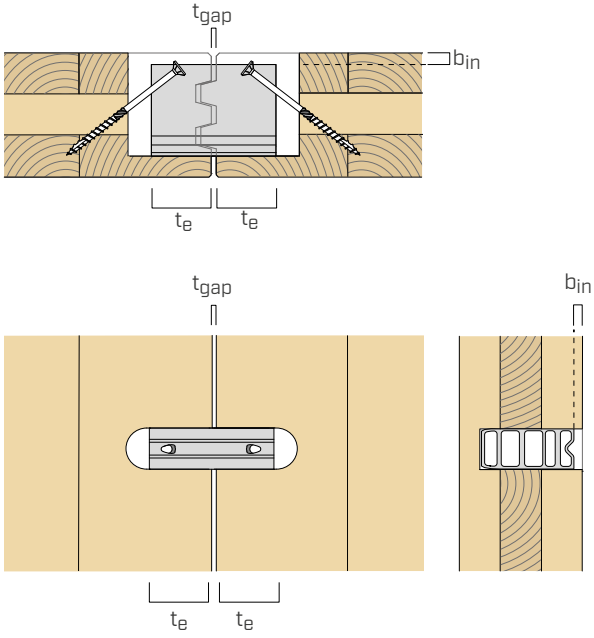
$b_{slot,min}$ [mm]	$l_{slot,min}$ [mm]	$t_{panel,min}$ [mm]	h_{slot} (1) [mm]
90	60	90	40,5

VGRADNJA

PANEL
S PLOSKIM ROBOM



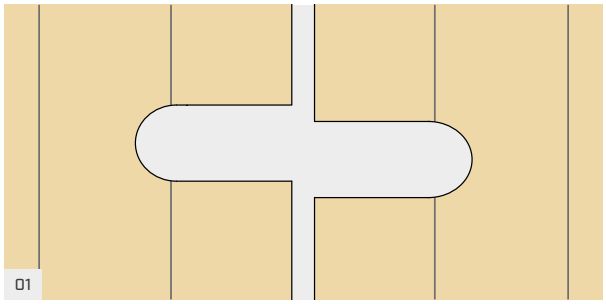
PANEL
Z MOŠKIM STIKOM

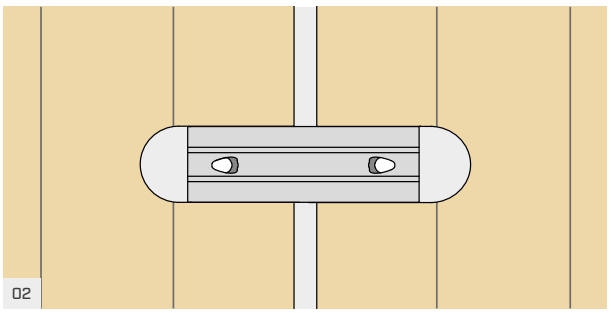


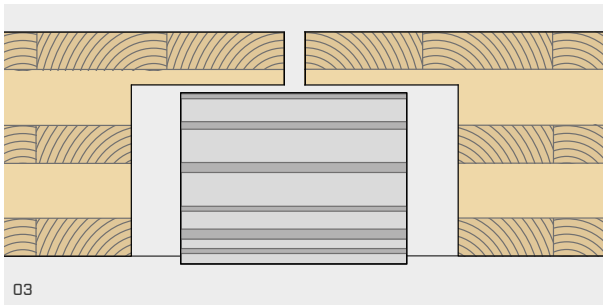
$t_{gap,max}$ (2) [mm]	$b_{in,max}$ [mm]	$t_{e,min}$ [mm]
5	t_{panel}-90 (3)	57,5

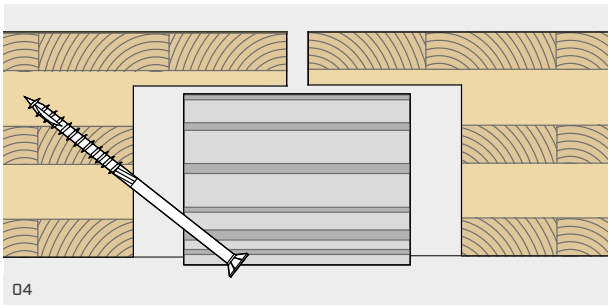
UPORABA SPOJNIKA KOT PRIBOR ZA VGRADNJO

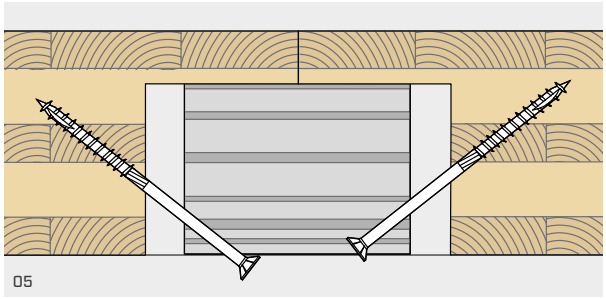
Spojnik lahko zaradi njegove klinaste oblike in prisotnih vijakov uporabite tudi kot pribor za vgradnjo.

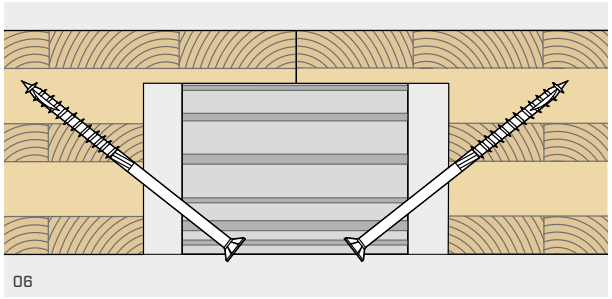










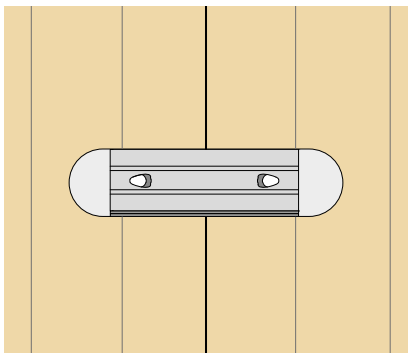


UPORABA DISTANČNIKOV SHIM

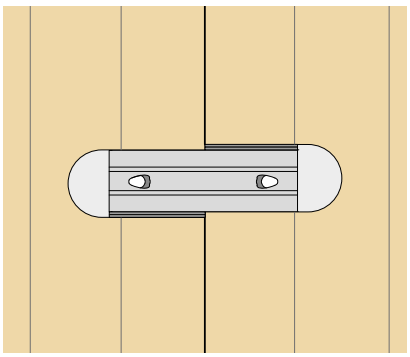
Spojnik je zasnovan za debelino rezkanja h_{slot} 40,5 mm, lahko pa se določi tudi drugačno nazivno velikost h_{slot}. S prekomerno dimenzioniranim rezkanjem se na primer lahko kompenzirajo vsa odstopanja v spoju:

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

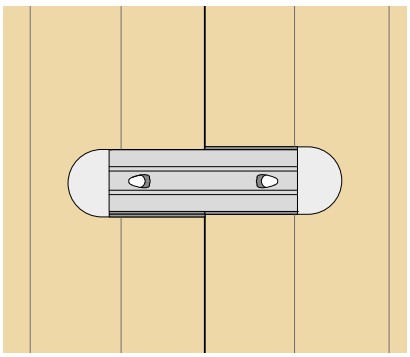
Glede na dejanske okoliščine na delovišču se lahko kombinirajo različni modeli distančnikov.



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



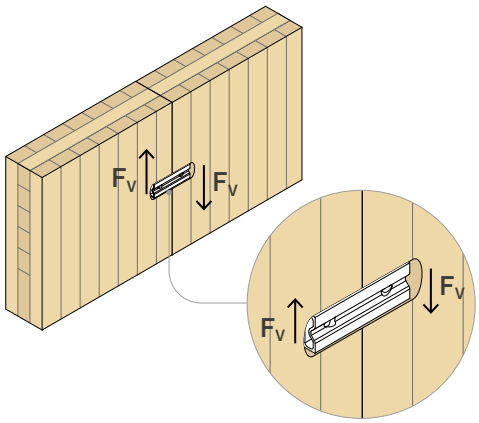
Distančniki, ki se namestijo na nasprotni strani, da se kompenzira neporavnanost dveh rezkanih delov.

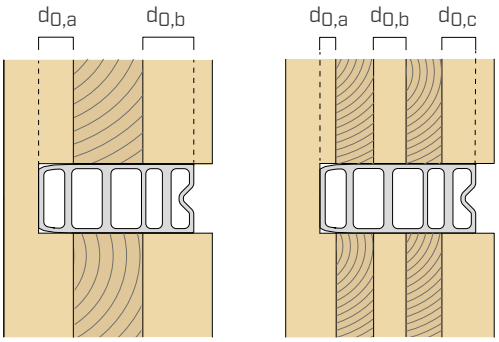


Kombinacija distančnikov, ki se uporabijo v vmesnih okoliščinah.

STATIČNE VREDNOSTI

				$R_{v,k}$ [kN]	k_{ser} [kN/mm]
CLT[5]	$\sum d_0$[6] =	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**	
		69	[mm]	**54,4**	
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





$$\sum d_0 = d_{0,a} + d_{0,b} + d_{0,c}$$

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.

$$k_{a1} = 1 - 0{,}001 \cdot \left(480 - min\left\{ a_1 ; a_{3,t} \right\}\right)$$

(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, ρ_k = 350 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.

(6) Parameter $\sum d_0$ sovpada 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, ρ_k = 480 kg/m^3, 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, ρ_k = 480kg/m^3, 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, ρ_k = 730 kg/m^3, 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, ρ_k = 730 kg/m^3, 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, ρ_k = 385 kg/m^3, 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:

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

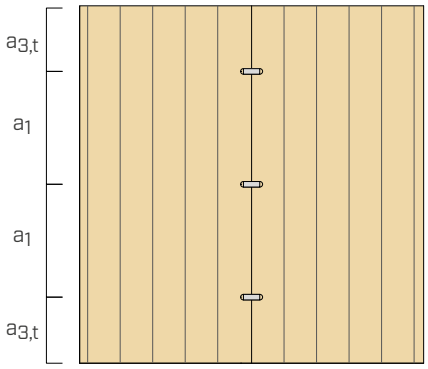
  Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- Vrednosti za trdnost pritrjevalnega sistema veljajo za izračune, prikazane v tabeli. Za različne konfiguracije 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

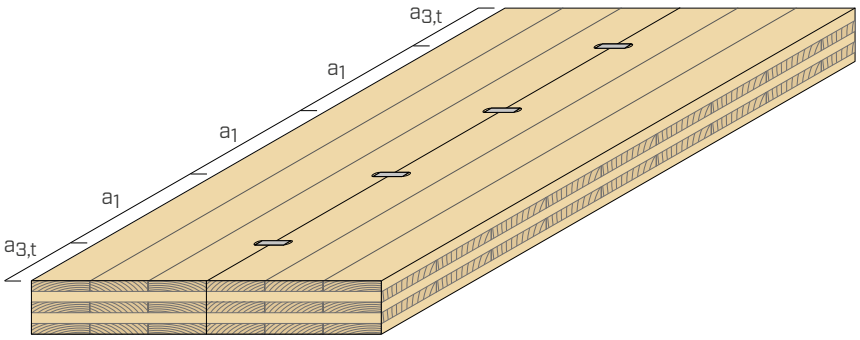
- Spojnik SLOT je zaščiten z naslednjimi patenti: IT102018000005662 | US11.274.436.
- Zaščiten je tudi z registriranimi skicami Skupnosti: RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

MINIMALNE RAZDALJE

STENA

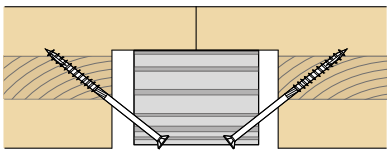


STROP

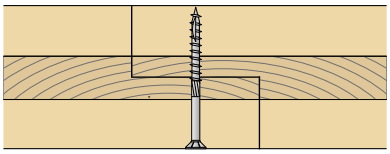


		CLT	LVL		lamelni les
			križno lepljeni sloji	vzporedno lepljeni sloji	
a_1	[mm]	320[4]	320[4]	480	480
$a_{3,t}$	[mm]	320[4]	320[4]	480	480

ANALITIČNA PRIMERJAVA SPOJNIH SISTEMOV

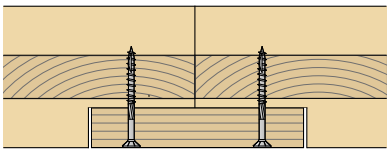


SLOT



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**

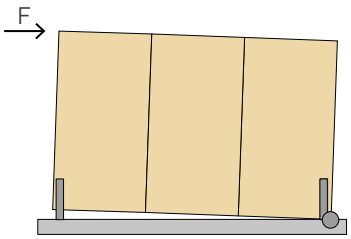
Vrednosti za trdnost so izračunane v skladu z ocenama ETA-19/0167, ETA-11/0030 in standardom EN 1995:2014.

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 vijačnih 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.

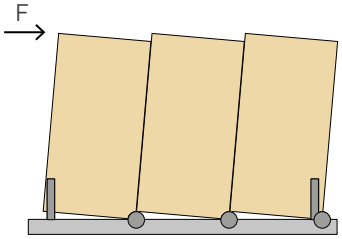
STRIŽNE POVEZAVE CLT PLOŠČ | TOGOST

STENE IZ VEČ CLT PLOŠČ Z VPENJALI NA KONCIH

OBNAŠANJE PRI ENOJNI STENI



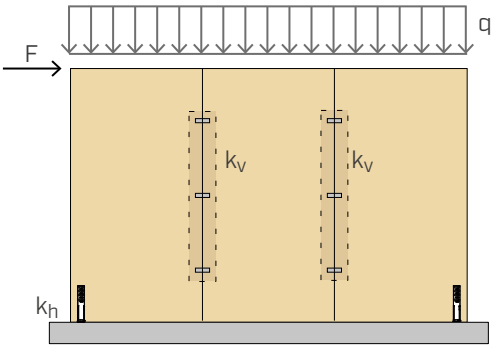
OBNAŠANJE PRI VEZANIH PLOŠČAH



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:

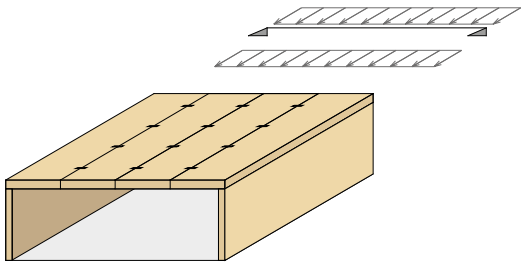
- k_v skupna strižna togost spoja med paneli;
- $_k$h natezna togost vpenjala.

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 stene 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 togega 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 nedvomnih 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.

SHARP METAL

JEKLENA NAZOBČANA PLOŠČA

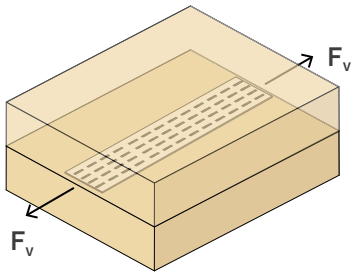
VIDEO | CALCULATION TOOL | PATENTED | CE ETA-24/0058

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

Zn ELECTRO PLATED pocinkano ogljikovo jeklo

OBREMENITVE



REVOLUCIONARNA TEHNOLOGIJA

Plošče imajo številne majhne zobce, ki so razporejeni po dveh površinah. Spoj nastane ob mehanski vstavitvi zobcev v les.

SUHO LEPLJENJE

Idealno za razpršen prenos strižnih sil med dvema lesenima komponentama. Zaradi visoke togosti je ta sistem vmesna rešitev med lepljenim delom in spojem s spojniki s cilindričnim steblom.

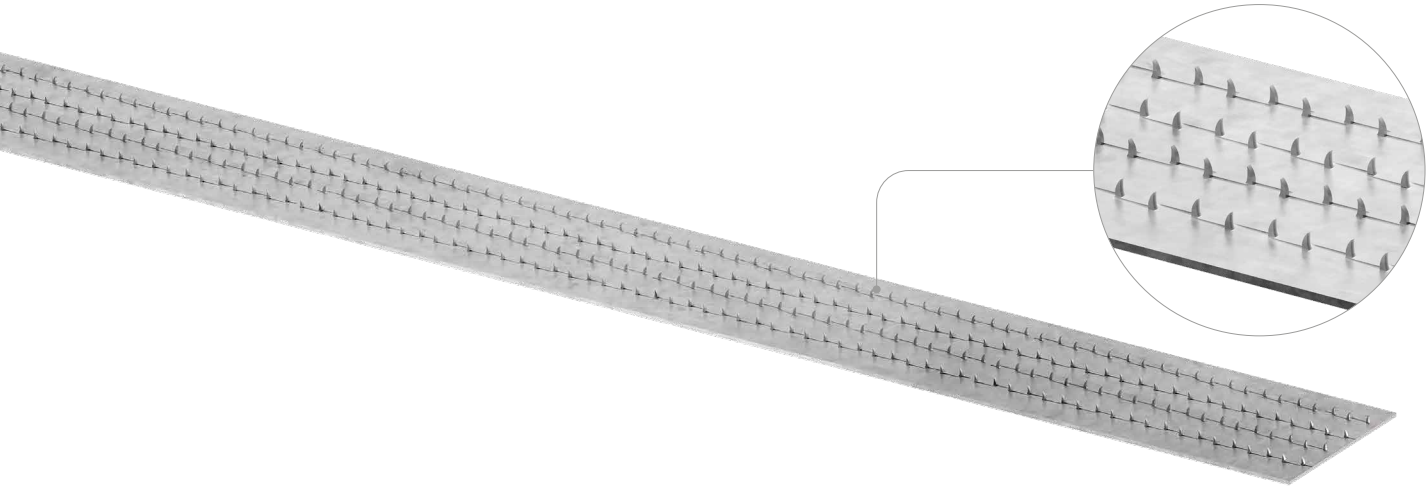
VIJAKI TBS MAX

Prodor zobcev v les se lahko zgodi s pomočjo stiskanja vijakov s široko glavo TBS MAX. Pri industrijski uporabi se lahko uporabijo mehanska stiskalnica ali vakuumska obdelava.

CERTIFICIRANA

Nova tehnologija je certificirana v skladu z ETA-24/0058, ki zagotavlja zanesljivost raziskave in opravljenih preizkusov.

VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Povezave les-les s strižno trdnostjo in visoko togostjo.
Lahko se uporabi kot dodaten spoj, da se prepreči prehod spoja v stanje skrajne meje delovanja.

Uporabno za:

- masiven ali lamelni les
- plošče iz CLT ali LVL softwood





REBRASTI STROPOVI BREZ LEPILA

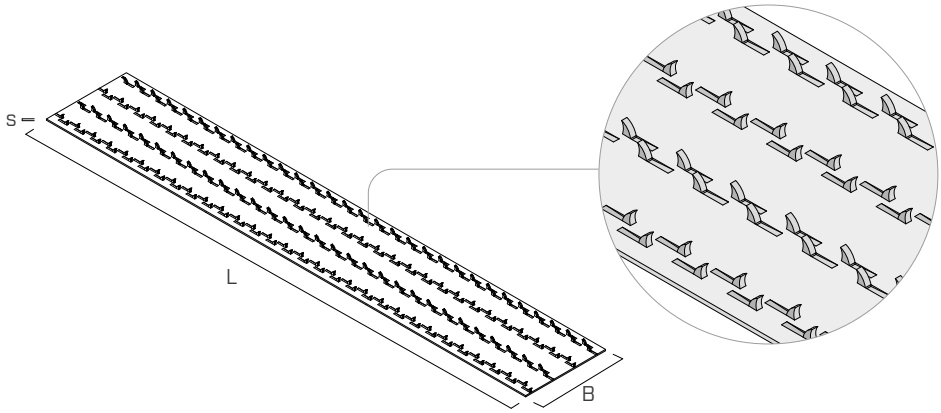
Zahvaljujoč tehnologiji zobcev je idealen za izdelavo rebrastih ali vgrajenih stropov brez uporabe lepil, lepilnih elementov in stiskalnic. Brez čakanja, da se lepilo strdi. Možnost prevoza razstavljenih stropov na delovišče.

STRUKTURNA OJAČITEV

Idealna za strukturno ojačitev tramov s suhim lepljenjem dodatnih lesenih elementov.

KODE IN DIMENZIJE

SHARP METAL

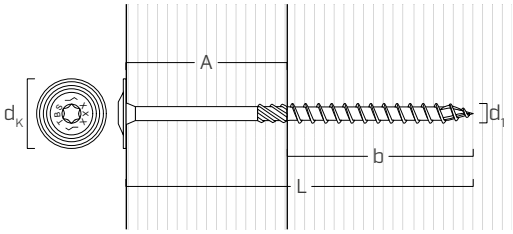


KODA	B [mm]	L [mm]	s [mm]		št. kosov
SHARP501200	50	1200	0,75	●	10

PRITRDITVE

TBS MAX - vijak z veliko glavo XL

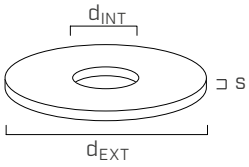
d_1 [mm]	d_K [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	št. kosov
8 TX 40	24,5	**TBSMAX8120**	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50



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

PODLOŽKA

KODA	palica	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	št. kosov
ULS13373	**M12**	13,0	37,0	3,0	100



POVEZANI IZDELKI

TUCAN - škarje za poševne in ravne reze



KODA	dolžina [mm]	št. kosov
TUC350	350	1



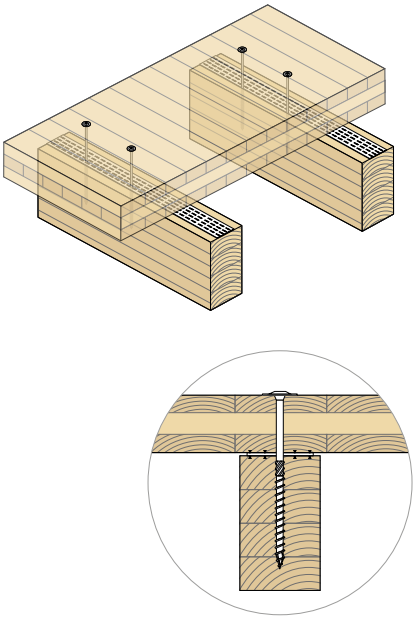
PODROČJA UPORABE

Sistem suhega spajanja SHARP METAL se lahko uporablja za nove postavitve ter za strukturne prilagoditve in ojačitve.

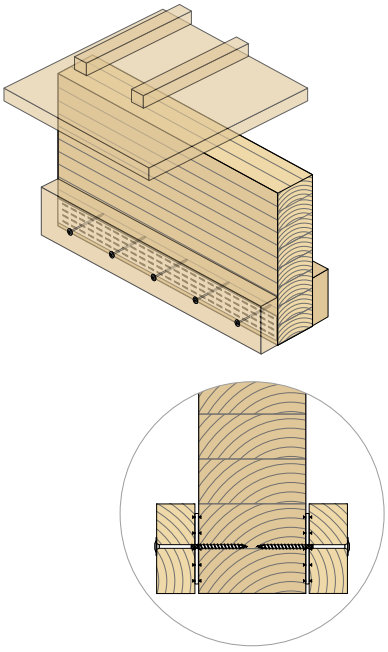
Ker je sistem zelo tog in brez konstrukcijskih odstopanj, je spajanje dodatnih odsekov takojšnje in omogoča izvedbo sestavljenih odsekov brez zapletenih priprav (A), s posegom na straneh obstoječih tramov pa je mogoče uporabiti zaklepne sisteme z mehanskimi spojkami in zagotoviti hitro izvedbo del (B).

Drug način uporabe je zmanjšanje drsenja z nizkimi ravnmi sile, da se zmanjša učinek drsenja spojev brez obremenitve s svorniki in mozniki (C). Ta vidik lahko za mrežaste strukture velikih razponov pomeni veliko prednost pri zmanjšanju premikov.

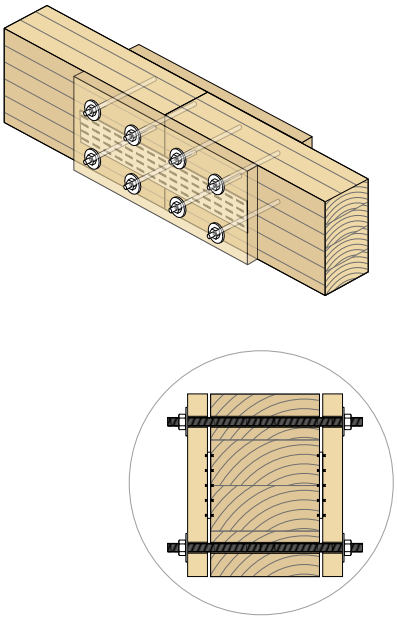
(A) SESTAVLJENI ODSEKI



(B) STRUKTURNA OJAČITEV



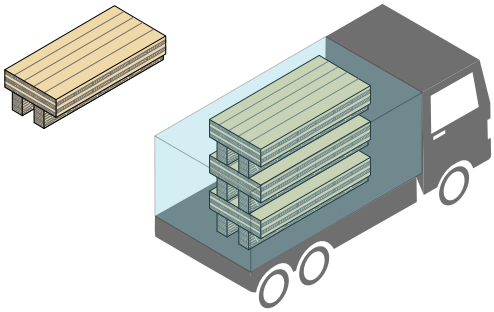
(C) LOKALNE OJAČITVE SPOJEV



PROIZVODNJA IN PREVOZ

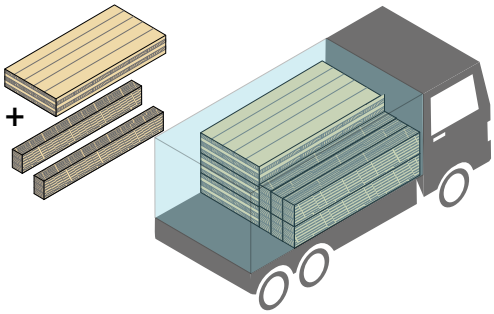
MONTAŽA V OBRATU

Učinkovitost plošč SHARP METAL se lahko kar najbolj poveča, če se komponente povežejo v obratu, ki je opremljen s sistemi za stiskanje ali podobnimi sistemi na primer za serijsko vnaprejšnjo izdelavo. Na ta način se skrajša čas postavitve, saj ni treba čakati, da se lepila ali smole posušijo. V takem primeru se vstavi minimalno število vijakov, da se ohrani stik elementov zaradi nateznih sil, ki delujejo navpično na ploščo.



MONTAŽA NA DELOVIŠČU

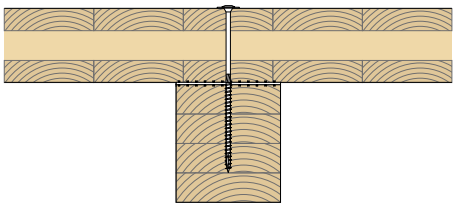
Če so komponente sestavljene na delovišču, se lahko prodor zobcev zagotovi z uporabo vijakov TBS MAX. Na ta način se lahko bistveno zmanjšajo stroški prevoza sestavljenih elementov v obliki "T" in izkoristijo možnosti sestave komponent različnih proizvajalcev (na primer CLT in lamelni les). Zaradi učinkovitosti vijakov in manjše debeline plošče SHARP metal niso potrebne vnaprejšnje izvrtine v ploščah SHARP METAL, s škarjami TUCAN pa se lahko zlahka opravi razrez po meri.



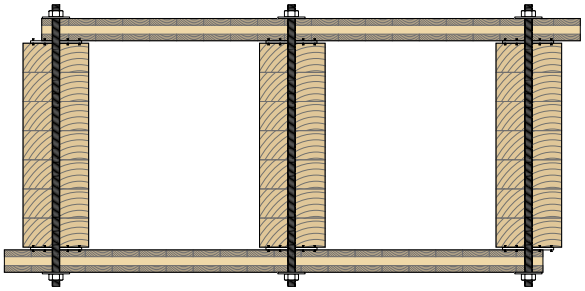
MONTAŽA

Da se pri spoju s SHARP METAL zagotovi pravilna vstavitev zobcev, je potreben minimalni pritisk 1,2 Mpa ob upoštevanju srednje gostote 480 kg/m^3.
Ta vrednost pritiska se lahko doseže s pomočjo različnih tehnologij glede na posebne zahteve in proizvodnjo. Obstajata dve prevladujoči vrsti: pritrditev s stiskalnicami ali s spojniki s cilindričnim steblom, kot so vijaki s široko glavo ali navojne palice.

pritrditev z vijaki

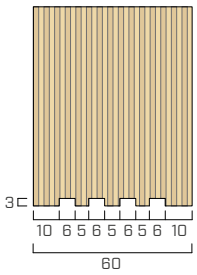


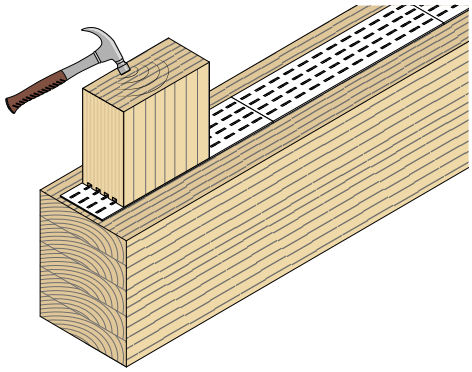
pritrditev navojnih palic ali svornikov



VNAPREJŠNJA MONTAŽA NA PRVO KOMPONENTO

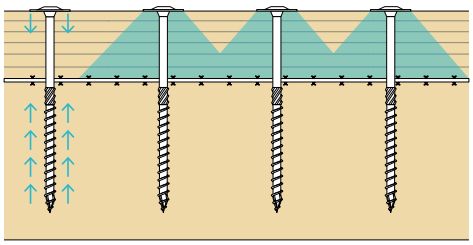
Da se olajša montaža, se lahko na eni strani povezave uporabi rebrasta šablona za pritrditev, ki je narejena iz rezkanega elementa iz trdega lesa, kot prikazuje slika. S kladivom se zobci trakov SHARP METAL lahko poglobijo, ne da bi jih poškodovali.





MONTAŽA DRUGE KOMPONENTE

Za zaključek spoja je treba priviti vijake s široko glavo. Da se doseže ta rezultat, mora biti navojni del vijaka vstavljen v celoti v enega od dveh spojenih elementov. Učinkovitost vijakov je odvisna od togosti spojenih elementov. V tabeli priporočene srednje medosne razdalje izhajajo iz praktične uporabe na delovišču.
Zaradi zelo majhne debeline plošč se lahko uporabijo konfiguracije s "prekinitvami" ali z odseki plošče z razmiki, da se optimizira učinkovitost sistema. Za povečanje zmogljivosti vijakov, namenjenih zaklepu spoja, se lahko uporabijo dodatne podložke ULS13373, da se poveča območje širjenja sil in trdnost ob prodoru glave vijaka.

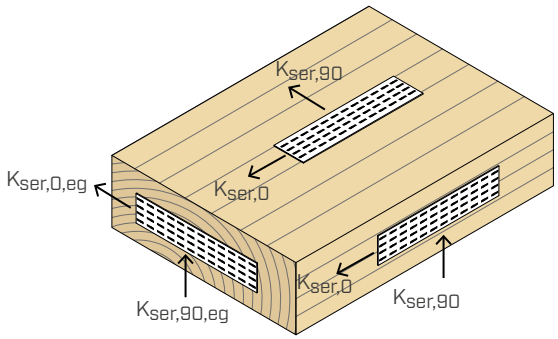


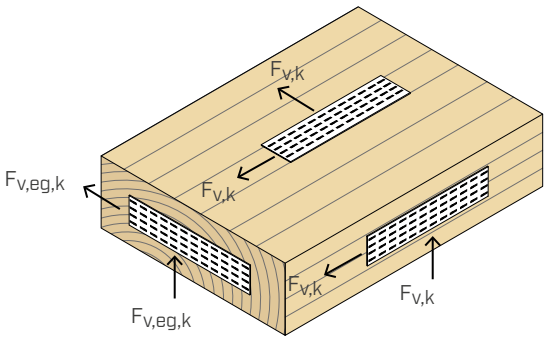
PREDLAGANE MEDOSNE RAZDALJE

pritrjevanje	srednja medosna razdalja
TBS	8·d/10·d=64/80 mm
TBS MAX	15·d/20·d=120/160 mm
TBS MAX + ULS13373	20·d/25·d = 160/200 mm

Uporaba izdelkov SHARP METAL v kombinaciji z vijaki omogoča praktično in varno vgradnjo. Nazobčana plošča zagotavlja izjemno vpenjanje lesa, kar povečuje njegovo odpornost proti porušenju zaradi razpok, do katerih lahko pride zaradi obremenitev vijakov, ki so vzporedne z lesnimi vlakni.
Uporaba vijakov je priporočljiva za podporo nateznih obremenitev med povezanimi površinami, na primer pri strižnem spoju strop-stena. Čeprav navpične obremenitve strukture zagotavljajo ustrezno stisnjenje površin, lahko vseeno pride do prenašanja nateznih sil. V takem primeru vijaki absorbirajo obremenitev, ne da bi vplivali na trdnost strižnega spoja.

STATIČNE VREDNOSTI | F_v





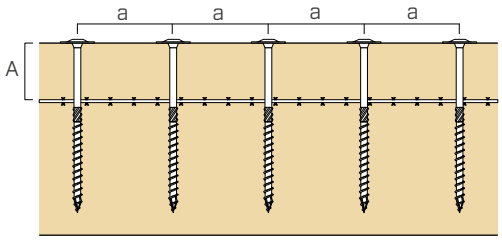
Vrednosti značilne trdnosti - stransko vlakno[1]

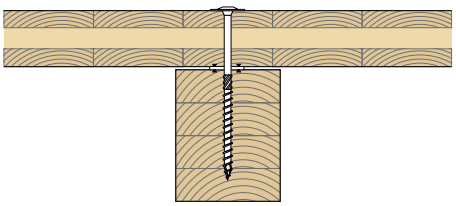
medosna razdalja vijakov TBS	MASIVNI LES, LAMELNI LES in CLT		
	$F_{v,k}$ [MPa]	$k_{ser,0}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90}$ [N/mm^3]
a ≤ 100mm	1,50	3,05	1,13
100 < a ≤ 175mm	1,05	2,70	1,00
brez vijakov(*)	0,78	2,50	0,85

(*)V vsakem primeru se vstavijo najmanjši vijaki, da se zagotovi ohranitev spoja; minimalna razdalja mora biti 250 mm.

Vrednosti značilne trdnosti - zgornje vlakno[1]

medosna razdalja vijakov TBS	MASIVEN in LAMELNI LES			CLT		
	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm^3]	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm^3]
100 < a ≤ 175mm	0,82	1,40	0,85	1,00	1,40	0,85





OPOMBE

(1) Pri uporabi vijakov TBSMAX ali manjših medosnih razdalj zaradi varnosti, se lahko ohranijo vrednosti v tabeli.

(2) Pri uporabi manjših razdalj pa je treba zaradi varnosti v vsakem primeru uporabiti vrednosti v tabeli.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- SHARP METAL je zaščiten z naslednjim patentom: IT102020000025540.

SPLOŠNA NAČELA

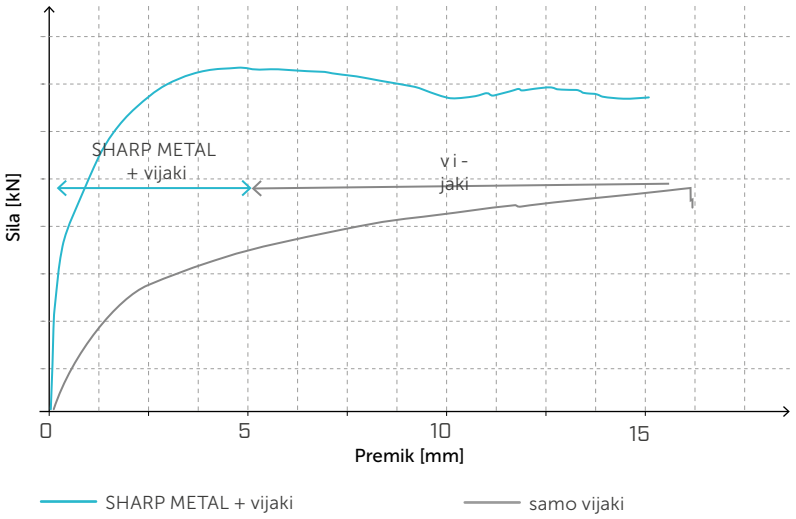
- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1 v dogovoru z ETA-24/0058.
- Določitev dimenzij in preverjanje lesenih elementov je treba opraviti ločeno.
- Strukturne lesene elemente, ki so povezani s SHARP METAL in podvrženi velikemu krčenju zaradi izgube vlage, je treba učinkovito priviti z vijaki, da se preprečijo prevelike spremembe njihove velikosti.
- Ob uporabi vijakov je minimalna debelina elementa, ki ga je treba povezati, 60 mm.
- SHARP METAL se uporablja na materialih na osnovi lesa povprečne gostote $\rho_m \leq 450$ kg/m^3.
- Vrednosti za trdnost in togost so v fazi preizkusa pridobljene iz lesenih vzorcev z gostoto 385 kg/m^3. Pri uporabi lesa z drugačnimi značilnimi gostotami je treba vrednost trdnosti pomnožiti z:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{385}\right)^{0.5}$$

- Natezna trdnost plošč SHARP METAL, vzporednih z osjo, je: $F_{tens,0k}$= 19 kN

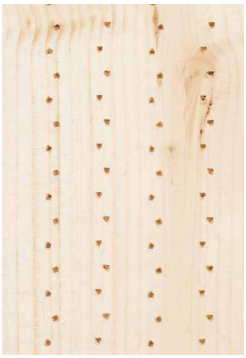
MEHANSKO OBNAŠANJE

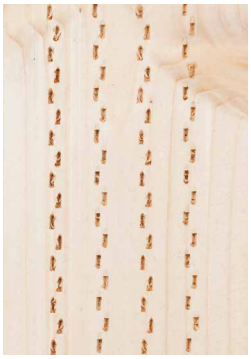
Spoji les-les, izvedeni s spojem SHARP METAL in vijaki, omogočajo vmesno strukturno obnašanje med spoji, izvedenimi s spojniki s cilindričnim steblom in lepilom.
To nenavadno obnašanje zagotavlja manjše premike, ki so posledica odstopanj pri montaži, obenem pa omogoča odlično razteznost pri velikih premikih v skrajnih pogojih.
Te lastnosti se lahko učinkovito obvladujejo z natančnim načrtovanjem pogojev v stanju delovne skrajne meje (SLS) in v stanju zadnje skrajne meje (SLU).



Pri proučevanju sistema je treba v naprednih analizah upoštevati različna področja uporabe, ki se nanašajo na premikanje. Učinkovitost plošč SHARP METAL z nizko ravnjo premikanja omogoča visoko trdnost in togost. Zaradi teh lastnosti je to odlična rešitev za spajanje elementov v sestavljenih odsekih, kjer se želi zagotoviti zelo učinkovit spoj.

Pri večjem premikanju zagotavljajo vijaki zadovoljivo sekundarno elastičnost zaradi visoke prožnosti in trdnosti.

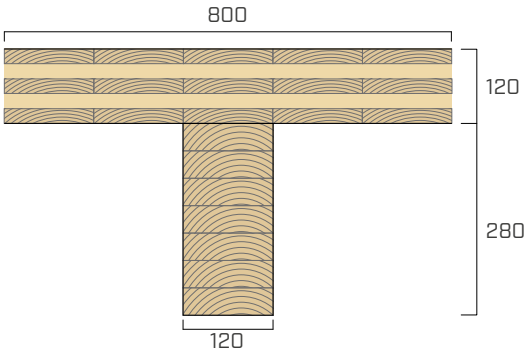


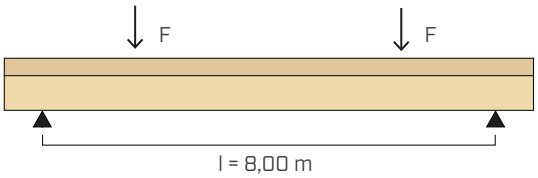


PRESKUŠANJE

Pri primerjalnih preizkusih, opravljenih na vzorcih v merilu 1:1 v realnih pogojih uporabe tako po dimenziji kot postavitvi je bila ugotovljena prednost strižnega spoja SHARP METAL.
Preizkusi na sestavljenih odsekih, za katere se običajno zahteva visoka togost povezave med elementi, so pokazali veliko zmanjšanje premikov in deformacij. V tabeli je prikazana primerjava rezultatov glede togosti.

ANALIZIRANI PRIMER: PRIMERJAVA Z LEPLJENIM SPOJEM





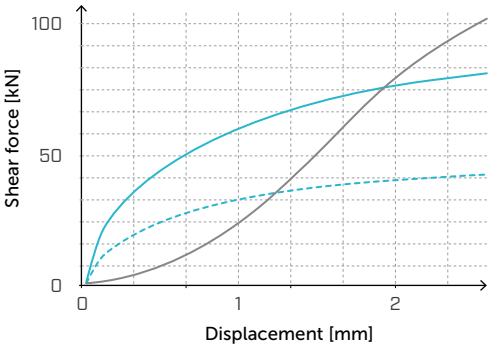
DATUM	
dolžina trama	8 m
debelina plošče CLT	120 mm (5 strati)
tram	GL24h 120 x 280 mm

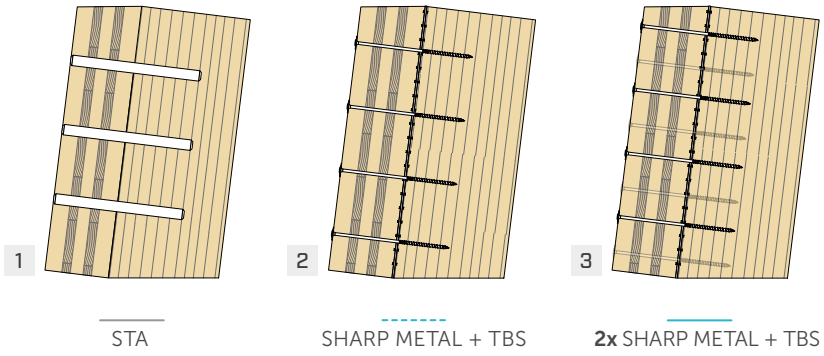
opis	spojni sistem	upogibna togost $E_{I,ef}$	upogib v
referenčni preizkus-samo vijaki	TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	100%	100%
spoj z vijaki in SHARP METAL	SHARP METAL TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	204%	49%
togi spoj	lepljenje z XEPOX	239%	42%

ANALIZIRANI PRIMER: SPOJ S SPOJNIKI S CILINDRIČNIM STEBLOM

Ob uporabi spojnikov velikega premera, da se zagotovi dovolj učinkovit spoj, je pogosto treba uporabiti zelo majhne medosne razdalje in minimalna odstopanja. S ploščami SHARP METAL je mogoče zagotoviti odlično učinkovitost z majhnimi premiki, pri čemer se ohranjajo majhni premeri in samorezni spojniki. V nadaljevanju so navedeni rezultati preizkusov, izvedenih na strižnih vzorcih, in preizkusov v merilu 1:1.

PREIZKUSI STRIŽNOSTI

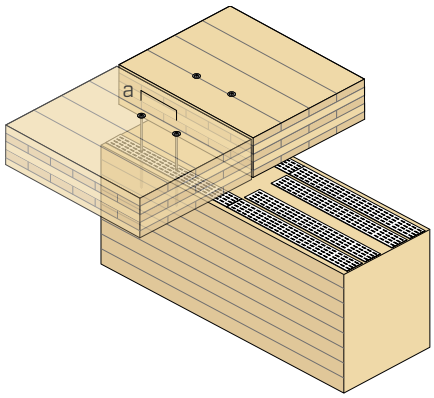


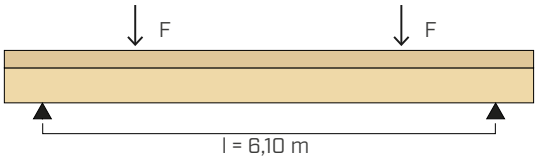


STA — SHARP METAL + TBS — **2x** SHARP METAL + TBS

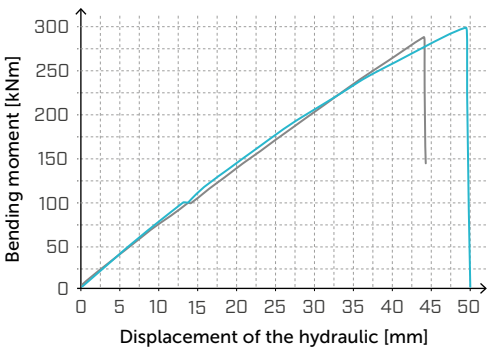
	opis	spojni sistem	togost $E_{I,ef}$
1	**mozniki STA**	6 - STA Ø20x300 mm	100%
2	**SHARP METAL + vijaki TBS**	SHARP METAL (1 trak l=500 mm) 4 - TBS Ø8x260 mm	75%
3	**SHARP METAL + vijaki TBS**	SHARP METAL (2 trakova l=500 mm) 8 - TBS Ø8x260 mm	144%

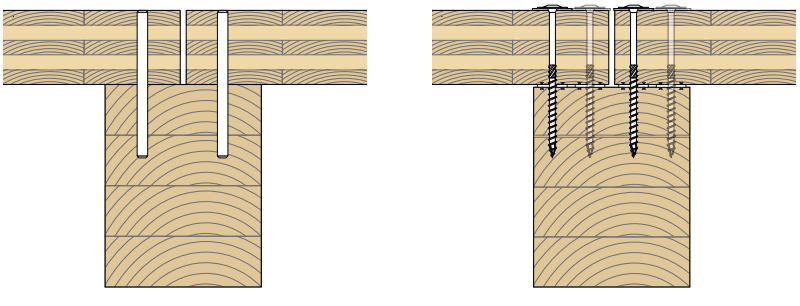
PREIZKUSI UPOGLJIVOSTI





DATUM	
dolžina trama	6,10 m
debelina plošče CLT	140 mm (5 strati)
tram	GL28h 240 x 400 mm





STA — SHARP METAL + TBS

	opis	spojni sistem	upogibna togost $E_{I,ef}$	upogib v
1	**mozniki STA**	svorniki STA Ø20x300 (a=120 mm/240 mm)	100%	100%
2	**SHARP METAL + vijaki TBS**	SHARP METAL (4trakovi/2trakova) TBS Ø8x260 mm, s=150 mm	102%	97%

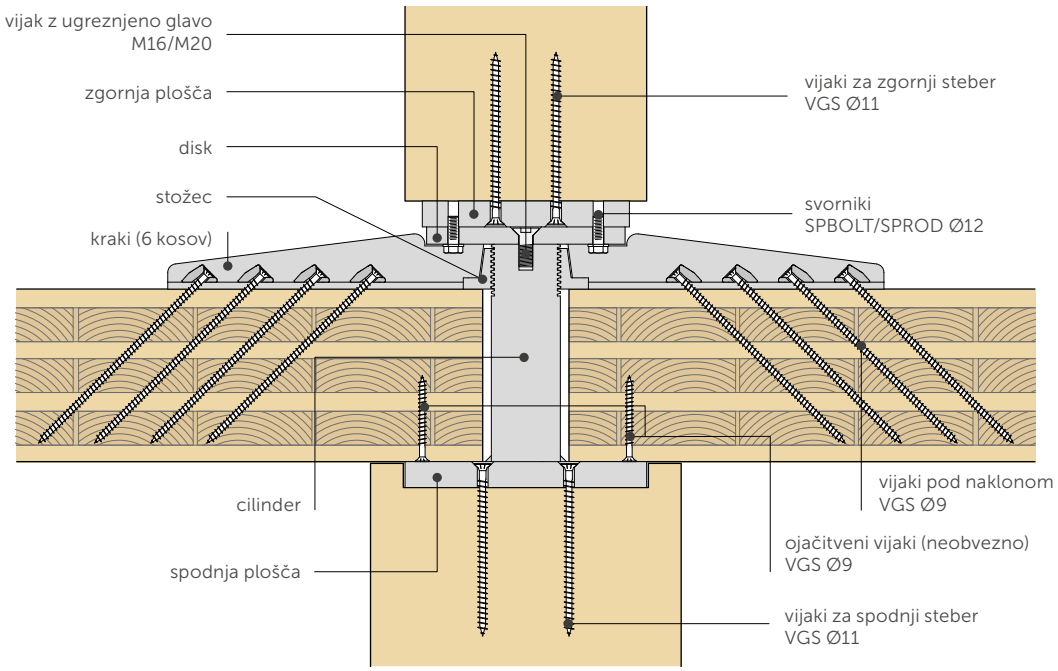
KONSTRUKCIJSKI SISTEMI POST AND SLAB

Priključek SPIDER je sad zamisli, ki se je porodila v oddelku za lesene gradnje Arbeitsbereich für Holzbau na univerzi v Innsbrucku in se je uresničila v tesnem sodelovanju s podjetjem Rothoblaas. Ta ambiciozen raziskovalni projekt, ki ga je sofinanciral Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), je prvič na svetu razvil kovinski spojnik za izdelavo ravnih točkovno podprtih stropnih CLT plošč. Eksperimentalni projekt je omogočil razvoj desetih modelov, primernih za različne aplikacije. Spojnik PILLAR je poenostavljena različica spojnika SPIDER; primeren je za stebre z manjšo medosno razdaljo in se lahko vsestransko prilagodi različnim vrstam uporabe.

SPIDER

SESTAVNI DELI

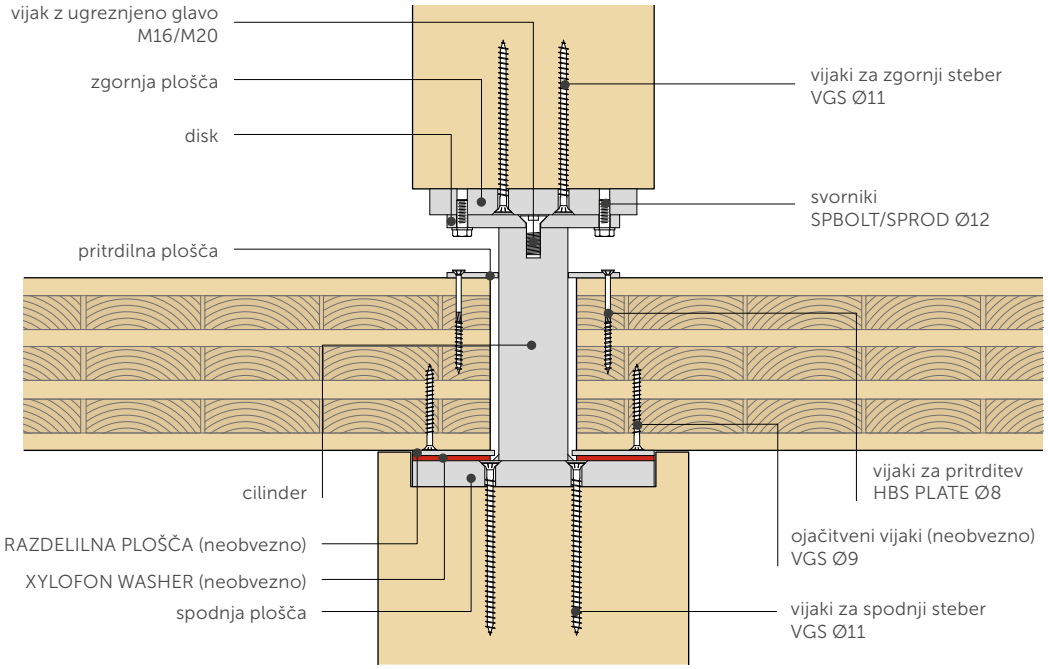
PRITRDITVE



PILLAR

SESTAVNI DELI

PRITRDITVE

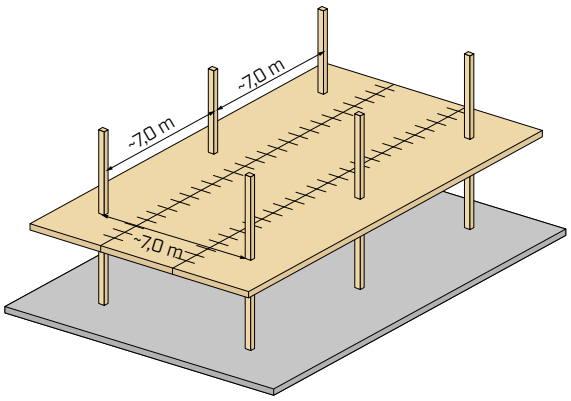


NAČIN IZVEDBE STROPA

Na voljo sta dva različna načina vgradnje za spojnik SPIDER in dva načina vgradnje za spojnik PILLAR.
Izbrati je mogoče tudi kombinacije rešitev, pri katerih se oba spojnika uporabljata za isti strop, s čimer se optimizirajo zmogljivosti in stroški.

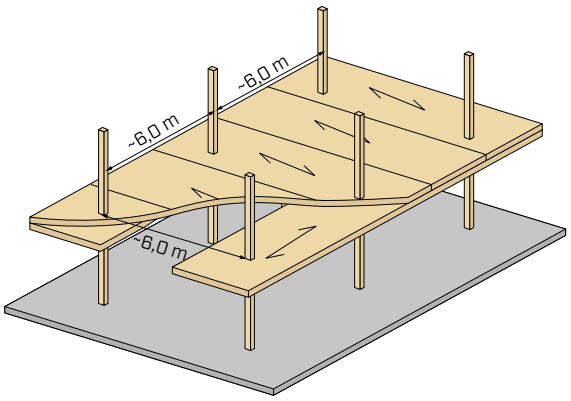
SPIDER

STROPNA PLOŠČA



- največja medosna razdalja med stebri
- izkorišča dvodimenzionalno obnašanje panela

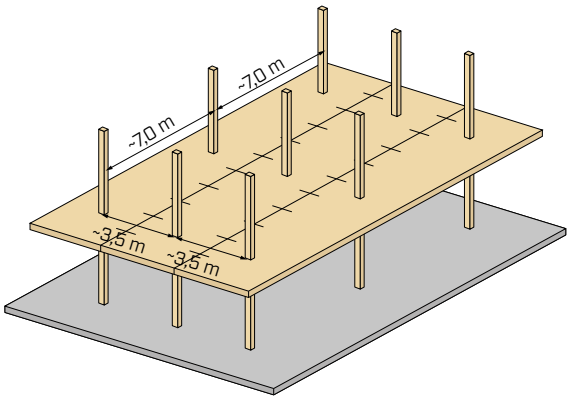
KRIŽNO VEZANI PANELI



- jašek za napeljavo na notranji strani
- ni momentnih spojev

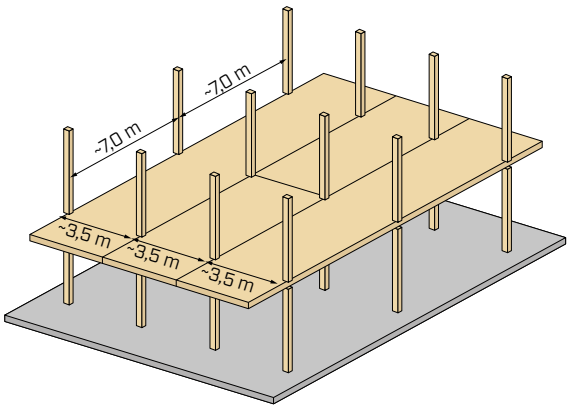
PILLAR

SREDINSKE OPORE



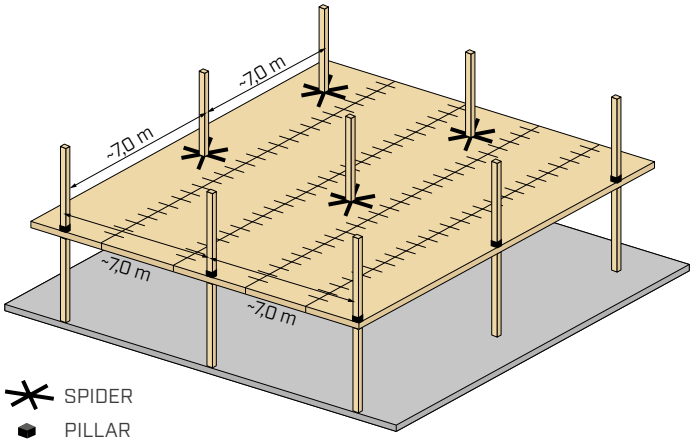
- manjše število stebrov v primerjavi z robnimi/kotnimi oporami
- zunanje stene brez stebrov

ROBNE/KOTNE OPORE



- ni podpornih konstrukcij
- ni momentnih spojev

SPIDER + PILLAR



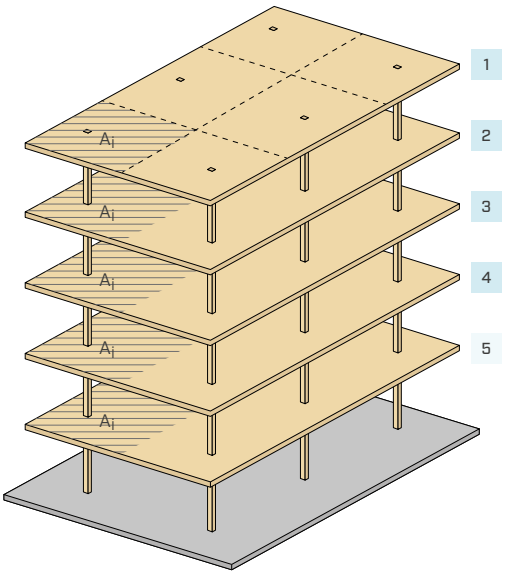
Spojnik PILLAR je mogoče uporabiti skupaj s spojnikom SPIDER v manj obremenjenih oporah ali na območju robov in vogalov, s čimer se optimizirajo zmogljivosti in stroški.
Ta rešitev omogoča več arhitekturne svobode pri postavitvi stebrov v načrtu.

- največ arhitekturne svobode pri postavitvi stebrov
- optimizacija zmogljivosti in stroškov

ABAKUS ZA PREDIMENZIONIRANJE | SPOJNIK

Abakus je mogoče uporabiti za začetno izbiro spojnika, ki ga boste uporabili za vsak položaj in za vsako raven.
V abakusu se vsak stolpec nanaša na različno vplivno območje A_i zadevnega stebra, medtem ko se vsaka vrstica nanaša na drugačno raven; oštevilčenje ravni poteka od strešne plošče navzdol.
S križanjem območja vpliva in ravni je mogoče določiti najprimernejši spojnik za vsako raven. Izračun se nanaša na projektno obremenitev stropa v stanju zadnje skrajne meje 8,0 kN/m^2 z razredom povprečnega časa trajanja obremenitve (k_{mod}=0,8). Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.

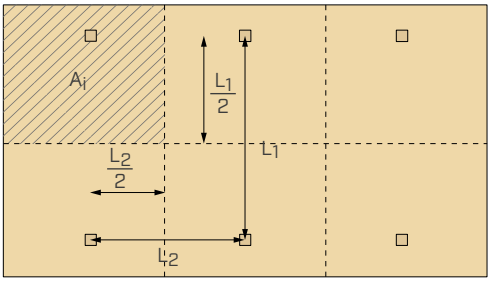
Različno obarvane celice v tabelah omogočajo določitev najprimernejšega materiala za konstrukcijo stebra, na katerem sloni spojnik SPIDER ali PILLAR.



PRIMER

Za petnadstropno stavbo, prikazano na sliki, in za označene stebre, se predpostavi vplivno območje velikosti približno 40 m^2. Prva analiza pokaže, da je treba uporabiti naslednje spojnike in stebre:

Strop	1	spojnik **SPI60S** na lesenem lepljenem stebru
Strop	2	spojnik **SPI80S** na lesenem lepljenem stebru
Strop	3	spojnik **SPI80M** na lesenem lepljenem stebru
Strop	4	spojnik **SPI80L** na lesenem lepljenem stebru
Strop	5	spojnik **SPI100S** na stebru iz LVL hardwood



Shema vplivnih območij stropa.

floor number	A_i [m^2]								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S
2	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S
3	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L
4	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S
5	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M
6	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M	SPI100M	SPI120S
7	PIL80S	PIL80S	PIL80M	PIL80L	SPI100S	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M
8	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI120M
9	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L
10	PIL80S	PIL80L	PIL100S	PIL100M	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI100L
11	PIL80S	PIL80L	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L
12	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L
13	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	SPI120L
14	PIL80L	PIL100M	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-
15	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
16	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
17	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
18	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
19	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
20	PIL100M	PIL120S	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-

steber iz lepljenega lesa | steber iz LVL hardwood | jeklen steber

TABELE ZA PREDIMENZIONIRANJE | SPOJNIK

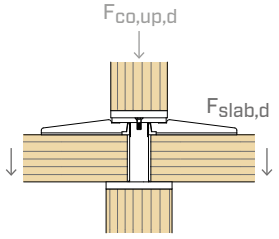
PROJEKTNE TRDNOSTI SPOJNIKA SPIDER

MODEL	debelina stropa CLT [mm]							STEBRI
	160	180	200	220	240	280	160 + 160	
	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	
SPI60S	345 + 296	290 + 349	240 + 401	185 + 454	135 + 506	135 + 506	245 + 394	GL32h
SPI80S	630 + 296	575 + 349	525 + 401	470 + 454	420 + 506	420 + 506	530 + 394	
SPI80M	920 + 296	865 + 349	815 + 401	760 + 454	710 + 506	710 + 506	820 + 394	
SPI80L	1215 + 296	1185 + 349	1135 + 401	1080 + 454	1030 + 506	1030 + 506	1140 + 394	
SPI100S	1515 + 296	1515 + 349	1515 + 401	1515 + 454	1475 + 506	1475 + 506	1515 + 394	LVL BUKEV
SPI100M	1965 + 296	1930 + 349	1895 + 401	1855 + 454	1820 + 506	1820 + 506	2030 + 394	
SPI120S	2490 + 296	2440 + 349	2385 + 401	2335 + 454	2280 + 506	2280 + 506	2395 + 394	
SPI120M	2855 + 296	2855 + 349	2855 + 401	2855 + 454	2855 + 506	2855 + 506	2855 + 394	
SPI100L	3805 + 296	3805 + 349	3805 + 401	3805 + 454	3805 + 506	3805 + 506	3805 + 394	JEKLO
SPI120L	4840 + 296	4840 + 349	4840 + 401	4840 + 454	4840 + 506	4840 + 506	4840 + 394	

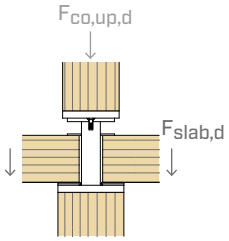
PROJEKTNE TRDNOSTI SPOJNIKA PILLAR

MODEL	debelina stropa CLT [mm]					STEBRI
	160	180	200	220	240	
	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	
PIL60S	470 + 132	470 + 145	470 + 157	470 + 157	470 + 184	GL32h
PIL80S	815 + 167	815 + 181	815 + 195	815 + 195	815 + 225	
PIL80M	1005 + 208	990 + 223	975 + 239	975 + 239	940 + 272	
PIL80L	1325 + 208	1310 + 223	1295 + 239	1295 + 239	1265 + 272	
PIL100S	1515 + 162	1515 + 175	1515 + 190	1515 + 190	1515 + 220	LVL BUKEV
PIL100M	2205 + 202	2205 + 218	2205 + 234	2205 + 234	2205 + 266	
PIL120S	2675 + 196	2660 + 211	2645 + 227	2645 + 227	2610 + 260	
PIL120M	3200 + 196	3185 + 211	3170 + 227	3170 + 227	3140 + 260	
PIL100L	4435 + 202	4435 + 218	4435 + 234	4435 + 234	4435 + 266	JEKLO
PIL120L	5480 + 196	5480 + 211	5480 + 227	5480 + 227	5480 + 260	

SPIDER



PILLAR

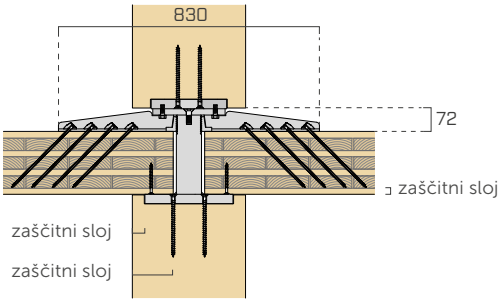


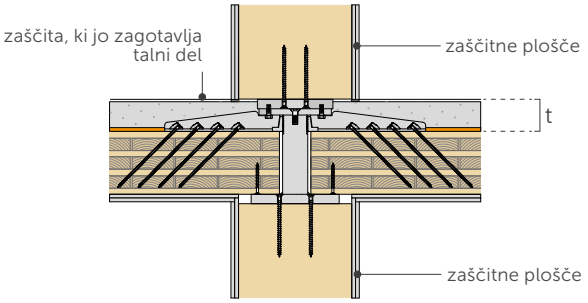
OPOMBE

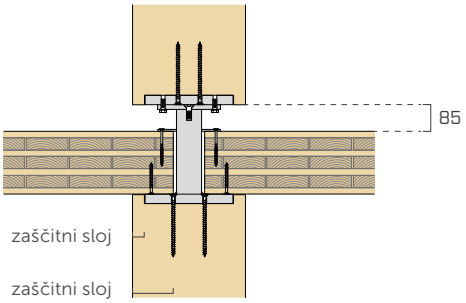
- Trdnosti, navedene v tabeli, se nanašajo na projektne vrednosti, izračunane v skladu s standardi EN 1993-1-1, EN 1993-1-12 in EN 1995-1-1, pri čemer se upošteva obremenitev v razredu povprečnega časa trajanja (k_{mod}=0,8).
- Zaradi zagotavljanja varnosti smo upoštevali višino stropa CLT 320 mm.
- Vse trdnosti se nanašajo na stanje "z ojačitvijo". Za spojnik PILLAR je prikazana konfiguracija s sredinsko podporo (glej posebno poglavje).
- Vrednosti, navedene v tabeli, služijo kot vrednosti za preddimenzioniranje spojnika. Strukturno preverjanje je treba opraviti v skladu s tabelami na naslednjih straneh. Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.

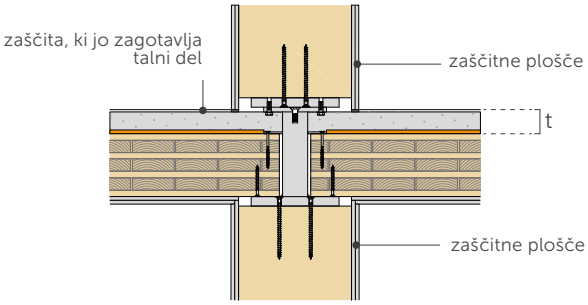
PREVERJANJE V POŽARNIH POGOJIH

Za projektiranje v požarnih pogojih se lahko upoštevajo različne strategije, kot je načrtovanje debeline lesenih delov (stebrov in plošč iz CLT) ali dopolnitev strukture z dodatnimi zaščitnimi sloji, kot so zaščitne plošče, z enim ali več sloji.
Ker spojnik SPIDER in PILLAR zavzamejo manj prostora, se lahko izvedejo zaključni sloji manjše debeline (t), ki zagotavlja učinkovito zaščito jeklenih elementov.







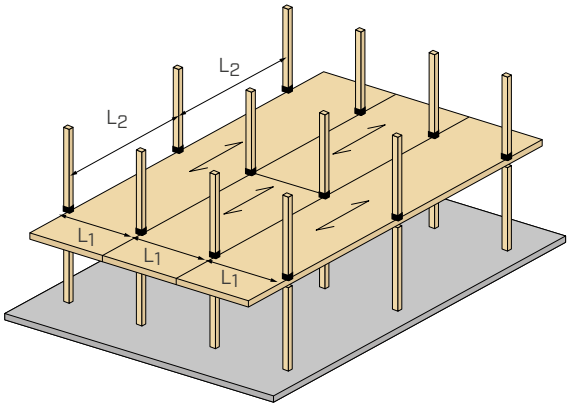


PREDIMENZIONIRANJE PLOŠČ IZ CLT

S pomočjo naslednjih tabel se lahko izbere minimalna debelina plošče iz CLT, da se zadosti preverjanju trdnosti in deformacije stropa.

Z izbiro medosnih razdalj med stebri in naključno dodatno obremenitvijo se lahko oceni najprimernejša debelina stropa.

PLOŠČE IZ CLT, KI SO SAMO NASLONJENE



BREZ MOMENTNEGA SPOJA MED PLOŠČAMI

- PILLAR

meja upogiba $W_{1kN} \leq 0{,}25$ mm

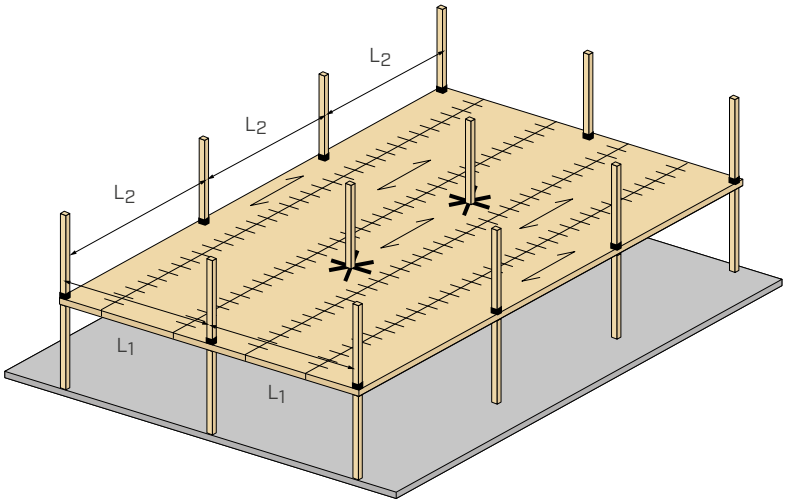
meja upogiba $W_{1kN} \leq 0{,}50$ mm

STRUKTURNA MREŽA L_1 x L_2 [m] - SOLO PILLAR

q_k [kN/m^2]		3,5 x 4 m		3,5 x 5 m		3,5 x 6 m		3,5 x 7 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	**170 mm - 5s** 30-40-30-40-30	**280**	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	**318**	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	**294**	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	**297**
cat. B	3,0	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	**333**	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	**267**	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	**297**	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	**299**
cat. C	4,0	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	**263**	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	**267**	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	**285**	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	**259**
cat. C	5,0	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	**292**	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	**250**	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	**263**		

PREDIMENZIONIRANJE PLOŠČ IZ CLT

PLOŠČE IZ CLT Z MOMENTNIM SPOJEM



Z MOMENTNIM SPOJEM MED PLOŠČAMI

SPIDER
PILLAR
MOMENTNI SPOJ

meja upogiba $W_{1kN} \leq 0{,}25$ mm

meja upogiba $W_{1kN} \leq 0{,}50$ mm

STRUKTURNA MREŽA L_1 x L_2 [m] - SPIDER IN PILLAR

q_k [kN/m^2]		4 x 4 m		4 x 5 m		4 x 6 m		5 x 5 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	160mm - 5s 30-30-40-30-30	288	170 mm - 5s 30-40-30-40-30	276	200 mm - 7s 20-40-20-40-20-40-20	293	200 mm - 7s 20-40-20-40-20-40-20	318
cat. B	3,0	170 mm - 5s 30-40-30-40-30	286	180 mm - 7s 20-40-20-20-20-40-20	270	220 mm - 7s 30-40-30-20-30-40-30	321	220 mm - 7s 30-40-30-20-30-40-30	299
cat. C	4,0	180 mm - 7s 20-40-20-20-20-40-20	303	200 mm - 7s 20-40-20-40-20-40-20	272	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	313	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	287
cat. C	5,0	180 mm - 7s 20-40-20-20-20-40-20	260	220 mm - 7s 30-40-30-20-30-40-30	299	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	271	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	251

STRUKTURNA MREŽA L_1 x L_2 [m] - SPIDER IN PILLAR

q_k [kN/m^2]		5 x 6 m		5 x 7 m		6 x 6 m		6 x 7 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	220 mm - 7s 30-40-30-20-30-40-30	305	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	283	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	284	260 mm - 7s 40-40-30-40-30-40-40	260
cat. B	3,0	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	273	260 mm - 7s 40-40-30-40-30-40-40	259	260 mm - 7s 40-40-30-40-30-40-40	254	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	255
cat. C	4,0	260 mm - 7s 40-40-30-40-30-40-40	254	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	245	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	237	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	245
cat. C	5,0	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	251	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	251	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	250	320mm - 9s 40-30-40-30-40-30-40-30-40	286

STRUKTURNA MREŽA L_1 x L_2 [m] - SPIDER IN PILLAR

q_k [kN/m^2]		6,5 x 7 m		6 x 8 m		7 x 7 m		7 x 8 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	269	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	249	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	241	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	254
cat. B	3,0	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	273						

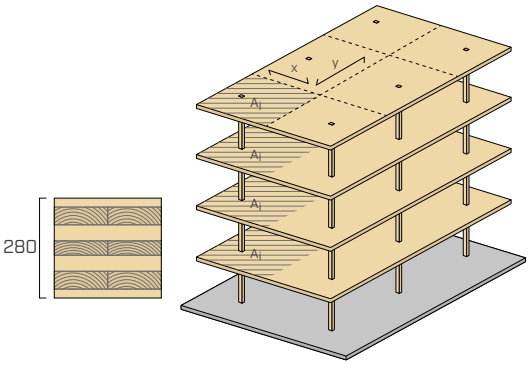
SPLOŠNA NAČELA

- Upoštevane stalne obremenitve:
  - stalna obremenitev $g_k = 1{,}5$ kN/m^2
  - lastna teža plošče iz CLT (gostota 420 kg/m^3)
- Izračun je skladen z EN 1995-1-1 in ETA-19/0700. Kombinacije obremenitve za spremenljivo obremenitev v skladu z EN 1991-1-1.
- Trdnost ob pravokotni kompresijski sili na vlakna plošče iz CLT v območju, kjer plošča sloni na stebru, je treba primerjati s F_{slab}, ki je na tehničnem listu spojnikov SPIDER in PILLAR.
- Meja upogiba L/W_{fin} se pridobi iz skoraj stalne kombinacije SLE v skladu z EN 1991-1-1 in upošteva točko z deformacijo, ki je večja od plošče iz CLT. W_{fin} je upogib s t= ∞ , izražen v mm. V nekaterih konfiguracijah je točka največje deformacije na diagonali med dvema stebroma, v drugih primerih pa na eni od navpičnih razponov.
- Merilo togosti ob vibracijah je upogib, ki ga povzroči skoncentrirana obremenitev 1 kN na najmanj ugodnem položaju. Upogib W_{1kN}, ki je enak 0,25 mm, velja za dobro obnašanje, kadar je 0,50 mm, pa sprejemljivo obnašanje. Dinamične učinke vibracij, ki nastajajo ob prehodih, preveri strukturni projektant.
- Za primer požara je treba uporabiti strategije za zaščito spoja v skladu z EN 1995-1-1 in ustreznimi kombinacijami obremenitve. Primer:
  - zgornja in spodnja plošča so lahko vgrajene v stebre, kar zagotavlja ustrezno zaščitno debelino za les.
  - poleg tega na zgornji strani plošče iz CLT se spojniki SPIDER in PILLAR lahko zaščitijo s plastmi iz zaključnega paketa ali s posebnimi ploščami.
  - dodatna debelina lesa na spodnjem delu plošče iz CLT, ki je potrebna v primeru požara, ni upoštevana v zgornji tabeli.

POTEK PROJEKTIRANJA

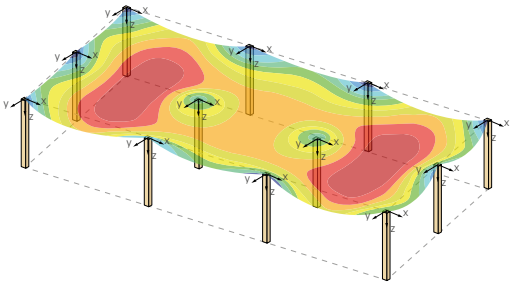
SPLOŠNA GEOMETRIJA

S pomočjo tabel za predimenzioniranje, ki so na prejšnjih straneh in se nanašajo na znane obremenitve in maksimalne razpone, je mogoče oceniti debelino in stratigrafijo plošče iz CLT.
Če se uporabljajo drugačne rešitve, je treba preveriti razmerje med togostjo vzdolž osi X in Y, pri čemer se ohrani vrednost, ki je bližja enoti, da se enakomerno porazdeli sile v obe smeri.



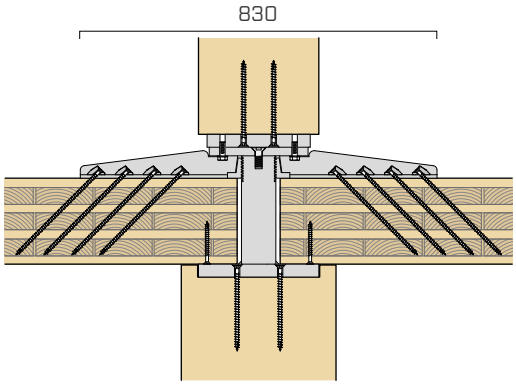
OBLIKOVANJE

Struktura, sestavljena iz plošč CLT, se lahko oblikuje s programsko opremo z zaključnimi elementi, kot monolitna ortotropna dvodimenzionalna plošča. Pritrditev na tla je izvedena s stebri, na katere se pritrdijo spojniki SPIDER ali PILLAR.
Za lažjo nadaljnjo vstavitev spojnih linij je priporočeno razdeliti plošče glede na dejansko širino ob proizvodnji. Poleg tega je glede na uporabljeno programsko opremo dobra praksa upoštevati realno širino stebra v modelu, da se zmanjšajo učinki viška napetosti na območjih naslona.



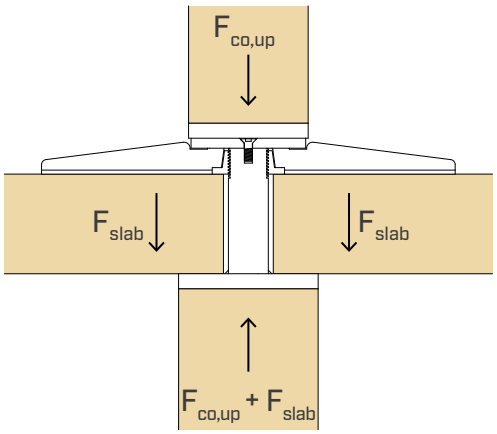
OPORE IN SILE

V primeru spojnikov SPIDER se upogljiva trdnost plošče iz CLT okoli stebra podvoji, in sicer v krožnem območju premera D=0,8 m. Ta vrednost, ki je potrjena s poskusnimi dokazi, je posledica togosti, ki jo zagotavljajo roke. Tako povečanje togosti pa ni mogoče pri stebrih s spojniki PILLAR, kjer ni bistvenega medsebojnega vpliva med ploščo stropa in spojnikom.



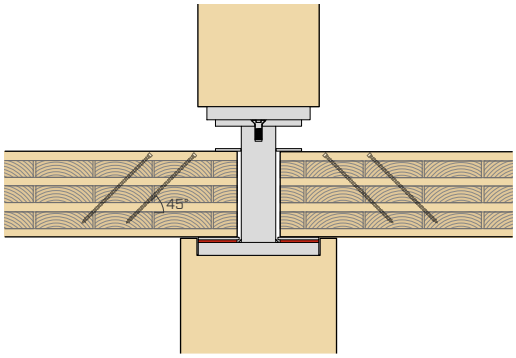
PREVERJANJE SPOJNIKOV PILLAR/SPIDER

Reakcijske sile za upoštevani tip ravnine predstavljajo obremenitev, ki se s stropa prenese na stebre.
Tako obremenitev je treba primerjati z vrednostjo projektne trdnosti R_{slab} spojnika SPIDER ali PILLAR.
Za preverjanje prenosa obremenitve z višjih ravni je treba upoštevati skupek obremenitev, ki izhajajo iz zgornjih stebrov, in ga primerjati s trdnostjo $F_{co,up}$ izbranega spojnika. Preveriti je treba tudi kompresijsko silo na strani lesa na zgornji in spodnji steber oziroma $R_{timber,up}$ in $R_{timber,down}$.



PREVERJANJE PREBOJA – ROLLING SHEAR

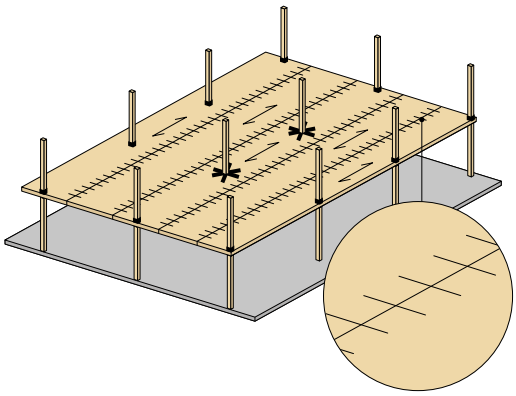
V primeru spojnika PILLAR je treba preveriti tudi način zloma ob preboju (rolling shear) plošče iz CLT.
Preverjanje se lahko opravi na podlagi uveljavljenih modelov v literaturi/predpisu. Če vrednosti obremenitve presežejo vrednost trdnosti, je treba ploščo ojačati z vijaki z navojem po vsej dolžini (VGS ali VGZ) in naklonom 45°.



PREVERJANJE SPOJEV MED PLOŠČAMI

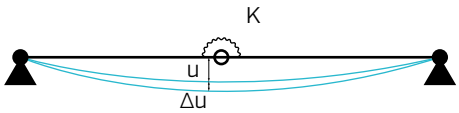
Spoj med dvema ploščama mora biti načrtovan s strižnim in/ali momentnim spojnim sistemom, na primer TC FUSION (glej str. 440), ploščami, lepljenimi z lepilom XEPOX (glej str. 136), ali SHARP CLAMP (str. 436). Obremenitve ob spojnih linijah med ploščami iz CLT je treba primerjati z ustreznimi zmogljivostmi.

Pri preverjanju spojev je treba upoštevati delovanja zunaj ravnine in komponente na ravnini, in sicer glede na ustrezne primere obremenitve in kombinacije.
Ocena pretoka vodoravnih sil, ki so na primer posledica vetra in potresa, so lahko pomemben element projektiranja.



PREVERJANJE ZAČETNIH DOMNEV

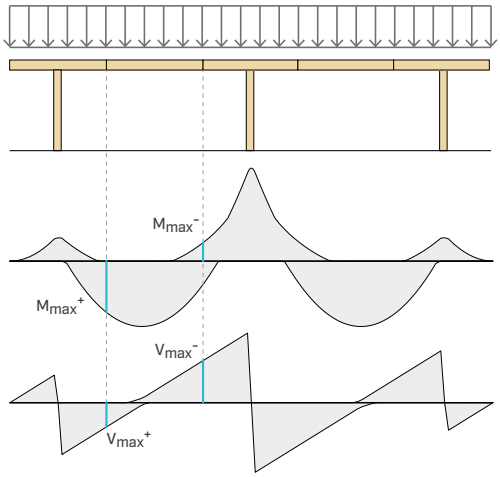
Preverjanje skladnosti začetnih domnev monolitne plošče se lahko oceni z oblikovanjem togosti spojev med ploščami v modelu FEM in ponovnem preverjanju stanja delovne skrajne meje in stanja zadnje skrajne meje.



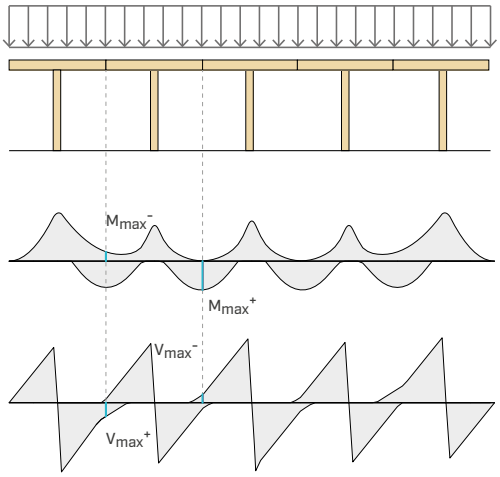
OBREMENITVE NA SPOJIH MED CLT PLOŠČAMI

Obnašanje stropa iz CLT kot plošča je mogoče zagotoviti s posebnimi momentno odpornimi spoji. Spoji, ki so v sistemu STROP S PLOŠČAMI običajno nameščeni na 1/4 razpona, običajno nikoli niso podvrženi največjemu obremenilnemu momentu. V primeru sistema SOLAIO S SREDINSKIMI OPORAMI so spoji nameščeni približno na sredini, kjer se navor zaradi zmanjšane razdalje med stebri zmanjša.
V naslednjih shemah so prikazani vertikalni preseki v območju stebrov.

STROPNA PLOŠČA



STROP S SREDINSKIMI OPORAMI



SPOJI, ODPORNI NA MOMENT

Da se pridobi prenos upogibnih sil in momentov na učinkovit način ali tako, da se zagotovi zadostna togost, se lahko izbere ena od naslednjih rešitev:

- hibridni sistem les-beton (TC-FUSION, str. 440)
- spoji z lepljenimi ploščami (XEPOX, str. 136)
- inovativni sistem suhega spajanja, ki temelji na tehnologiji sharp metal (SHARP CLAMP, str. 436).

TC FUSION



XEPOX



SHARP CLAMP



SPIDER

SPOJNI IN OJAČITVENI SISTEM ZA STEBRE IN STROPE

VEČNADSTROPNE STAVBE
Omogoča izvedbo večnadstropnih stavb s strukturo steber-strop. Potrjen, izračunan in optimiziran za stebre iz lepljenega lesa, LVL, jekla in armiranega betona. Nova arhitekturna in konstrukcijska obzorja.

STEBER-STEBER
Osrednje jekleno jedro sistema preprečuje drobljenje CLT plošč in omogoča prenos navpične sile, večje od 5000 kN med stebrom in stebrom.

OJAČITVENI SISTEM ZA CLT
Kraki sistema zagotavljajo prebojno ojačitev CLT plošč, kar omogoča izjemne vrednosti za strižno trdnost. Razdalja med stebri več kot 7,0 x 7,0 m na strukturni mreži.



VIDEO

PATENTED

ETA-19/0700

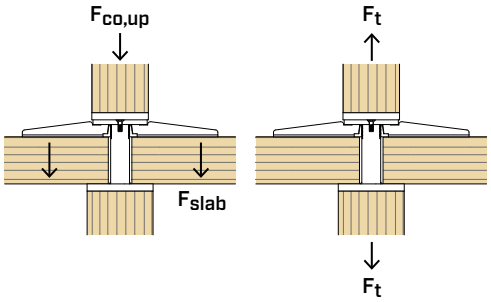
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S355 Fe/Zn12c — ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

S690 Fe/Zn12c — ogljikovo jeklo S690 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



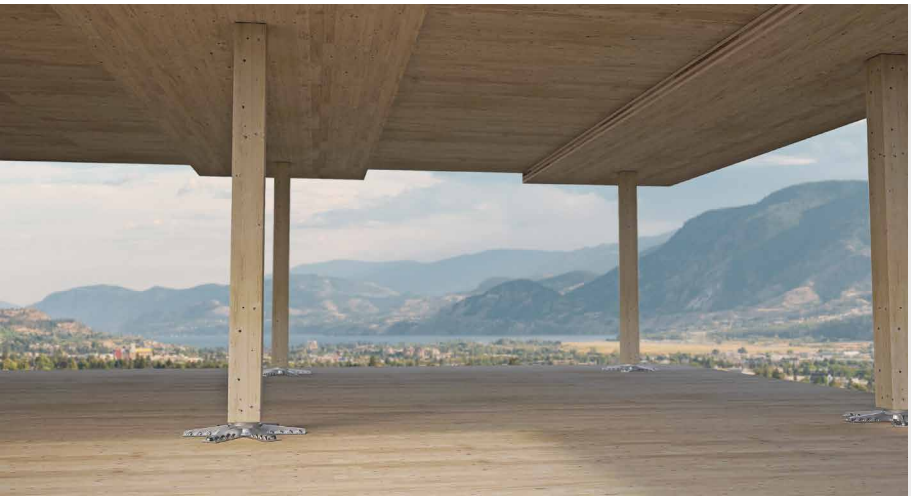
VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



PODROČJA UPORABE

Večnadstropne stavbe s sistemom steber-strop. Stebri iz masivnega in lepljenega lesa, lesa z visoko gostoto, CLT, LVL, jekla in betona.





WOODEN SKYSCRAPERS

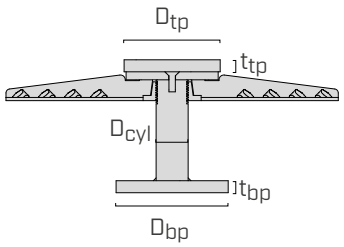
Standardni spojni in ojačitveni sistem za izvedbo lesenih nebotičnikov s sistemom steber-strop. Nove arhitekturne možnosti v gradbeništvu.

KRIŽNO VEZANE CLT PLOŠČE

Izjemna trdnost in togost strukture z razporeditvijo stropov iz križno vezanih CLT plošč. Možnost premostitve razdalj več kot 6,0 x 6,0 m tudi brez uporabe momentnih spojev.

KODE IN DIMENZIJE

SPOJNIK SPIDER

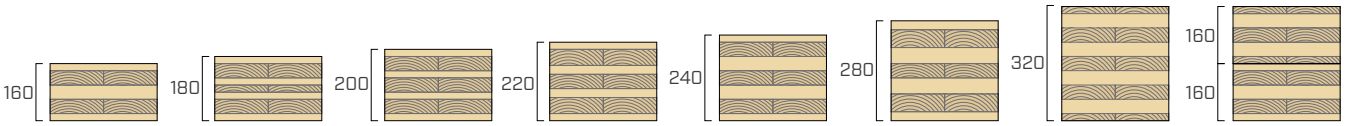


Koda je sestavljena iz ustrezne debeline CLT plošče v mm (XXX = t_{CLT}).
SPI80MXXX za CLT plošče z XXX = t_{CLT} = 200 mm : koda **SPI80M200**.

KODA	cilinder	spodnja plošča	zgornja plošča	teža	št. kosov
	D_{cyl}	D_{bp} x t_{bp}	D_{tp} x t_{tp}		
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
SPI60SXXX[(1)]	60	200 x 30	200 x 20[(1)]	52,2	1
SPI80SXXX	80	240 x 30	200 x 20	63,6	1
SPI80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	73,1	1
SPI80LXXX	80	280 x 40	280 x 30	87,0	1
SPI100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	74,9	1
SPI100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	86,1	1
SPI120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	91,6	1
SPI120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	111,6	1
SPI100LXXX	100	240 x 20	ni predvideno	64,6	1
SPI120LXXX	120	240 x 20	ni predvideno	70,1	1

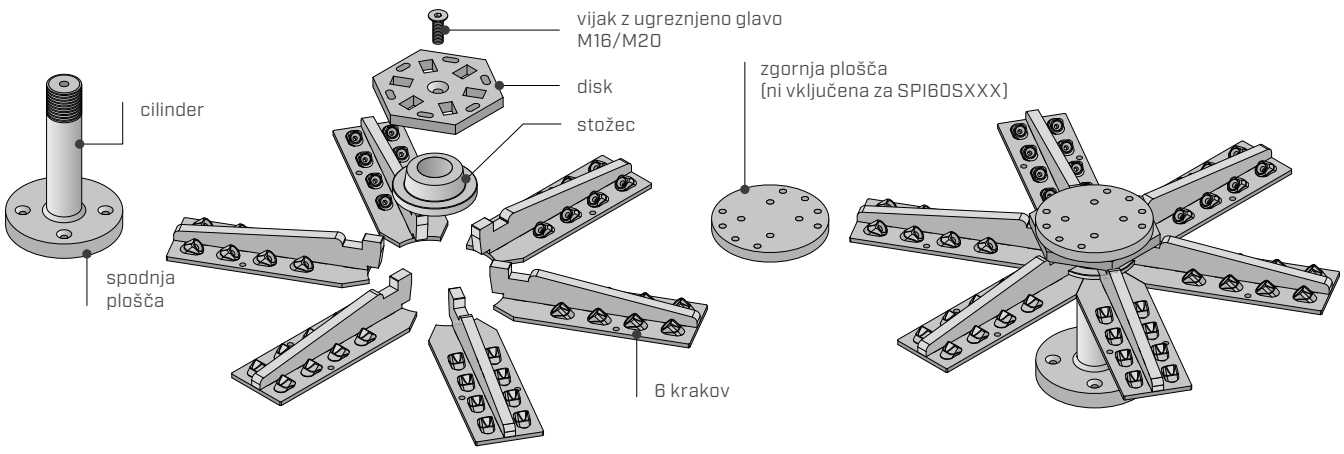
[(1)]SPI60S je dobavljen brez zgornje plošče. Naročite jo lahko posebej s kodo STP20020C.

XXX = t_{CLT} [mm]							
160	180	200	220	240	280	320	320



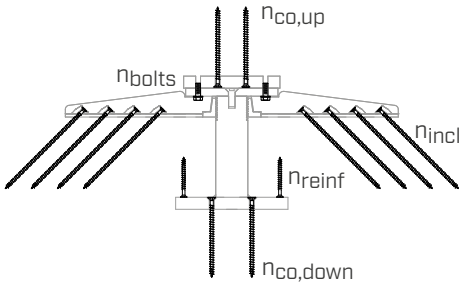
Na voljo tudi za vmesne debeline t_{CLT}, ki niso navedene v tabeli.

Vsaka koda vključuje naslednje sestavne dele:



KODE IN DIMENZIJE

ŠTEVILO VIJAKOV ZA SPOJNIK



	SPI60S - SPI80S - SPI100S-SPI100L - SPI120L	SPI80M - SPI80L - SPI100M - SPI120S - SPI120M	
n_{incl}	48	48	VGS Ø9
$n_{co,up}$	4	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{reinf}	14	16	VGS Ø9

Vijaki in svorniki niso priloženi v embalaži.
Ojačitveni vijaki n_{reinf} so neobvezni.

DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

VIJAKI

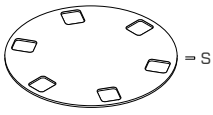
tip	opis		d [mm]	opora	str.
HBS PLATE	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		8		573
VGS	vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo		9-11		575

SVORNIKI - MERE

KODA	opis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]	str.
SPBOLT1235	svornik s šesterokotno glavo 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19	-
SPROD1270	navojna palica 8.8 DIN 976-1		M12	70	-	-
MUT93412	šesterokotna matica razreda 8 DIN 934-M12		M12	-	19	178
ULS13242	podložka DIN 125					176

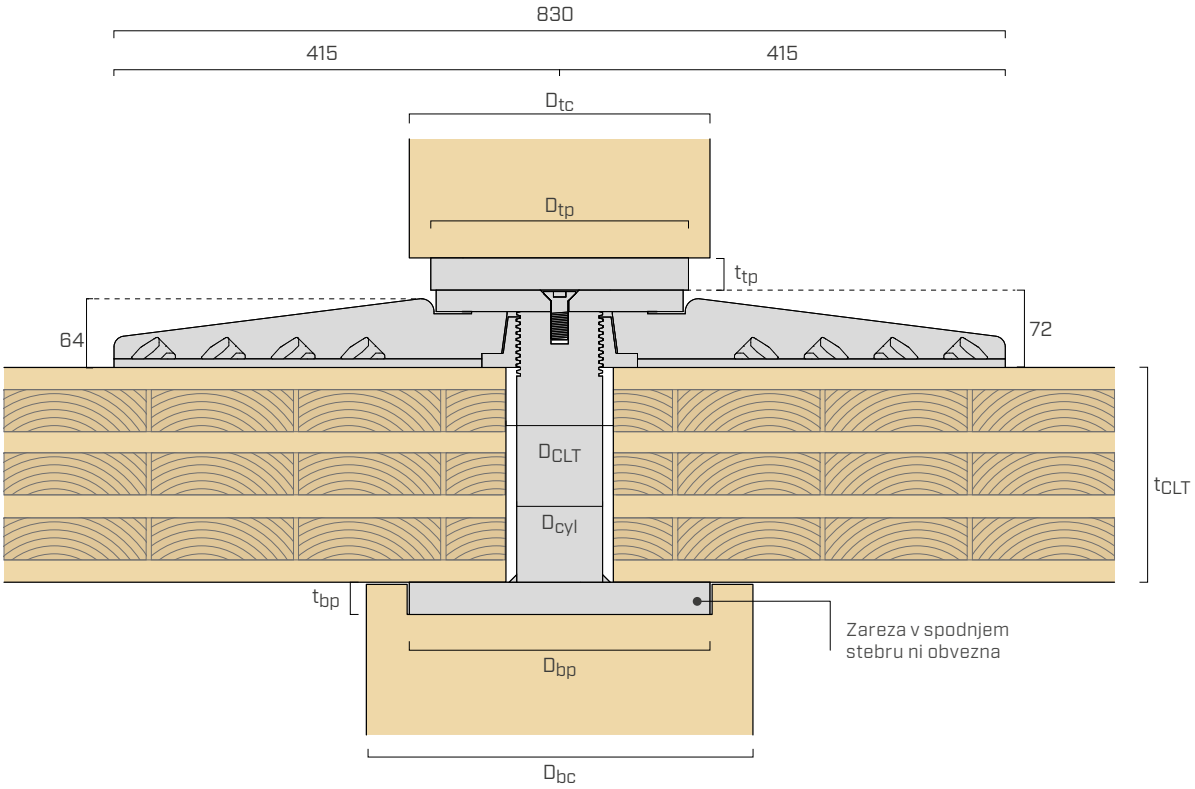
MONTAŽNI PRIBOR

KODA	opis	s [mm]	št. kosov
SPISHIM10	poravnalni distančnik	1	20
SPISHIM20	poravnalni distančnik	2	10



Tehnični list s statičnimi vrednostmi je na voljo na spletnem mestu
www.rothoblaas.com

GEOMETRIJA IN MATERIALI



SPOJNIK

MODEL	spodnja plošča			cilinder		disk	zgornja plošča		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	oblika	material	D_{cyl} [mm]	material	material	D_{tp} x t_{tp} [mm]	oblika	material
SPI60S	200 x 30	○	S355	60	S355	S355	200 x 20	○(1)	S355
SPI80S	240 x 30	○	S355	80	S355	S355	200 x 20	○	S355
SPI80M	280 x 30	○	S690	80	S355	S355	240 x 30	○	S355
SPI80L	280 x 40	□	S690	80	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI100S	240 x 30	○	S690	100	S355	S355	240 x 20	○	S690
SPI100M	280 x 30	○	S690	100	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120S	280 x 30	○	S690	120	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120M	280 x 40	□	S690	120	S355	S355	280 x 40	□	S690
SPI100L	240 x 20	○	S690	100	1,7225	S690		-(2)	
SPI120L	240 x 20	○	S690	120	1,7225	S690		-(2)	

(1) SPI60S zahteva izbirno zgornjo ploščo.
(2) SPI100L in SPI120L predvidevata pritrditev na jeklene stebre brez uporabe zgornje plošče.

STEBRI IN CLT PLOŠČE

MODEL	zgornji steber	spodnji steber	plošča CLT	ojačanje (neobvezno)	
	$D_{tc,min}$ [mm]	$D_{bc,min}$ [mm]	D_{CLT} [mm]	D_{reinf} [mm]	n_{reinf}
SPI60S	200	200	80	170	14
SPI80S	200	240	100	210	14
SPI80M	240	280	100	240	16
SPI80L	280	280	100	240	16
SPI100S	240	240	120	210	14
SPI100M	280	280	120	240	16
SPI120S	280	280	140	240	16
SPI120M	280	280	140	240	16
SPI100L	240	240	120	210	14
SPI120L	240	240	140	220	14

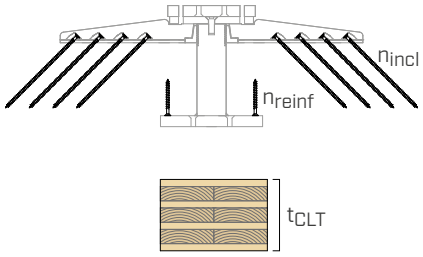
GEOMETRIJA IN MATERIALI

ZNAČILNOSTI CLT PLOŠČ

Parameter	160 mm ≤ t_{CLT} < 200 mm	t_{CLT} ≥ 200 mm
EI_x/EI_y	0,68 - 1,46	0,84 - 1,19
$GA_{z,x}/GA_{z,y}$	0,71 - 1,40	0,76 - 1,31
Min (EI_x, EI_y)	1525 kNm^2/m	3344 kNm^2/m
Min ($GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$)	11945 kNm/m	17708 kNm/m
Debelina lamel	≤ 40 mm	≤ 40 mm
Razmerje širina - debelina lamel b/t	≥ 3,5	≥ 3,5
Razred minimalne trdnosti po standardu EN 338	C24/T14	C24/T14
Dimenzijsko odstopanje glede na debelino CLT plošče	± 2 mm	± 2 mm
EI_x, EI_y	Upogibna trdnost v smereh x in y za CLT ploščo širine 1 m	
$GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$	Strižna trdnost v smereh x in y za CLT ploščo širine 1 m	
x	Vzporedno na vlakna zgornjih lamel	
y	Pravokotno na vlakna zgornjih lamel	

VIJAKI ZA CLT PLOŠČO

t_{CLT} [mm]	vijaki pod naklonom n_{incl} [kos - ØxL]	neobvezni ojačitveni vijaki n_{reinf} [kos - ØxL]
160	48 VGS Ø9x200	VGS Ø9x100
180	48 VGS Ø9x240	VGS Ø9x100
200	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x100
220	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x120
240	48 VGS Ø9x320	VGS Ø9x120
280	48 VGS Ø9x360	VGS Ø9x140
320	48 VGS 9x400	VGS 9x160
320 (160 + 160)	48 VGS Ø9x400	VGS Ø9x160

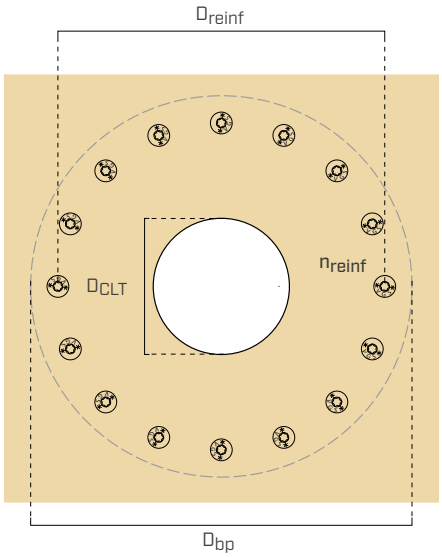


Pravila za debeline panelov, ki niso navedene v tabeli:
- za vijake pod naklonom uporabite dolžino, predvideno za panel manjše debeline;
- za ojačitvene vijake uporabite dolžino, predvideno za panel večje debeline.

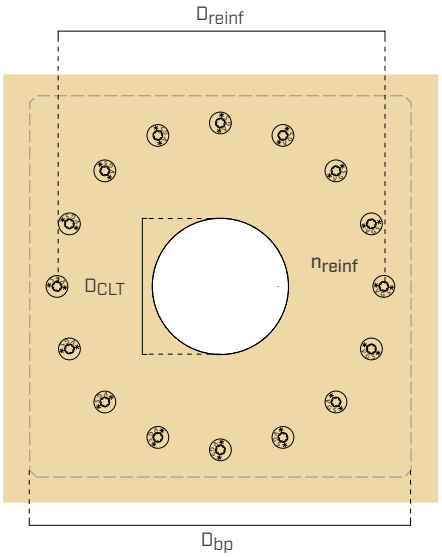
Primer: za CLT plošče debeline 250 mm bodo uporabljeni vijaki pod naklonom VGS Ø9x320 in ojačitveni vijaki VGS Ø9x140.

OJAČITVENI VIJAKI (NEOBVEZNO)

krožna osnovna plošča



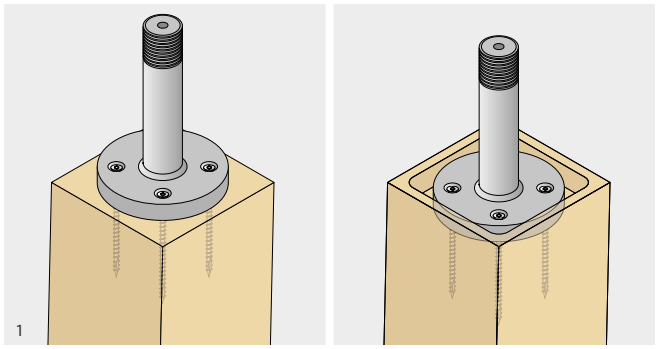
pravokotna osnovna plošča



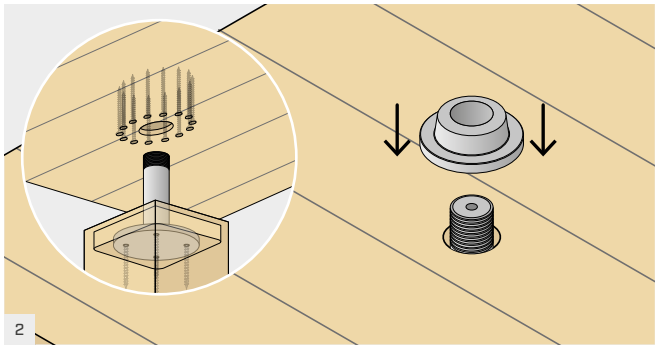
INTELEKTUALNA LASTNINA

- SPIDER je zaščiten s patentom EP3.384.097B1.

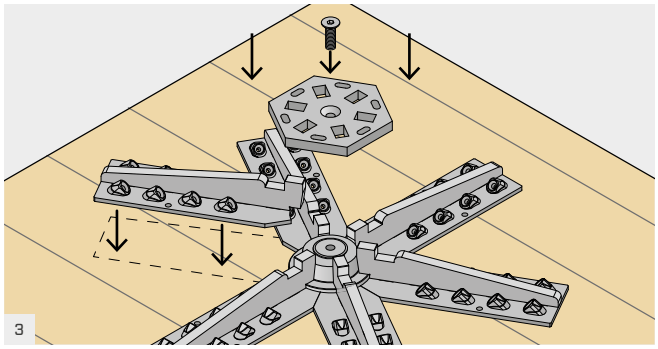
VIDEO



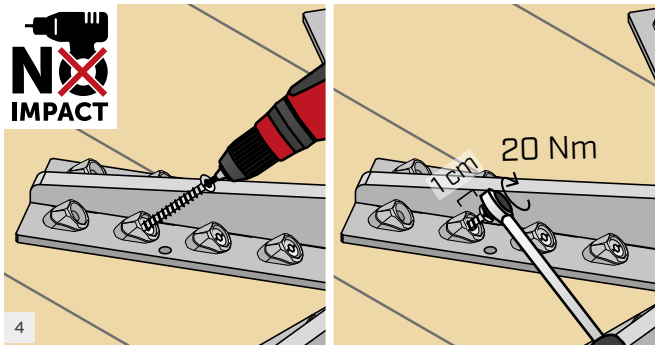
Pritrdite osnovno ploščo na zgornjo stranico stebra z vijaki VGS Ø11, skladno z ustreznimi navodili za vgradnjo. Osnovno ploščo lahko skrijete v predviden utor na stebru. Za vgradnjo na jeklene stebre lahko uporabite svornike M12 z ugrezno glavo. V primeru vgradnje na stebre iz armiranega betona uporabite ustrezne spojnike z ugrezno glavo. Da se izognete odstopanjem na osni liniji stebrov, mora biti osnovna plošča središčno poravnana s stebrom.



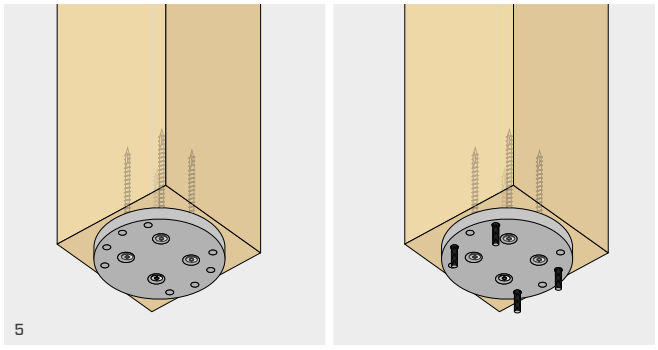
Vstavite na cilinder luknjano CLT ploščo s krožno izvrtino premera D_{CLT}. Notranjost plošče se lahko ojači za tlačno silo, da se poveča trdnost. Konico privijte na cilinder, da pride v stik s površino plošče iz CLT.



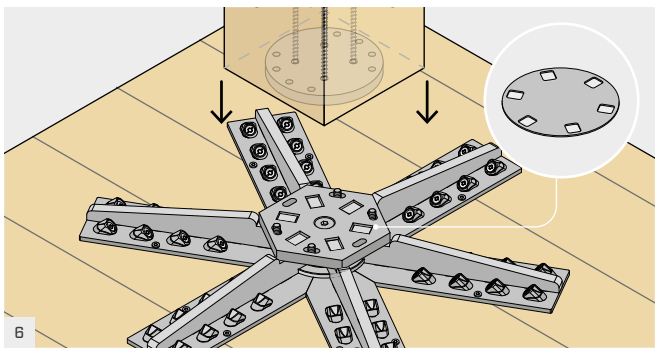
Položite 6 krakov na zgornjo površino CLT plošče in stožca. Vstavite šesterokotni disk tako, da vpne 6 krakov, in privijte vijak z ugrezno glavo s ključem s šestkotnim moškim nastavkom velikosti 10 ali 12 mm.



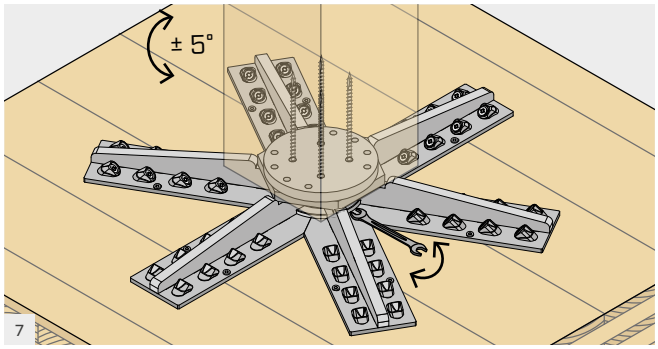
Z vijačnikom, ki NI UDARNI VIJAČNIK, vstavite 48 vijakov VGS Ø9 v podložke pod naklonom, pri čemer pazite na vstavni kot 45° (po potrebi uporabite šablono za predhodno izdelavo izvrtine JIGV-GU945). Vijak privijte približno 1 cm od podložke in dokončajte vijačenje z navornim ključem z vstavitvenim navorom 20 Nm.



Pritrdite zgornjo ploščo na spodnjo stranico stebra z vijaki VGS Ø11, skladno z ustreznimi navodili za vgradnjo. Zgornja plošča ima ustrezne luknje z navojem za pritrditev šesterokotnega diska. Če se uporabijo vijaki SPRODS, jih je treba po postavitvi plošče na zgornji steber priviti, pri čemer je treba označiti minimalno dolžino poglobitve v zgornjo ploščo.



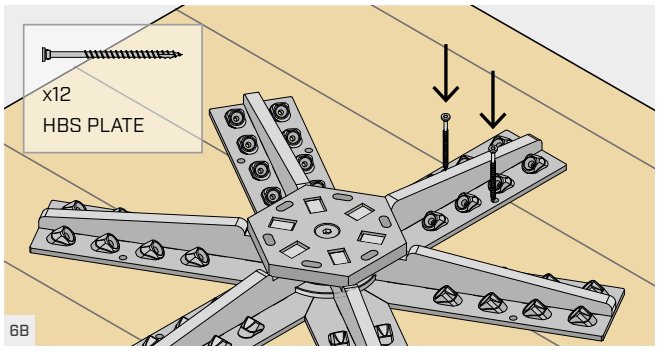
Namestite zgornji steber na šesterokotni disk in ga pritrdite s 4 svorniki SPBOLT1235 s podložko ULS125. Če je bila izbrana možnost s SPRODS, se pritrditev zaključi z uporabo podložke in šesterokotne matice. Če je zgornji steber jeklen, zgornje plošče ne uporabite, sam steber pa opremite z ustrezno jekleno ploščo z luknjami za pritrditev 4 svornikov SPBOLT1235 ali 4 vijaki SPRODS.
V primeru višinske neporavnanosti pri postavitvi stebrov zaradi odstopanja, ki je posledica strižnih sil, se ta prostor lahko zapolni z distančniki SPISHIM10 (1mm) ali SPISHIM20 (2mm) oziroma kombinacijo obeh.



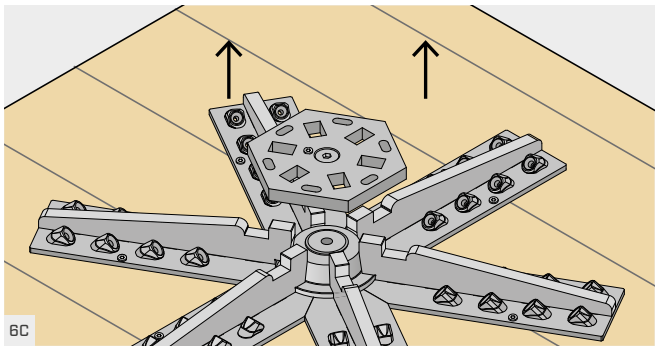
Luknje v obliki rež na šesterokotnem disku omogočajo zasuk stebra za ±5°. Zavrtite steber v pravilni položaj in s stranskim ključem privijte 4 svornike SPBOLT1235 ali šesterokotne matice MUT na vijakih SPRODS.

POSEBNA NAVODILA ZA SPI100S - SPI100M - SPI100L - SPI120S - SPI120M - SPI120L

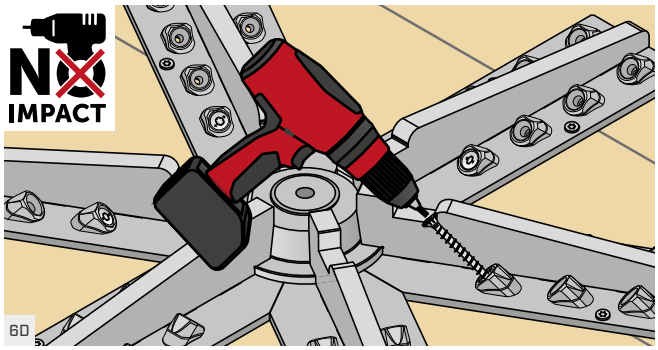
Za spojnike SPIDER s cilindrom premera D_{cyl} = 100 o 120 mm, je šesterokotni disk večje velikosti.
V tem primeru je treba fazo 6A nadomestiti s fazami 6B - 6F.



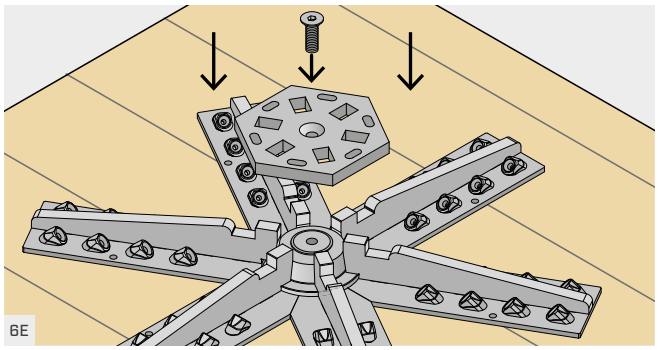
Po vstavitvi šesterokotnega diska in vijaka z ugrezno glavo vstavite 12 vijakov HBSP8120 v 12 navpičnih lukenj, predvidenih v 6 krakih. Ti vijaki bodo v naslednjih fazah zadrževali krake v položaju.



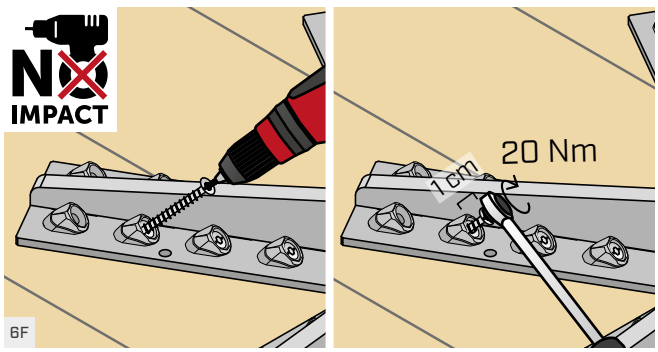
Odvijte vijak z ugrezno glavo in odstranite šesterokotni disk.



Z vijačnikom, ki NI UDARNI, vstavite 12 vijakov VGS Ø9 v podložke pod naklonom, ki so najbližje cilindru, pri čemer pazite na vstavni kot 45° (uporabite šablono za predhodno izdelavo izvrtine JIGVGU945). Z vijačenjem se ustavite približno 1 cm od podložke.



Vstavite šesterokotni disk in privijte vijak z ugrezno glavo s ključem s šestkotnim moškim nastavkom velikosti 10 ali 12 mm.



Z vijačnikom, ki NI UDARNI, vstavite preostalih 36 vijakov VGS Ø9 v podložke pod naklonom, pri čemer pazite na vstavni kot 45° (uporabite šablono za predhodno izdelavo izvrtine JIGVGU945). Vijak privijte približno 1 cm od podložke in dokončajte vijačenje z navornim ključem z vstavitvenim navorom 20 Nm.

PILLAR

SPOJNI SISTEM STEBER-STROP

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0700

STAVBE NA STEBRIH

Sistem omogoča izvedbo stavb s sistemom steber-strop. Razdalja med stebri do 3,5 x 7,0 m. Znotraj sistema je spojnik SPIDER idealen za uporabo na kotnih stebrih ali stebrih na obodu strukturne mreže.

STEBER-STEBER

Osrednje jekleno jedro sistema preprečuje drobljenje CLT plošč in omogoča prenos navpične sile, večje od 5000 kN med stebrom in stebrom.

POŽARNA VARNOST

Spojnik je majhen, zato ostane znotraj stebrov in stropa, kar zagotavlja zaščito pred ognjem.

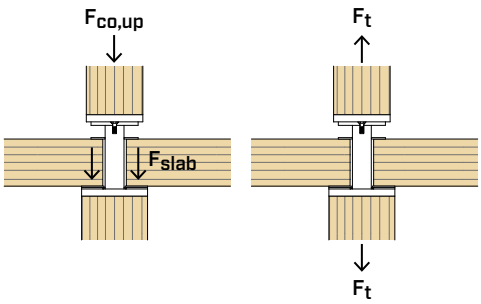
LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

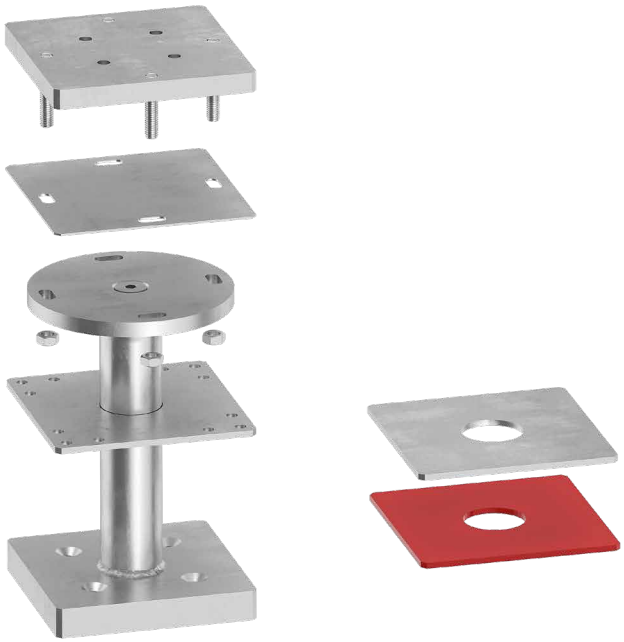
S355 Fe/Zn12c ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

S690 Fe/Zn12c ogljikovo jeklo S690 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Večnadstropne stavbe s sistemom steber-strop. Stebri iz masivnega in lepljenega lesa, lesa z visoko gostoto, CLT, LVL, jekla in armiranega betona.



MULTI-STOREY

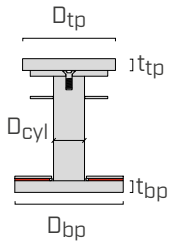
Spojni sistem za velike točkovno tlačne obremenitve lesenih, betonskih ali jeklenih stebrov. Zanesljiv in preizkušen na stavbah, ki imajo več kot 15 nadstropij.

STEBRNI NOSILEC

Vsestranski spoj, ki je certificiran tudi za beton in se uporablja na dnu lesenega stebra. S sistemom z matico in nasprotno matico je mogoče uravnati višino opore.

KODE IN DIMENZIJE

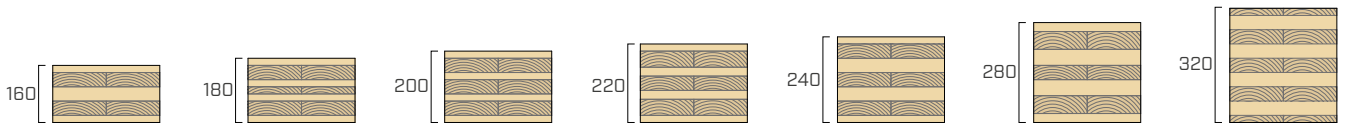
SPOJNIK PILLAR



Koda je sestavljena iz ustrezne debeline CLT plošče v mm (XXX = t_{CLT}).
Primer: **PIL80M**XXX za CLT plošče z XXX = t_{CLT} = 200 mm : ima kodo **PIL80M200**.

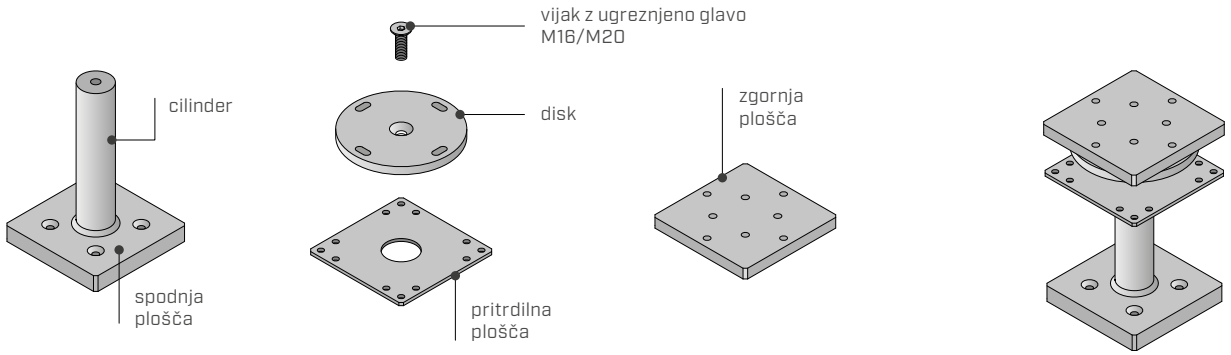
KODA	cilinder	spodnja plošča	zgornja plošča	teža	št. kosov
	D_{cyl}	D_{bp} x t_{bp}	D_{tp} x t_{tp}		
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
PIL60SXXX	60	200 x 30	200 x 20	26,4	1
PIL80SXXX	80	240 x 30	200 x 30	38,2	1
PIL80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	43,7	1
PIL80LXXX	80	280 x 40	280 x 40	64,3	1
PIL100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	42,2	1
PIL100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	55,5	1
PIL120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	60,3	1
PIL120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	72,5	1
PIL100LXXX	100	280 x 20	ni predvideno	34,7	1
PIL120LXXX	120	280 x 20	ni predvideno	41,8	1

XXX = t_{CLT} [mm]						
160	180	200	220	240	280	320



Na voljo tudi za vmesne debeline t_{CLT}, ki niso navedene v tabeli.

Vsaka koda vključuje naslednje sestavne dele:



XYLOFON WASHER (neobvezno)

KODA	primeren za	št. kosov
XYLWXX**60200**	PIL60S	1
XYLWXX**80240**	PIL80S	1
XYLWXX**80280**	PIL80M - PIL80L	1
XYLWXX**100240**	PIL100S	1
XYLWXX**100280**	PIL100M - PIL100L	1
XYLWXX**120280**	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

Koda je sestavljena iz ustrezne oznake shore za XYLOFON (35, 50, 70, 80 ali 90).
XYLOFON WASHER 35 shore za PIL80M: koda **XYLW3580280**

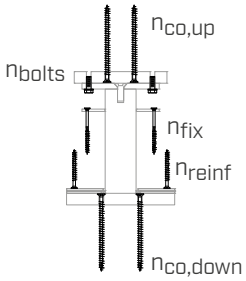
RAZDELILNA PLOŠČA (neobvezno)

KODA	primeren za	št. kosov
SP60200	PIL60S	1
SP80240	PIL80S	1
SP80280	PIL80M - PIL80L	1
SP100240	PIL100S	1
SP100280	PIL100M - PIL100L	1
SP120280	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

Razdelilno ploščo je treba uporabiti samo v prisotnosti sklopa XYLOFON WASHER + ojačitveni vijaki.

KODE IN DIMENZIJE

ŠTEVILO VIJAKOV ZA SPOJNIK

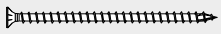


$n_{co,up}$	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{fix}	12	HBS PLATE Ø8
n_{reinf}	oglejte si razdelek GEOMETRIJA IN MATERIALI na str. 432	VGS Ø9

Vijaki in svorniki niso priloženi v embalaži.
Ojačitveni vijaki n_{reinf} so neobvezni.

DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

VIJAKI

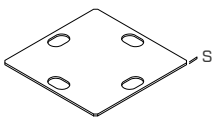
tip	opis		d [mm]	opora	str.
HBS PLATE	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		8		573
VGS	vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo		9-11		575

SVORNIKI - MERE

KODA	opis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]	str.
SPBOLT1235	svornik s šesterokotno glavo 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19	-
SPROD1270	navojna palica 8.8 DIN 976-1		M12	70	-	-
MUT93412	šesterokotna matica razreda 8 DIN 934-M12		M12	-	19	178
ULS13242	podložka DIN 125		-	-	-	176

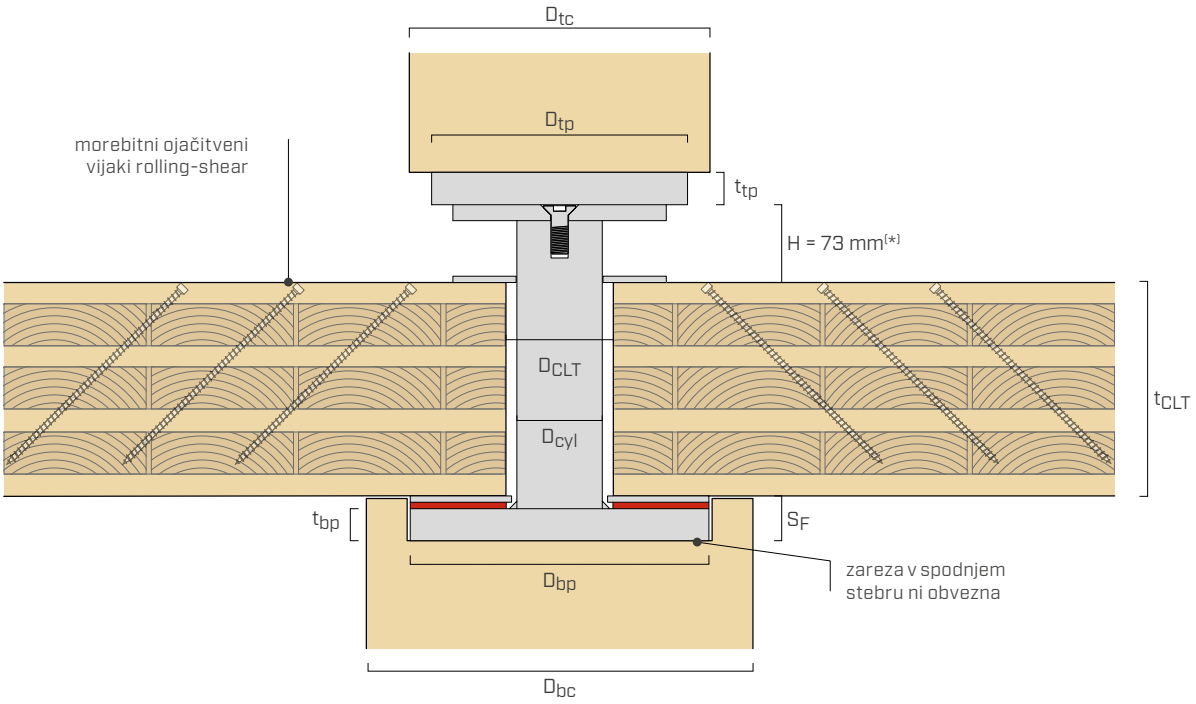
MONTAŽNI PRIBOR

KODA	opis	s [mm]	št. kosov
PILSHIM10	poravnalni distančnik	1	20
PILSHIM20	poravnalni distančnik	2	10



Tehnični list s statičnimi vrednostmi je na voljo na spletnem mestu www.rothoblaas.com

GEOMETRIJA IN MATERIALI



(*) Pri uporabi brez profila XYLOFON WASHER in razdelilne plošče (H = 85 mm). Pri uporabi samo profila XYLOFON (H = 79 mm).

SPOJNIK

MODEL	spodnja plošča			cilinder		disk	zgornja plošča		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	oblika	material	D_{cyl} [mm]	material	material	D_{tp} x t_{tp} [mm]	oblika	material
PIL60S	200 x 30	☐	S355	60	S355	S355	200 x 20	☐	S355
PIL80S	240 x 30	☐	S355	80	S355	S355	200 x 30	☐	S355
PIL80M	280 x 30	☐	S690	80	S355	S355	240 x 30	☐	S690
PIL80L	280 x 40	☐	S690	80	S355	S355	280 x 40	☐	S690
PIL100S	240 x 30	☐	S690	100	S355	S355	240 x 20	☐	S690
PIL100M	280 x 30	☐	S690	100	S355	S355	280 x 30	☐	S690
PIL120S	280 x 30	☐	S690	120	S355	S355	280 x 30	☐	S690
PIL120M	280 x 40	☐	S690	120	S355	S355	280 x 40	☐	S690
PIL100L	280 x 20	☐	S690	100	1,7225	S690	-	-	-
PIL120L	280 x 20	☐	S690	120	1,7225	S690	-	-	-

PIL100L in PIL120L predvidevata pritrditev na jeklene stebre brez uporabe zgornje plošče.

STEBRI IN CLT PLOŠČE

MODEL	zgornji steber	spodnji steber		plošča CLT	ojačanje (neobvezno)			
	$D_{tc,min}$ [mm]	$D_{bc,min}$ [mm]	S_F* [mm]	D_{CLT} [mm]	R_{screws} [mm]	n_{reinf} sredinsko	rob	kot
PIL60S	200	200	30	80	85	14	6	2
PIL80S	200	240	30	100	105	14	6	2
PIL80M	240	280	30	100	120	16	7	3
PIL80L	280	280	40	100	120	16	7	3
PIL100S	240	240	30	120	105	14	6	2
PIL100M	280	280	30	120	120	16	7	3
PIL120S	280	280	30	140	120	16	7	3
PIL120M	280	280	40	140	120	16	7	3
PIL100L	200	280	-	120	120	16	7	3
PIL120L	200	280	-	140	120	16	7	3

* Debelino zareze S_F v spodnjem stebru je treba povečati za 6 mm v primeru uporabe XYLOFON WASHER in za 12 mm v primeru uporabe XYLOFON WASHER + razdelilne plošče.

GEOMETRIJA IN MATERIALI

ZNAČILNOSTI CLT PLOŠČ

Parameter	160 mm ≤ t_{CLT}
Debelina lamel	≤ 40 mm
Razred minimalne trdnosti po standardu EN 338	C24/T14

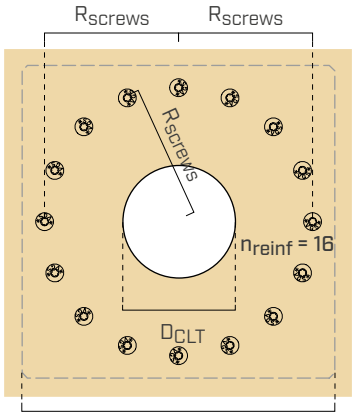
OJAČITVENI VIJAKI ZA CLT PLOŠČO

t_{CLT} [mm]	ojačitveni vijaki (neobvezno) [kos - ØxL]
160	VGS Ø9x100
180	VGS Ø9x100
200	VGS Ø9x100
220	VGS Ø9x120
240	VGS Ø9x120
280	VGS Ø9x140
320	VGS Ø9x140

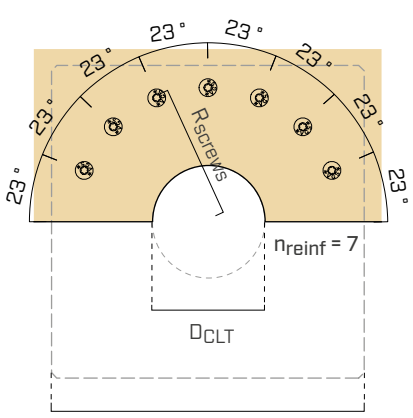
Za vmesne debeline plošč uporabite dolžino, predvideno za panel večje debeline.
Primer: za CLT plošče debeline 210 mm bodo uporabljeni vijaki pod naklonom VGS Ø9x120.

OJAČITVENI VIJAKI (NEOBVEZNO)

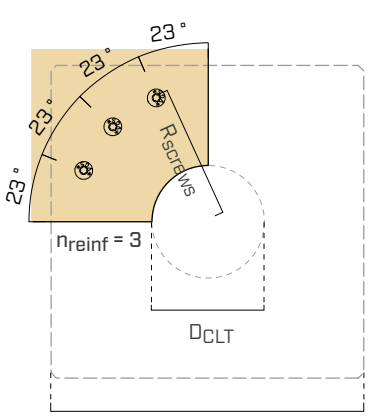
SREDINSKA OPORA



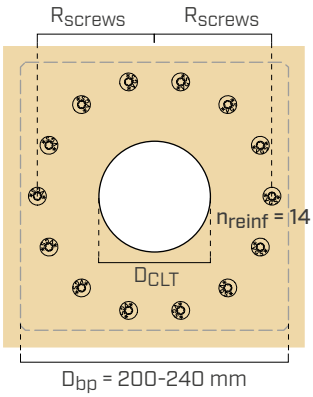
ROBNA OPORA



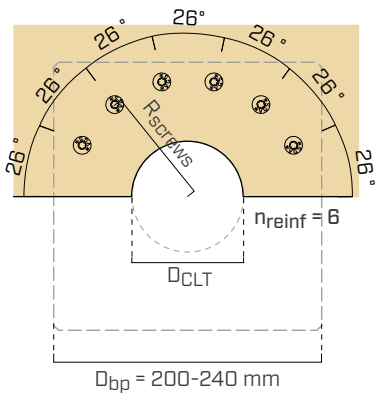
KOTNA OPORA



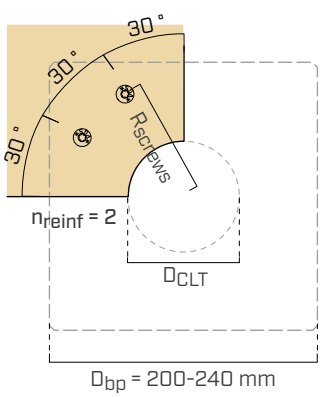
SREDINSKA OPORA



ROBNA OPORA



KOTNA OPORA

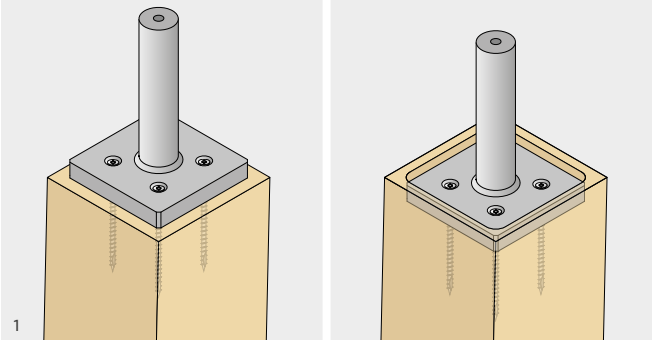


INTELEKTUALNA LASTNINA

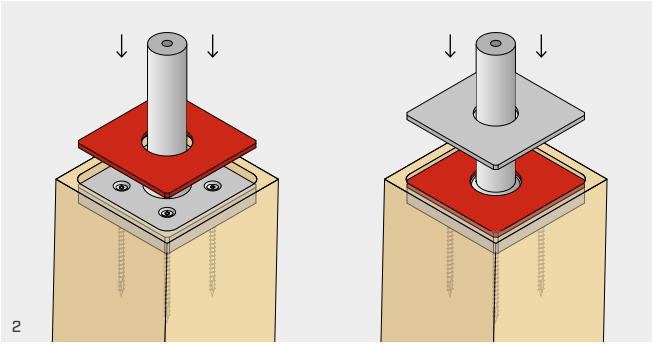
- Nekateri modeli spojnika PILLAR so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 008254353-0012;
  - RCD 008254353-0013.

MONTAŽA

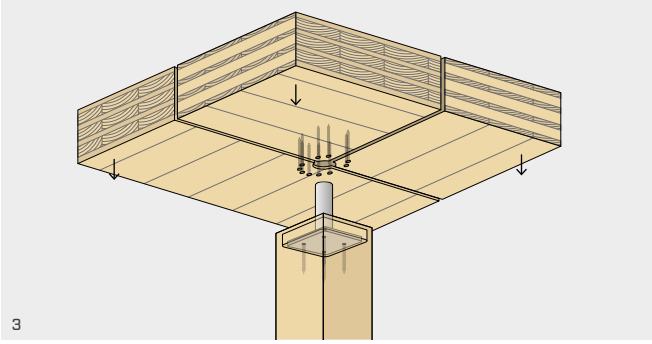
VIDEO



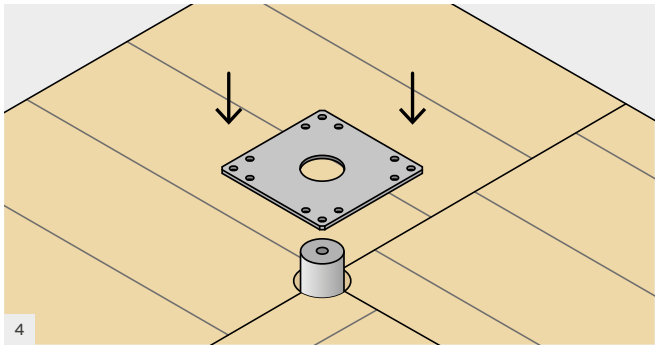
Pritrdite osnovno ploščo na zgornjo stranico stebra z vijaki VGS Ø11, skladno z ustreznimi navodili za vgradnjo. Osnovno ploščo lahko skrijete v predviden utor na stebru. Za vgradnjo na jeklene stebre lahko uporabite svornike M12 z ugrezno glavo. V primeru vgradnje na stebre iz armiranega betona uporabite ustrezne spojnike z ugrezno glavo. Če se cilinder in osnovna plošča postavita vodoravno, se priporoča pritrditev začasnega opornika, da se omogoči pritrditev osnega elementa na steber.



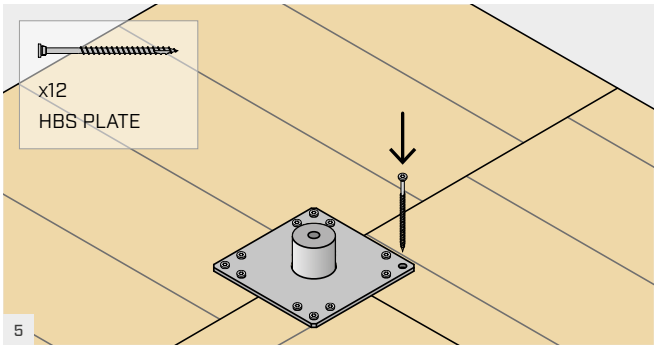
Vstavite na cilinder XYLOFON WASHER (neobvezno) in/ali RAZDELILNO PLOŠČO (neobvezno).



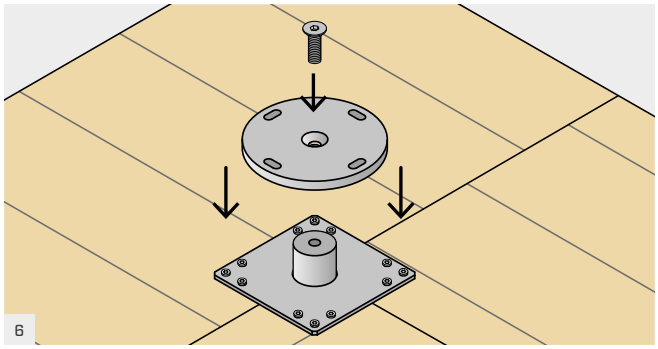
Vstavite na cilinder luknjane CLT plošče s krožno izvrtino premera D_{CLT}. Če želite povečati trdnost, lahko na notranjo stran panela namestite tlačno ojačitev.



Vstavite na cilinder XYLOFON WASHER (neobvezno) in/ali RAZDELILNO PLOŠČO (neobvezno).

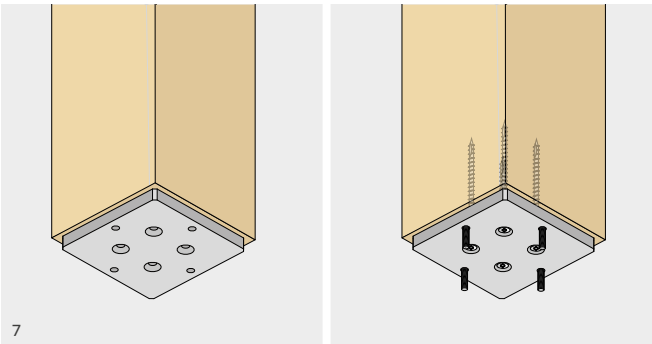


Povežite PRITRDILNO PLOŠČO na CLT plošče z 12 vijaki HBS PLATE 8x120.

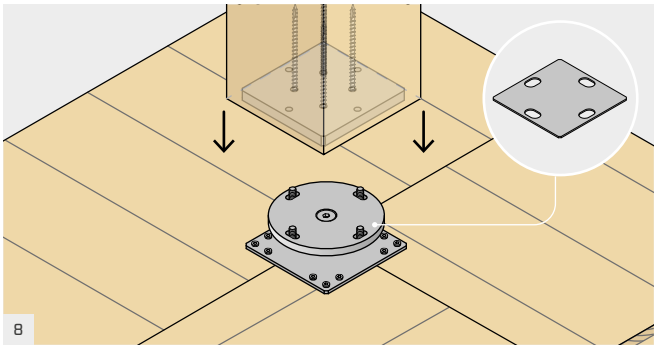


Vstavite DISK na CILINDER in privijte vijak z ugrezno glavo s ključem s šestkotnim moškim nastavkom velikosti 10 ali 12 mm.

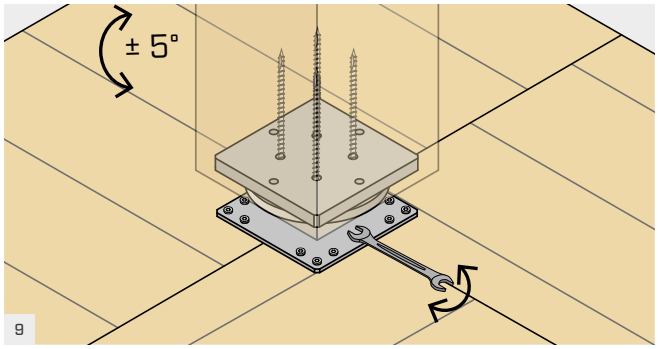
MONTAŽA


7

Pritrdite zgornjo ploščo na spodnjo stranico stebra z vijaki VGS Ø11, skladno z ustreznimi navodili za vgradnjo. Zgornja plošča ima ustrezne luknje z navojem za pritrditev diska. Če se uporabijo vijaki SPRODS, jih je treba po postavitvi plošče na zgornji steber priviti, pri čemer je treba označiti minimalno dolžino poglobitve v zgornjo ploščo.


8

Namestite zgornji steber na disk in ga pritrdite s 4 svorniki SPBOLT1235 s podložko ULS125. Če je zgornji steber jeklen, zgornje plošče ne uporabite, sam steber pa opremite z ustrezno jekleno ploščo z navojnimi luknjami za pritrditev 4 svornikov SPBOLT1235.
V primeru višinske neporavnanosti pri postavitvi stebrov zaradi odstopanja, ki je posledica strižnih sil, se ta prostor lahko zapolni z distančniki PILSHIM10 (1mm) ali PILSHIM20 (2mm) oziroma kombinacijo obeh.



9

Luknje v obliki rež na šesterokotnem disku omogočajo zasuk stebra za ±5°. Zavrtite steber v pravilni položaj in s stranskim ključem privijte 4 svornike SPBOLT1235 ali šesterokotne matice vijakov SPRODS.

PROIZVODNA IN VGRADNA ODSTOPANJA CLT PLOŠČE

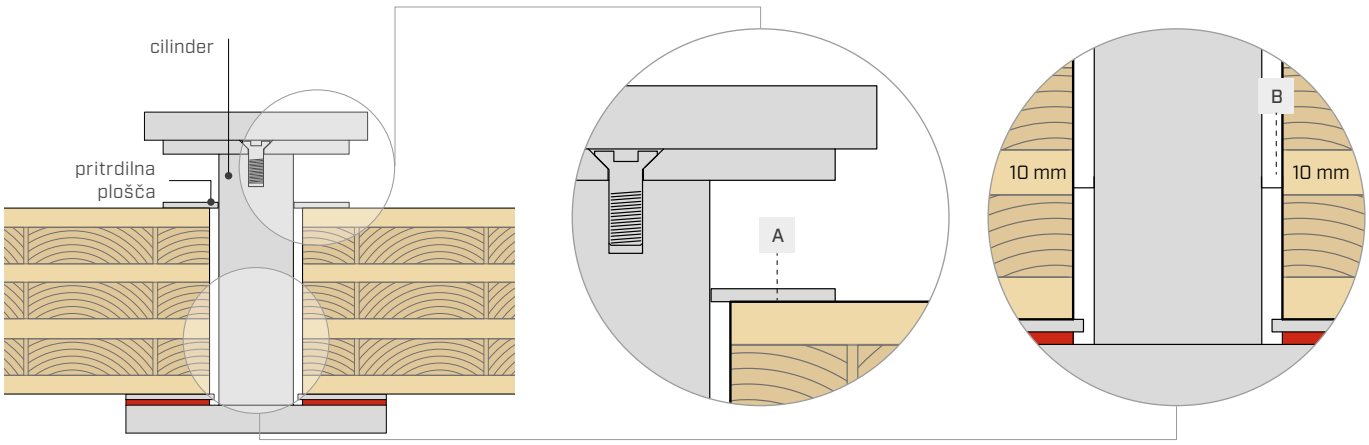
Spojnik je zasnovan tako, da se prilagaja glede na proizvodna in vgradna odstopanja CLT plošče.

1. PROIZVODNO ODSTOPANJE OD DEBELINE CLT PLOŠČE

   Morebitno odstopanje od debeline stropa iz CLT plošč absorbira pritrdilna plošča (območje A), ki lahko drsi po jeklenem cilindru.

   Skupna višina spojnika PILLAR ostaja enaka ne glede na proizvodna odstopanja CLT plošče.

2. ODSTOPANJE ZA ±10 mm PRI VGRADNJI NA STROP (območje B)



SHARP CLAMP

MOMENTNI SPOJ ZA PLOŠČE

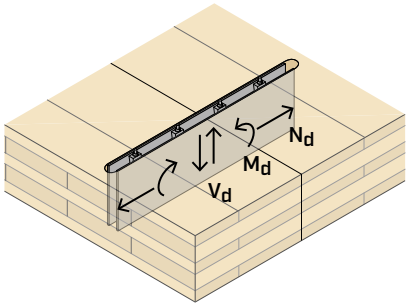
VIDEO

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

MATERIAL

S355 Fe/Zn12c ogljikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



IDEALEN ZA SPOJNIKE SPIDER IN PILLAR

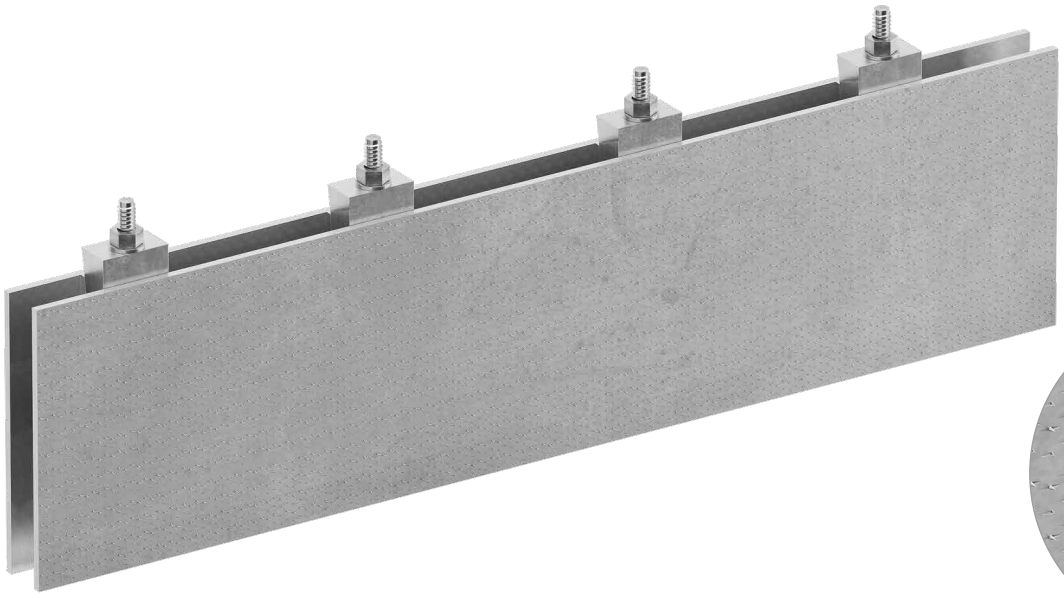
Znotraj konstrukcijskih sistemov post-and-slab omogoča izvedbo spojev z momentno trdnostjo. Na tehnologijo suhega pritrjevanja med postavitvijo ne vplivajo pogoji vlažnosti in temperatura.

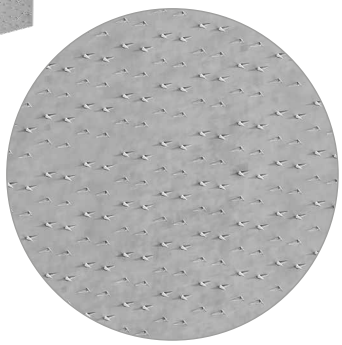
DELNA ZAREZA

Visoka togost tehnologije SHARP METAL omogoča izvedbo trdnih momentnih spojev za strope iz plošč iz CLT ali LVL.

ZANESLJIVO

Hitro nameščanje in preprosta demontaža. Nadzor pravilne izvedbe pritrditve je preprost, ker je spojnik mogoče preveriti.







PODROČJA UPORABE

Trdni momentni spoji med ploščami iz CLT. Visoka togost tehnologije SHARP METAL omogoča izvedbo spojev, ki zdržijo obremenitve zunaj ravnine plošče z visoko togostjo.

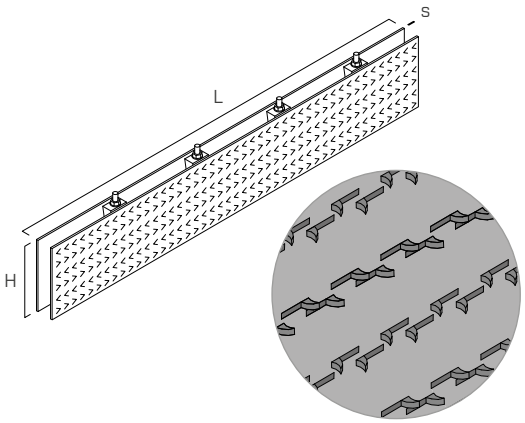
Uporabno za:

- stropi s ploščami iz CLT ali LVL

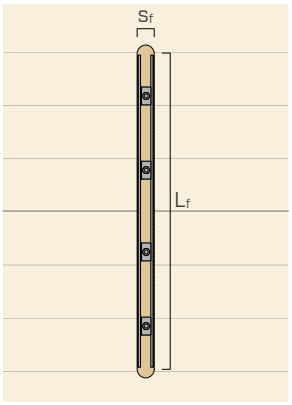
KODE IN DIMENZIJE

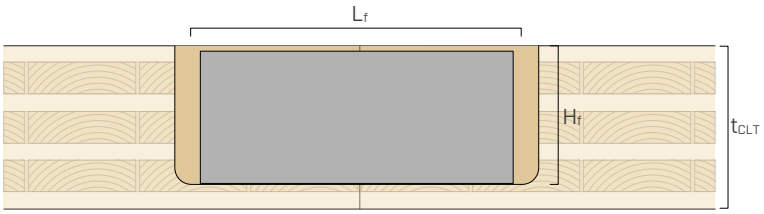
SHARP CLAMP | SPOJI LES-LES

KODA	H [mm]	L [mm]	s [mm]	št. kosov
CLAMP120	120	480	6	1
CLAMP160	160	640	6	1
CLAMP200	200	800	6	1
CLAMP240	240	960	6	1



REZKANA GEOMETRIJA



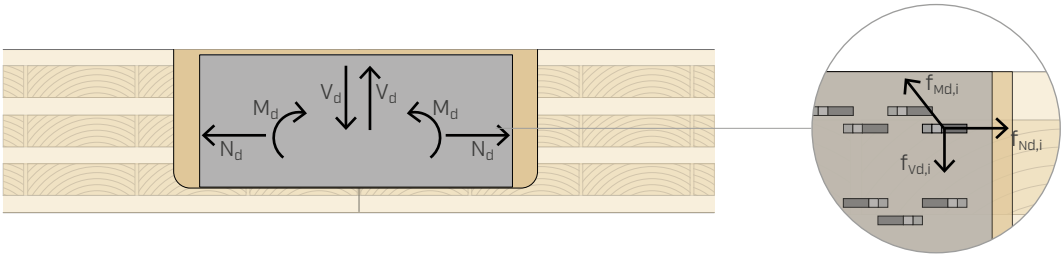


KODA	$t_{CLT,min}$ [mm]	$H_{f\,min}$ [mm]	$L_{f\,min}$ [mm]	s_f [mm]
CLAMP120	140	130	500	45
CLAMP160	180	170	660	45
CLAMP200	220	210	820	45
CLAMP240	260	250	980	45

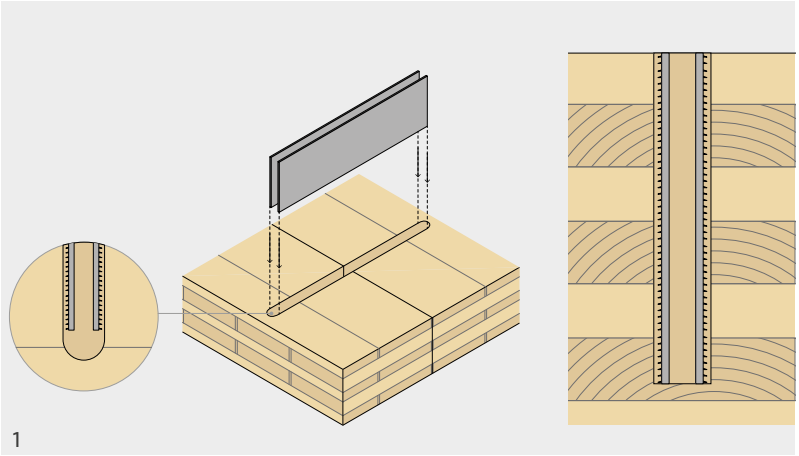
MOMENTNI SPOJ S PLOŠČAMI

Inovativna tehnologija SHARP CLAMP temelji na ekskluzivni uporabi plošč SHARP METAL za izvedbo pol togih spojev med ploščami iz CLT. Pol togi spoj lahko z razporeditvijo sil vzdolž debeline plošče prenese strižne sile in upogljive momente. Visoka trdnost skupaj s togostjo sistema je zaradi lažjih uporabe in nadzora odlična alternativa lepljenim spojem.
Na sistem ne vpliva bistveno pogoj oprijema na površino in se lahko uporabi z večjim temperaturnimi in vlažnostnimi razponi kot sistemi s smolo.

Poleg tega je uporaba ob ekstremnih vremenskih pogojih zelo učinkovita, saj niso potrebni priprava, trakovi in tesnjenje, kakor tudi ne čas za strditev ali sušenje.

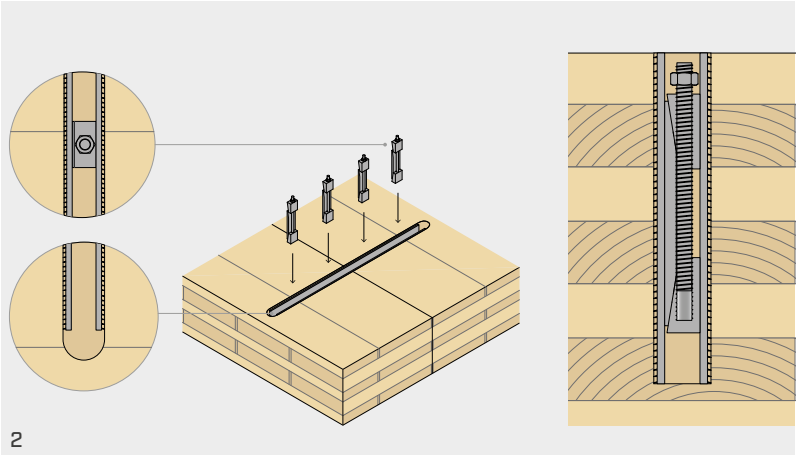


MONTAŽA


1

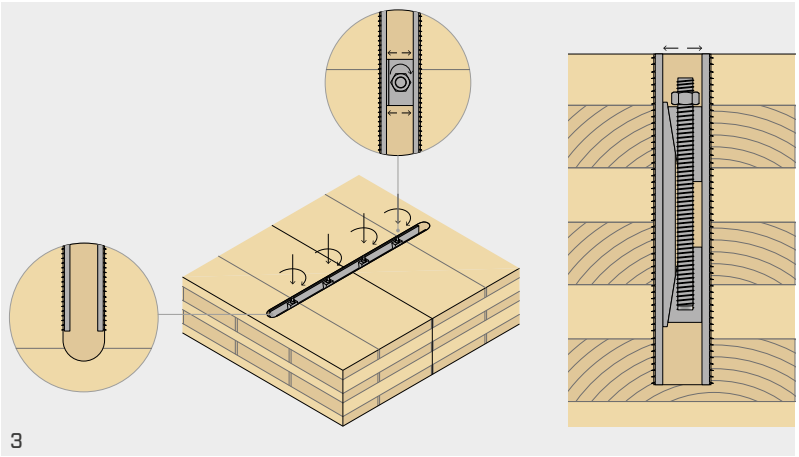
Prva osnovna naloga je preveriti poravnanost plošč in izdelavo spoja.
Za zagotovitev pravilnega delovanja spoja SHARP CLAMP morajo biti notranje površine rezkanja vzporedne in dvodimenzionalne. Če utor ni prehoden, je treba pravilno očistiti njegovo dno, da se omogoči celovit prodor zobcev.

Plošče, ki sestavljajo sistem, je treba vstaviti v rezkane dele in jih postaviti v sredino ob spojni liniji.

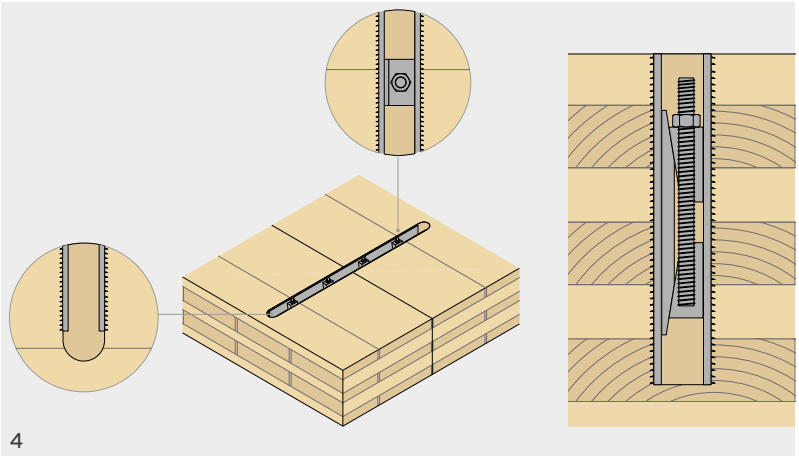

2

Po namestitvi plošč sledi vstavitev klinov, ki prek vodoravnega premika omogočajo pritrditev zobcev.

Te elemente je treba razporediti simetrično in v enakomernih razmikih, da se zagotovi stalni pritisk vzdolž plošč.

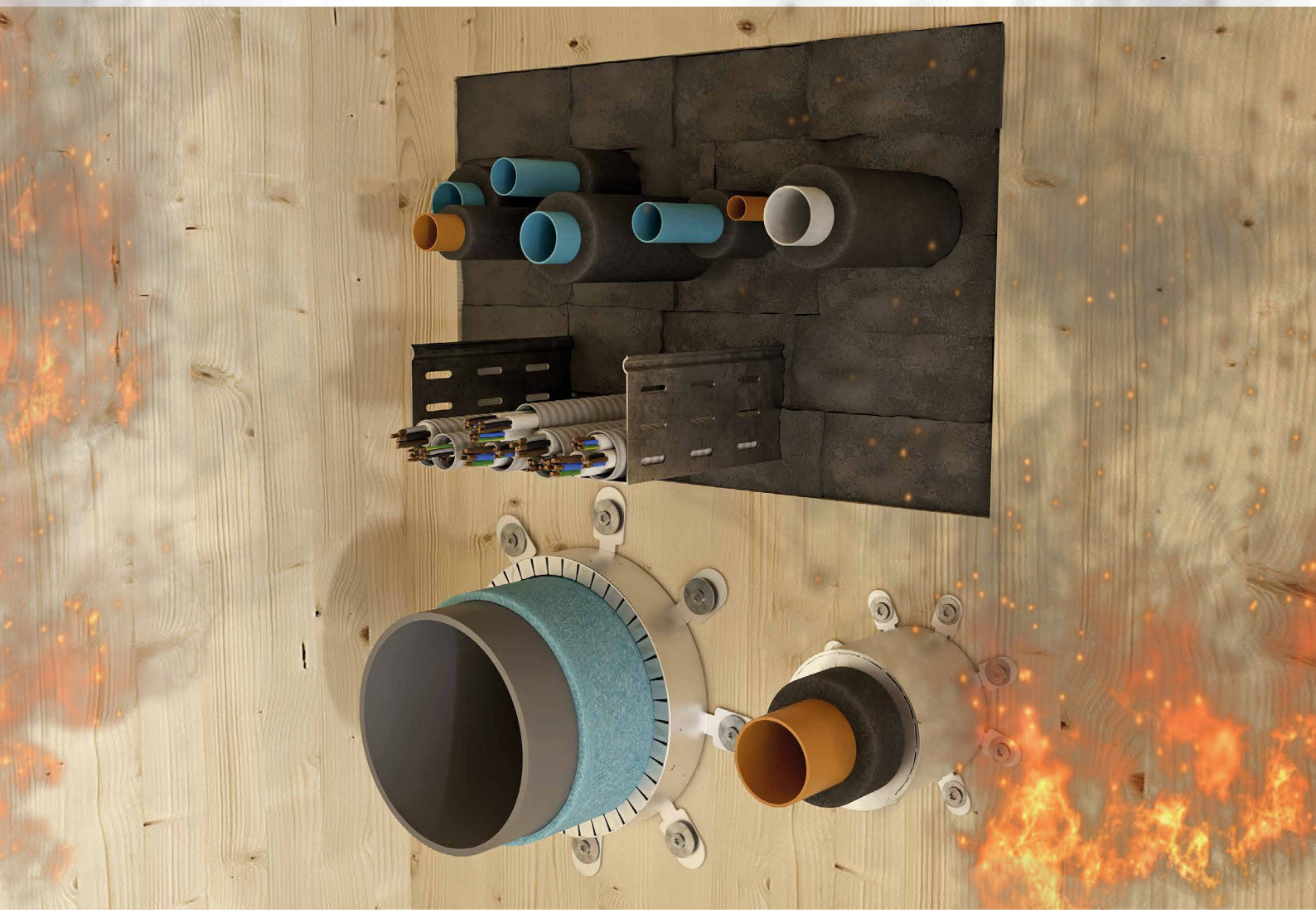

3

Plošče se na lesene površine pritrdijo s privitjem matice tako, da se spodnji klin približa zgornjemu, pri čemer se ustvari učinek raztezka sistema. Za zagotovitev ustreznega delovanja je treba svornike pritrditi v zaporedju s postopnim večanjem sile, da se omogoči enakomeren pritisk na vsak posamezen del.


4

V zadnji fazi se preveri pravilno namestitev plošč SHARP CLAMP. Pri tem se preveri prodor zobcev ter enotnost prodora vzdolž celotne plošče in v prečni smeri. Ta naloga je preprosta, saj zahteva le vizualno preverjanje ali preverjanje s preprostimi inštrumenti, kolikšna je razdalja med ploščo iz jekla in lesom.





Protipožarni prehodi na lesenih strukturah

Izbira najboljše pasivne zaščite za prehode je odvisna od montaže.

Odkrijte najboljše rešitve v katalogu o tesnilih

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

VIDEO CALCULATION TOOL

CE ETA-22/0806

SISTEM SPAJANJA LES–BETON

HIBRIDNE STRUKTURE

Spojniki s celotnim navojem VGS, VGZ in RTR so zdaj certificirani za vse vrste uporabe, pri katerih mora leseni element (stena, strop itd.) prenašati napetosti na betonski element (jedro protivetrne zaščite, temelji itd.).

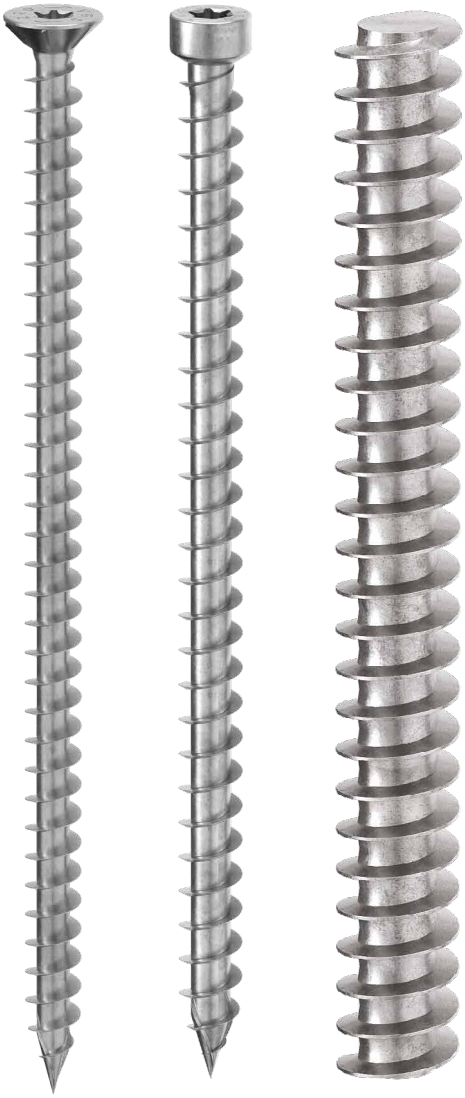
VNAPREJŠNJA IZDELAVA

Prefabrikacija betona je združena s prefabrikacijo lesa: armaturne palice, vstavljene v beton, v katere se lahko pritrdi lesene spojnike s celotnim navojem; povezava se zaključi z dodatnim vlivanjem betona, ki se izvede po polaganju lesenih elementov.

SISTEMI POST-AND-SLAB

Omogoča izdelavo povezav med ploščami CLT z izjemno strižno trdnostjo in togostjo, upogibnega momenta in osne obremenitve. Dopolnjuje sistema SPIDER in PILLAR.





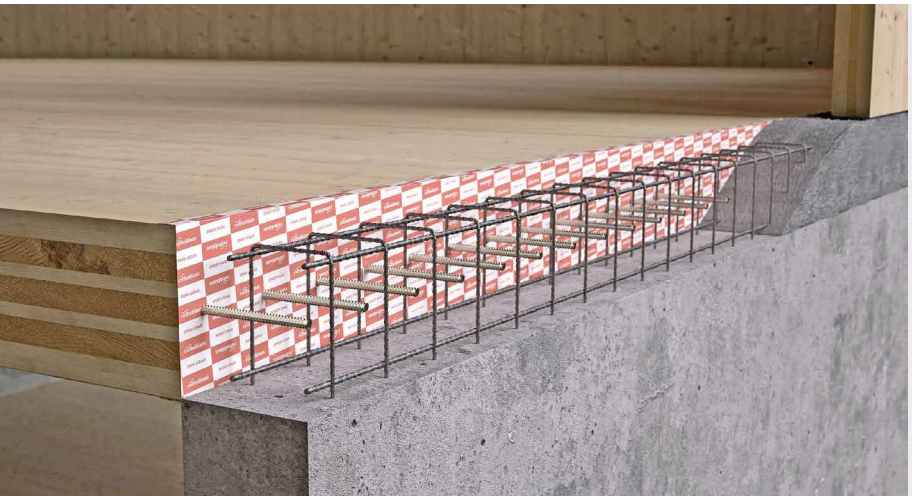
VGS VGZ RTR

ZNAČILNOSTI

POGLAVITNE	spoji tipa les-beton s trdnostjo v vse smeri
PREMER	vijaki Ø9 mm, Ø11 mm, Ø13 mm, Ø16 mm
PRITRDITVE	VGS, VGZ in RTR
CERTIFIKAT	oznaka CE v skladu z ETA-22/0806

VIDEO

Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube

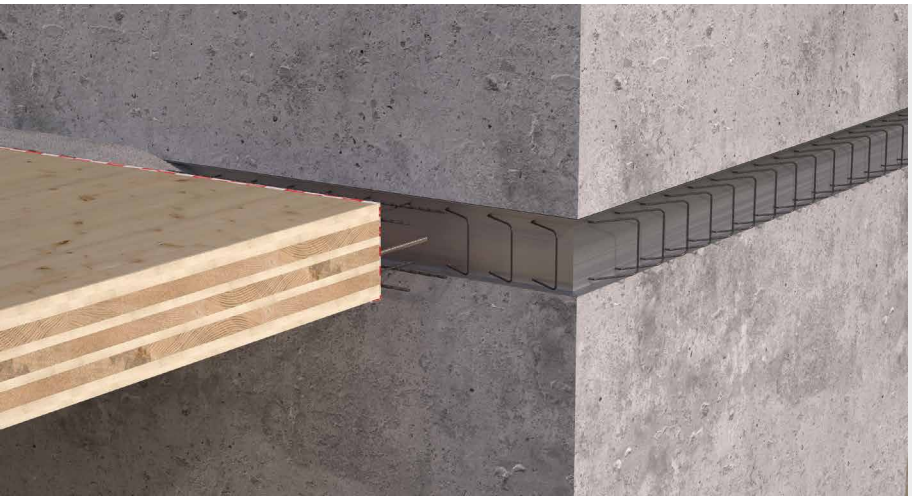


PODROČJA UPORABE

Spoji z momentno in strižno trdnostjo ter odpornostjo na osno silo za plošče iz CLT.
Visoka togost armiranega betona omogoča izvedbo spojev visoke togosti, ki so trdni v vseh smereh.

Uporabno za:

- stropi ali stene s ploščami iz CLT ali LVL.



SPIDER IN PILLAR

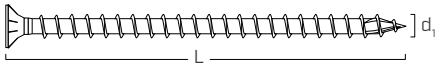
TC FUSION dopolnjuje sistema SPIDER in PILLAR ter omogoča izvedbo momentnih spojev med ploščami. Hidroizolacijski sistemi Rothoblaas omogočajo ločevanje lesa in betona.

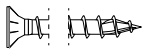
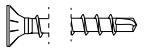
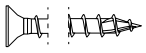
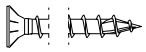
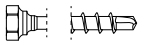
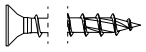
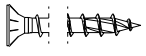
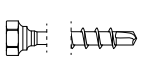
SOVPREGANJE

TC FUSION se lahko uporablja v povezavi s sistemi za sovpreganje, za povezovanje stropnih plošč in jedra protivetrne zaščite z manjšimi povezovalnimi elementi.

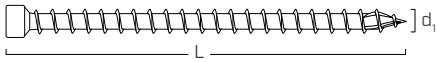
KODE IN DIMENZIJE

VGS - spojnik z navojem po vsej dolžini z ugrezno ali šesterokotno glavo



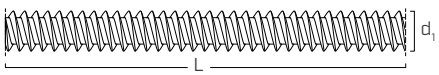
d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov	
9 TX 40	**VGS9200**	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	**VGS11200**	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	
	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	**VGS11650**	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	
13 TX 50	**VGS13200**	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	**VGS13650**	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	

VGZ - majhen spojnik z navojem po vsej dolžini s cilindrično glavo



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov	
9 TX 40	**VGZ9200**	200	190	25	
	VGZ9220	220	210	25	
	VGZ9240	240	230	25	
	VGZ9260	260	250	25	
	VGZ9280	280	270	25	
	VGZ9300	300	290	25	
	VGZ9320	320	310	25	
	VGZ9340	340	330	25	
	VGZ9360	360	350	25	
	VGZ9380	380	370	25	
	VGZ9400	400	390	25	
	VGZ9440	440	430	25	
	VGZ9480	480	470	25	
	VGZ9520	520	510	25	
	VGZ9560	560	550	25	
	VGZ9600	600	590	25	
11 TX 50	**VGZ11200**	200	190	25	
	VGZ11250	250	240	25	
	VGZ11275	275	265	25	
	VGZ11300	300	290	25	
	VGZ11325	325	315	25	
	VGZ11350	350	340	25	
	VGZ11375	375	365	25	
	VGZ11400	400	390	25	
	VGZ11425	425	415	25	
	VGZ11450	450	440	25	
	VGZ11475	475	465	25	
	VGZ11500	500	490	25	
	VGZ11525	525	515	25	
	VGZ11550	550	540	25	
	VGZ11575	575	565	25	
	VGZ11600	600	590	25	
	VGZ11650	650	640	25	
	VGZ11700	700	690	25	
	VGZ11750	750	740	25	
	VGZ11800	800	790	25	
	VGZ11850	850	840	25	
	VGZ11900	900	890	25	
	VGZ11950	950	940	25	
	VGZ111000	1000	990	25	

RTR - sistem za strukturno podporo



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	št. kosov
16	**RTR162200**	2200	10

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI

VGS - VGZ

			VGS					VGZ	
Nominalni premer	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**11**	**13**	**13**	**9**	**11**
Dolžina	L	[mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-	-
Premer ugrezne glave	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	11,50	13,50
Debelina ugrezne glave	t_1	[mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-	-
Velikost ključa	SW	-	-	-	SW 17	-	SW 19	-	-
Debelina šesterokotne glave	t_s	[mm]	-	-	6,40	-	7,50	-	-
Premer jedra	d_2	[mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	5,90	6,60
Premer izvrtine(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	5,0	6,0
Premer izvrtine(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	6,0	7,0
Značilna odpornost vlečenja	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	25,4	38,0
Značilni moment oslabitve	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	27,2	45,9
Značilna meja plastičnosti	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1) Izvrtina velja za mehki les (softwood).
(2) Izvrtina velja za trdi les (hardwood) in bukov LVL.

RTR

Nominalni premer	**d_1**	**[mm]**	**16**
Premer jedra	d_2	[mm]	12,00
Premer izvrtine(1)	$d_{V,S}$	[mm]	13,0
Značilna odpornost vlečenja	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0
Značilni moment oslabitve	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0
Značilna meja plastičnosti	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	640

(1) Izvrtina velja za mehki les (softwood).

MEHANSKE LASTNOSTI SISTEMA TC FUSION

			VGS/VGZ			RTR
Nominalni premer	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**13**	**16**
Tangentna trdnost oprijema v betonu C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm^2]	12,5	12,5	12,5	9,0

Za uporabo z drugačnimi materiali si oglejte ETA-22/0806.

POVEZANI IZDELKI



D 38 RLE
4-STOPENJSKI VRTALNI VIJAČNIK



SPEEDY BAND
UNIVERZALNI ENOSTRANSKI LEPILNI TRAK BREZ LOČEVALNE FOLIJE



FLUID MEMBRANE
SINTETIČNA TESNILNA MEMBRANA ZA NANOS S ČOPIČEM IN BRIZGANJEM



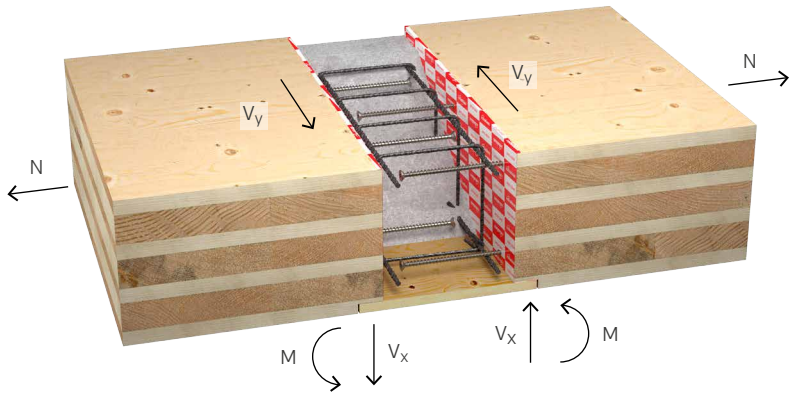
INVISI BAND
PROZOREN ENOSTRANSKI LEPILNI TRAK BREZ LINERJA, ODPOREN PROTI UV IN VISOKI TOPLOTI

Več informacij najdete na spletni strani www.rothoblaas.com

PODROČJE UPORABE

ETA-22/0806 je specifično namenjen za lesno-betonske konstrukcije s spojniki VGS, VGZ in RTR s celotnim navojem.
Izračunska metoda za ocenjevanje trdnosti in togosti spoja je jasna podana.
Spoj omogoča prenos strižnih, nateznih in upogibnih obremenitev med lesenimi elementi (CLT, LVL, GL, C) in betonom tako na ravni plošče kot sten.
Sistem TC FUSION je bil preizkušen in potrjen na Arbeitsbereich für Holzbau na Univerzi v Innsbrucku v okviru raziskovalnega projekta, ki ga je sofinancirala Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG).

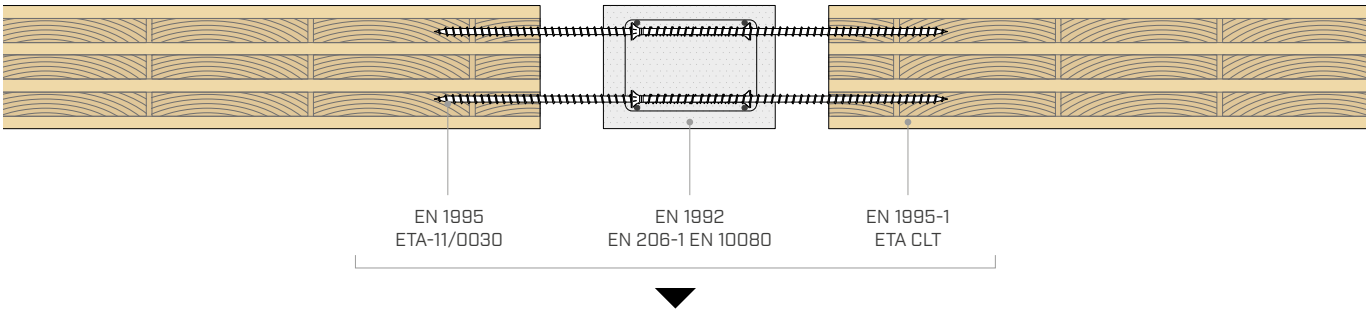
OBREMENITVE



Trdi spoj:
- rez v ravnino plošče (V_y)
- rez izven ravnine (V_x)
- vlečna sila (N)
- upogibni moment (M)

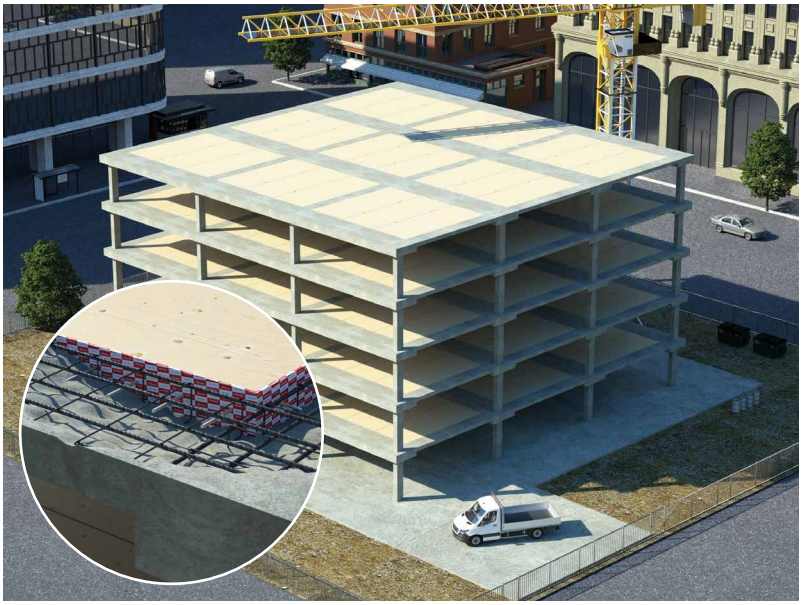
Spoj s šarnirji:
- rez v ravnino plošče (V_y)
- rez izven ravnine (V_x)
- vlečna sila (N)

VKLJUČENI STANDARDI IN CERTIFIKATI



ETA-22/0806 Rothoblaas
ZA SPOJE LES–BETON

UPORABA NA HIBIRDNIH KONSTRUKCIJAH LES-BETON



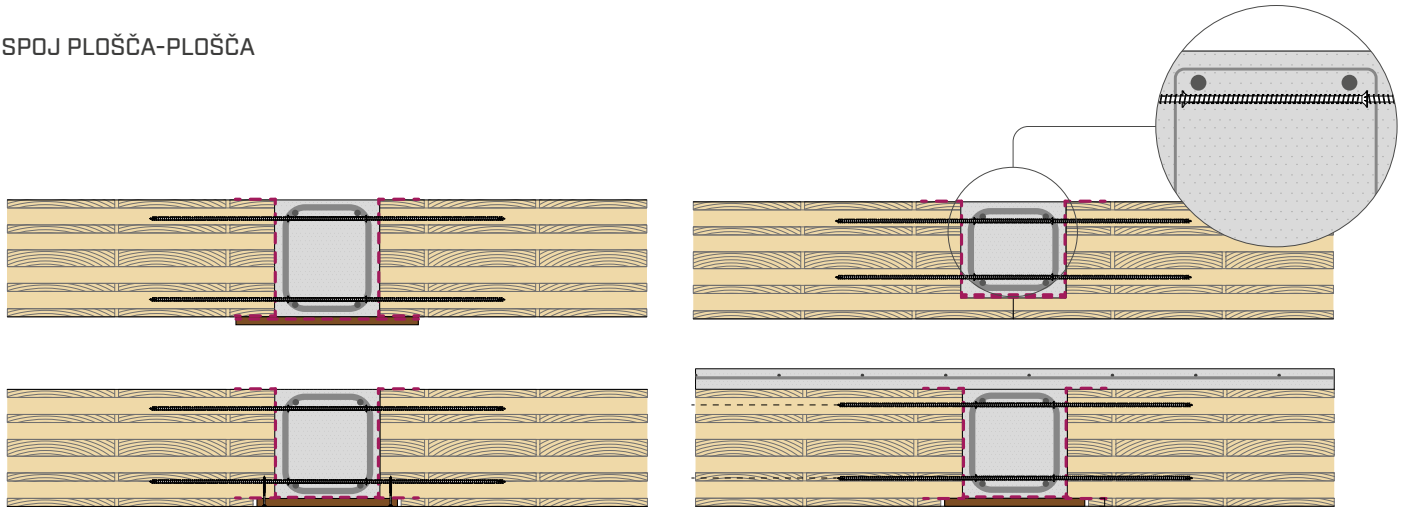
Uporaba sistema TC FUSION z vijaki in navojnimi palicami zagotavlja izjemno vsestransko uporabo pri gradnji hibridnih leseno-betonskih konstrukcij.

Povezava se popolnoma prilagaja v primeru vpenjanja s tečaji ali poltrdimi elementi. Vijaki in beton lahko učinkovito prenašajo natezni, strižni in upogibni moment.
Togost in odpornostni moment se postopoma povečujeta z naraščajočo notranjo navorno roko med vijaki na napetem robu in stisnjenim betonom.

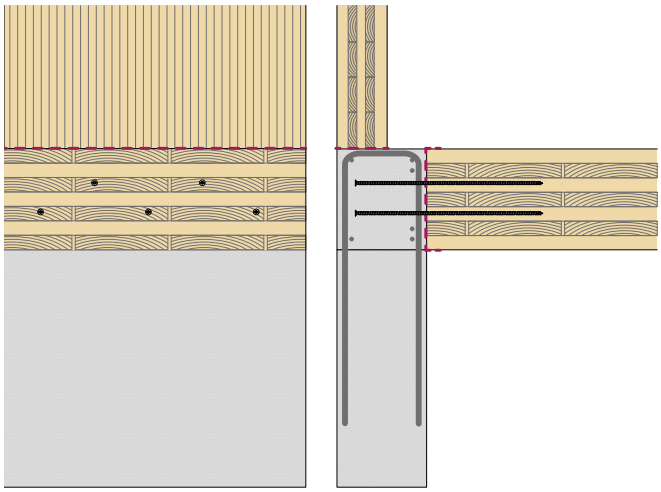
Spoj obeh materialov znatno poveča togost in zmanjša težave s strukturno toleranco.

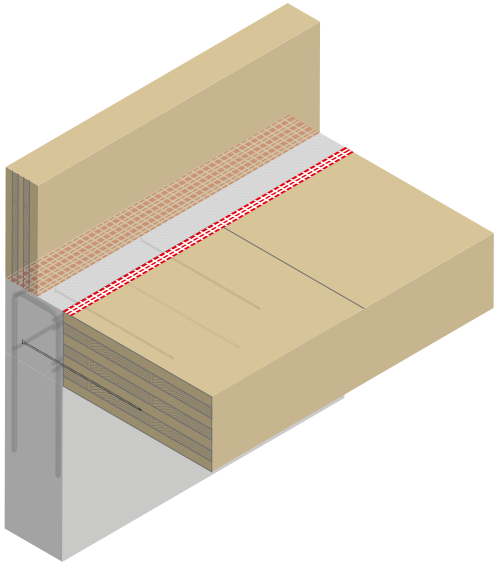
VGRADNJA

SPOJ PLOŠČA-PLOŠČA

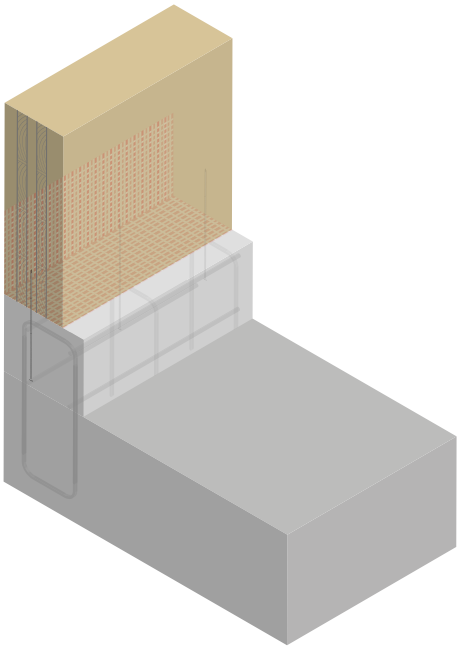


SPOJ STROP-STENA

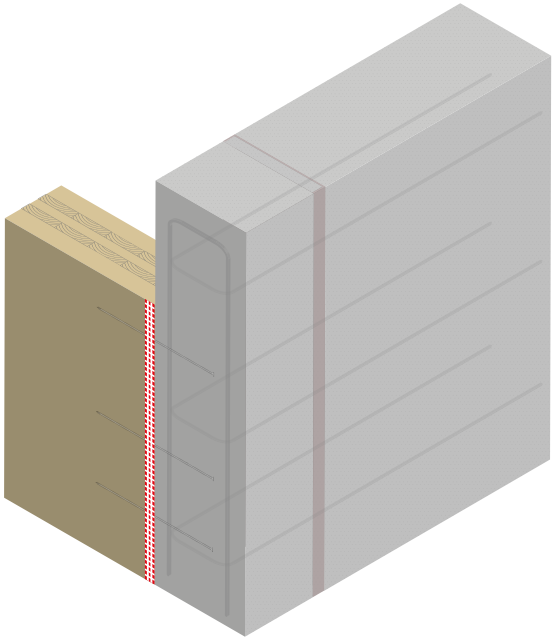




SPOJ STENA-TEMELJ



SPOJ STENA-STENA

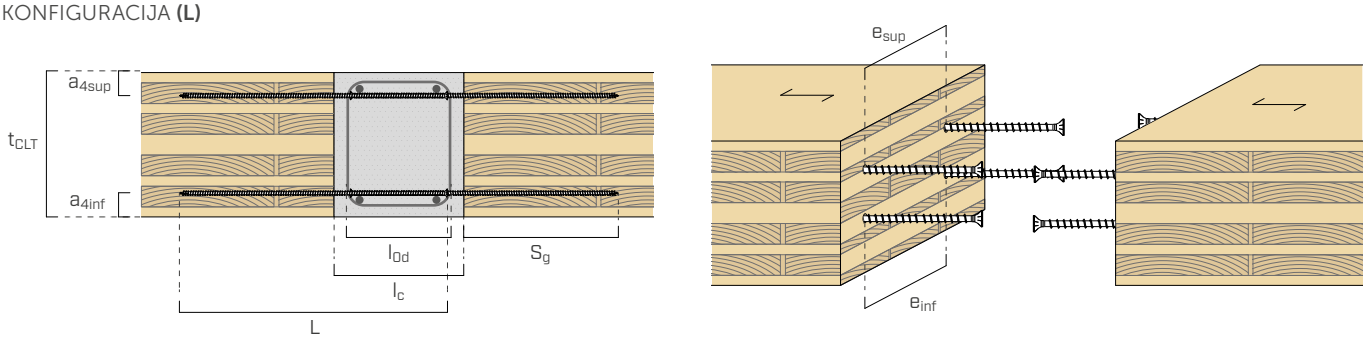


STATIČNE VREDNOSTI | STRIŽNE TRDNOSTI| LES-BETON-LES

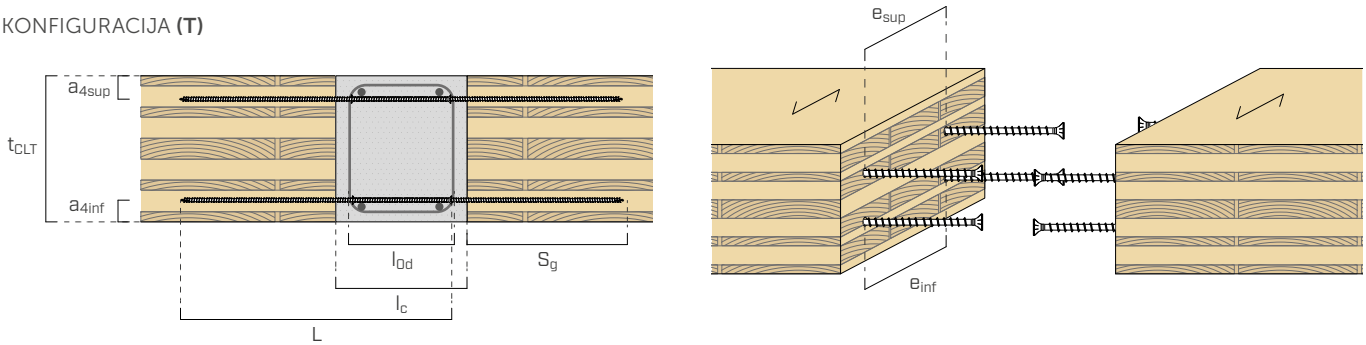
oblika						MOMENT M^*_{Rd}					
						160 (40-20-40-20-40)[1]		180 (40-30-40-30-40)[1]		200 (40-40-40-40-40)[1]	
d_1	L	l_c	l_{0d}[2]	S_g	e_{inf} | e_{sup}	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
9	300	200	160	120	200	3,5	2,3	4,1	2,9	4,7	3,5
	320	200	160	140	200	4,1	2,6	4,8	3,3	5,5	4,1
	340	200	160	160	200	4,6	3,0	5,4	3,8	6,2	4,6
	360	200	160	180	200	5,1	3,3	6,1	4,2	7,0	5,1
	380	200	160	200	200	5,7	3,7	6,7	4,7	7,7	5,7
	400	200	160	220	200	6,2	4,0	7,3	5,1	8,4	6,2
	440	200	160	260	200	7,2	4,7	8,5	6,0	9,8	7,2
	480	200	160	300	200	8,2	5,3	9,7	6,8	11,2	8,2
	520	200	160	340	200	9,2	5,9	10,9	7,6	12,5	9,2
11	325	200	160	145	200	4,9	3,2	5,8	4,0	6,6	4,9
	350	200	160	170	200	5,7	3,7	6,7	4,7	7,7	5,7
	375	200	160	195	200	6,5	4,2	7,6	5,3	8,8	6,5
	400	200	160	220	200	7,3	4,7	8,6	6,0	9,8	7,3
	450	200	160	270	200	8,8	5,6	10,3	7,2	11,9	8,8
	500	200	160	320	200	10,2	6,6	12,1	8,4	13,9	10,2
	550	200	160	370	200	11,7	7,5	13,7	9,6	15,8	11,7
	600	200	160	420	200	13,0	8,3	15,4	10,7	17,8	13,0
13	400	230	190	190	200	7,2	4,7	8,5	5,9	9,8	7,2
	450	230	190	240	200	9,0	5,8	10,6	7,4	12,2	9,0
	500	230	190	290	200	10,7	6,8	12,6	8,7	14,5	10,7
	600	230	190	390	200	13,9	8,9	16,4	11,4	18,9	13,9
	700	230	190	490	200	17,0	10,8	20,1	13,9	23,2	17,0
	800	230	190	590	200	19,9	12,6	23,6	16,3	27,3	19,9
	900	250	210	670	200	22,2	14,0	26,4	18,1	30,5	22,2
16	545	270	230	295	200	9,6	6,2	11,3	7,9	13,0	9,6
	650	270	230	400	200	12,6	8,1	14,9	10,4	17,2	12,6
	730	270	230	480	200	14,8	9,5	17,5	12,2	20,2	14,8
	900	270	230	650	200	19,3	12,2	22,9	15,8	26,4	19,3
	1095	270	230	845	200	24,2	15,1	28,7	19,7	33,2	24,2

VGRADNJA LES-BETON-LES

KONFIGURACIJA **(L)**



KONFIGURACIJA **(T)**



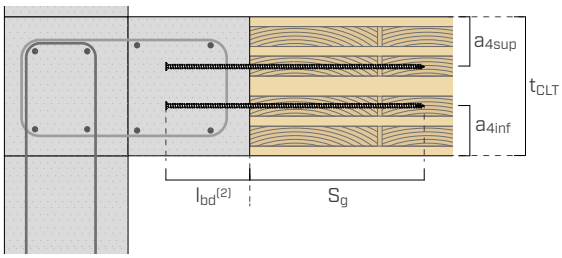
LEGENDA

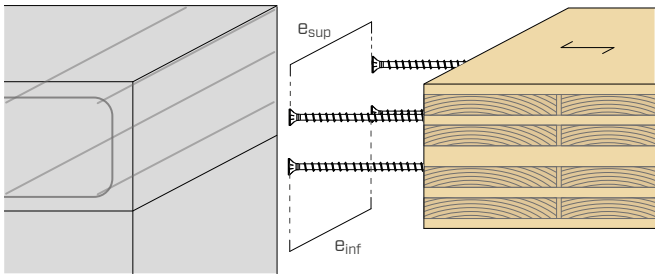
t_{CLT} debelina povezanih plošč CLT
S_g globina prodora vijaka
l_{0d} dolžina prekrivanja
l_c širina betonskega elementa
e_{inf} medosne razdalje spodnjih vijakov
e_{sup} medosne razdalje zgornjih vijakov
a_{4inf} razdalja spodnjih vijakov do roba
a_{4sup} razdalja zgornjih vijakov do roba

MOMENT M^*_{Rd}								STRIŽNA[3] V^*_{Rd}	NATEZNA SILA N^*_{Rd}
220 (40-40-20-20-20-40-40)[1]		240 (40-40-20-40-20-40-40)[1]		260 (40-40-30-40-30-40-40)[1]		280 (40-40-40-40-40-40-40)[1]			
(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)		
[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]
5,3	4,1	5,9	4,7	6,6	5,3	7,2	5,9	3,8	6,1
6,2	4,8	6,9	5,5	7,6	6,2	8,3	6,9	4,0	7,1
7,0	5,4	7,8	6,2	8,7	7,0	9,5	7,8	4,3	8,1
7,9	6,1	8,8	7,0	9,7	7,9	10,6	8,8	4,5	9,1
8,7	6,7	9,7	7,7	10,7	8,7	11,7	9,7	4,5	10,0
9,5	7,3	10,6	8,4	11,7	9,5	12,8	10,6	4,5	11,0
11,1	8,5	12,4	9,8	13,7	11,1	14,9	12,4	4,5	12,8
12,7	9,7	14,1	11,2	15,6	12,7	17,1	14,1	4,5	14,7
14,2	10,9	15,8	12,5	17,5	14,2	19,1	15,8	4,5	16,5
7,5	5,8	8,4	6,6	9,2	7,5	10,1	8,4	5,3	8,7
8,7	6,7	9,7	7,7	10,8	8,7	11,8	9,7	5,6	10,1
9,9	7,6	11,1	8,8	12,2	9,9	13,4	11,1	6,0	11,5
11,1	8,6	12,4	9,8	13,7	11,1	15,0	12,4	6,2	12,9
13,5	10,3	15,0	11,9	16,6	13,5	18,1	15,0	6,2	15,6
15,7	12,1	17,5	13,9	19,4	15,7	21,2	17,5	6,2	18,3
17,9	13,7	20,0	15,8	22,1	17,9	24,2	20,0	6,2	20,9
20,1	15,4	22,5	17,8	24,8	20,1	27,2	22,5	6,2	23,5
11,1	8,5	12,4	9,8	13,6	11,1	14,9	12,4	7,2	12,8
13,8	10,6	15,4	12,2	17,0	13,8	18,6	15,4	8,0	16,0
16,4	12,6	18,3	14,5	20,2	16,4	22,1	18,3	8,0	19,1
21,4	16,4	23,9	18,9	26,4	21,4	29,0	23,9	8,0	25,1
26,3	20,1	29,4	23,2	32,5	26,3	35,6	29,4	8,0	31,0
31,0	23,6	34,6	27,3	38,3	31,0	42,0	34,6	8,0	36,8
34,6	26,4	38,7	30,5	42,9	34,6	47,0	38,7	8,0	41,3
14,8	11,3	16,5	13,0	18,2	14,8	19,9	16,5	11,4	17,2
19,5	14,9	21,7	17,2	24,0	19,5	26,3	21,7	12,8	22,8
22,9	17,5	25,6	20,2	28,3	22,9	31,0	25,6	13,8	26,9
30,0	22,9	33,6	26,4	37,1	30,0	40,7	33,6	14,2	35,6
37,7	28,7	42,3	33,2	46,8	37,7	51,3	42,3	14,2	45,2

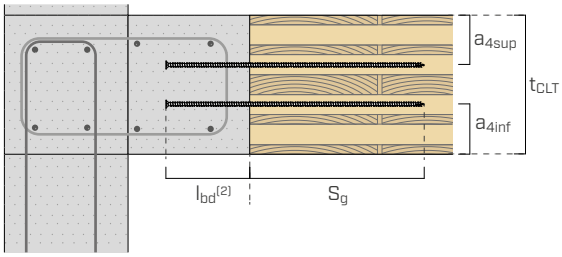
VGRADNJA LES-BETON

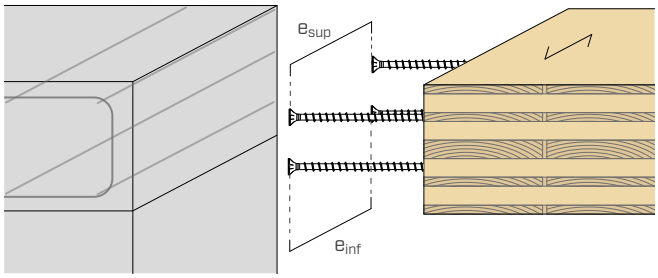
KONFIGURACIJA **(L)**





KONFIGURACIJA **(T)**





OPOMBE

(1) Sestava plošče, debelina prekrivajočih se plasti z navzkrižno usmerjenostjo vlaken.

(2) l_{0d} predstavlja dolžino prekrivanja spojnikov. V primeru spoja les-beton je treba to velikost razumeti kot dolžino sidrišča l_{bd}.

(3) Če je razdalja od roba manjša od predpisane za vijake (ETA-11/0030), je treba zmanjšati strižno trdnost v skladu z navedbami v razdelku "splošna načela". Kljub temu je treba preveriti geometrijski pogoj, zaradi katerega morajo biti vijaki znotraj ojačitvenih palic komponente iz armiranega betona, in minimalno razdaljo.

STATIČNE VREDNOSTI | TOGOSTI | LES-BETON-LES[*]

oblika						ROTACIJSKA TOGOST k^*_{φ}					
						160 (40-20-40-20-40)[1]		180 (40-30-40-30-40)[1]		200 (40-40-40-40-40)[1]	
d_1	L	l_c	l_{0d}[2]	S_g	e_{inf} | e_{sup}	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]
	300	200	160	120	200	632	307	913	600	1246	838
	320	200	160	140	200	732	355	1057	695	1443	970
	340	200	160	160	200	830	403	1199	789	1636	1101
	360	200	160	180	200	927	450	1339	881	1828	1229
9	380	200	160	200	200	927	450	1339	881	1828	1229
	400	200	160	220	200	927	450	1339	881	1828	1229
	440	200	160	260	200	927	450	1339	881	1828	1229
	480	200	160	300	200	927	450	1339	881	1828	1229
	520	200	160	340	200	927	450	1339	881	1828	1229
	325	200	160	145	200	841	394	1233	798	1699	1128
	350	200	160	170	200	975	457	1429	925	1970	1308
	375	200	160	195	200	1107	518	1622	1049	2235	1484
	400	200	160	220	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
11	450	200	160	270	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	500	200	160	320	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	550	200	160	370	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	600	200	160	420	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	400	230	190	190	200	1258	589	1844	1193	2541	1687
	450	230	190	240	200	1550	725	2271	1469	3129	2078
	500	230	190	290	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
13	600	230	190	390	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	700	230	190	490	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	800	230	190	590	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	900	250	210	670	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	545	270	230	295	200	2209	1034	3237	2094	4461	2962
	650	270	230	400	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
16	730	270	230	480	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
	900	270	230	650	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
	1095	270	230	845	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167

[*] Tabela se nanaša na povezavo les-beton-les. V primeru povezave les-beton mora biti togost povezave podvojena.

OPOMBE

[1] Sestava plošče, debelina debelina prekrivajočih se plasti z navzkrižno usmerjenostjo.

[2] l_{0d} predstavlja dolžino prekrivanja spojnikov. V primeru spoja les-beton je treba to velikost razumeti kot dolžino sidrišča l_{bd}.

SPLOŠNA NAČELA

- V fazi izračuna se je upoštevalo primer lesenih elementov iz materiala CLT. Upošteva se tlačna trdnost vzporedna z vlakni, ki je enaka f_{c0k} = 21 Mpa in povprečni model elastičnosti vzporeden z vlakni, ki je enak E_{0m} = 11500 Mpa. Pri izračunu trdnosti in togosti se delež plasti, ki so pravokotne na napetost, zanemari. Predpostavlja se trdnostni razred betona C25/30, po možnosti z majhnim krčenjem. V kolikor se uporabljajo višji trdnostni razredi (največ C50), se lahko adhezijske napetosti povečajo v skladu z ETA22/0806.
- Pri določitvi upogibne trdnosti je bila upoštevana razdalja med vijaki od napetega dela plošče a_{4inf}, ki je 41 mm za vijake s Ø9 mm, in 45mm za vijake s Ø11, Ø13 in za palice RTR.
- Pri uporabi sistema z drugimi materiali je treba osne trdnosti vijakov izračunati v skladu z ETA-11/0030.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Najmanjše dolžine sidranja in prekrivanja ter najmanjše razporeditve armatur in geometrijske zahteve so navedene v ETA-22/0806.
- V primeru kombiniranih obremenitev je treba upoštevati smernice v skladu z ETA-22/0806.
- Varnostne koeficiente γ_M je treba upoštevati skladno z veljavnim predpisom, ki je bil uporabljen za izračun. Tabele so bile izdelane ob predpostavki:

  k_{mod} = 1 (kratkotrajni/takojšnji učinek)
  γ_M = 1,3 (povezave)
  $\gamma_{M,concrete}$ = 1,5 (beton)
  α_{cc} = 0,85 koeficient viskoznosti betona pri stiskanju

ODPORNOSTNI MOMENT M

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisom EN 1995-1-1 in z ETA-22/0806 ter ETA-11/0030. Projektne vrednosti za trdnost so pridobljene iz vrednosti v tabeli na naslednji način:

$$M_{Rd} = M^*_{Rd} \cdot \frac{200}{e} \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

kjer je:
M_{Rd} odpornostni moment za konstrukcijski razmik
M^*_{Rd} odpornostni moment za standardni razmik 200 mm
e razmik vijakov na napetem delu spoja (e_{inf} ali e_{sup})

STRIŽNA V_y

- Trdnost sistema je pridobljena na podlagi formule:

$$V_{Rd} = V^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

kjer je:
V_{Rd} strižna trdnost za konstrukcijski razmik
V^*_{Rd} enotna strižna trdnost (1 vijak na 1 meter)
e_{inf} razmik vijakov na napetem delu spoja
e_{sup} razmik vijakov na stisnjenem delu spoja

ROTACIJSKA TOGOST k^*_{φ}								STRANSKA TOGOST k^*_{ser}
220 (40-40-20-20-20-40-40)[1]		240 (40-40-20-40-20-40-40)[1]		260 (40-40-30-40-30-40-40)[1]		280 (40-40-40-40-40-40-40)[1]		
(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	
[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[N/mm/mm]
1630	1115	2066	1431	2553	1787	3092	2183	1371
1887	1291	2392	1658	2957	2070	3581	2528	1371
2141	1465	2714	1880	3354	2348	4062	2868	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2240	1515	2855	1960	3545	2462	4309	3020	1928
2597	1757	3310	2273	4110	2854	4996	3502	1928
2946	1993	3755	2578	4663	3238	5668	3973	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3349	2266	4269	2931	5301	3681	6444	4517	2562
4125	2791	5259	3610	6529	4534	7937	5563	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
5881	3979	7496	5146	9307	6463	11314	7931	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646

STRIŽNA V_x

- Trdnost sistema je pridobljena na podlagi formule:

$$V_{Rd} = V^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \beta \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

$$\beta = min\left\{\frac{a_{4,inf}}{a_{4,inf,min}}; \frac{a_{4,sup}}{a_{4,sup,min}}; 1\right\}$$

kjer je:

V_{Rd} strižna trdnost za konstrukcijski razmik
V^*_{Rd} enotna strižna trdnost (1 vijak na 1 meter) z razdaljo do največjega roba, ki je enaka najmanjši zahtevani razdalji določeni v ETA-11/0030
e_{inf} razmik vijakov na napetem delu spoja
e_{sup} razmik vijakov na stisnjenem delu spoja
β koeficient, ki zmanjšuje strižno trdnost strižnih vijakov v primeru odstopanja od najmanjše razdalje, določene v ETA-11/0030
$a_{4inf,min}$ in $a_{4sup,min}$ sta najmanjši razdalji v skladu z ETA-11/0030 od spodnjega in zgornjega roba plošče (6 d)
a_{4inf} in a_{4sup} sta konstrukcijski razdalji od spodnjega in zgornjega roba plošče
V prejšnjih formulah je bila podana predpostavka, da se trdnost vseh vijakov zmanjša glede na najbolj obremenjujočo razdaljo od roba.

VLEČNA SILA N

- Trdnost sistema je pridobljena na podlagi formule:

$$N_{Rd} = N^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

kjer je:

N_{Rd} natezna trdnost za konstrukcijski razmik
N^*_{Rd} enotna natezna trdnost (1 vijak na 1 meter)
e_{inf} razmik vijakov na napetem delu spoja
e_{sup} razmik vijakov na stisnjenem delu spoja

ROTACIJSKA TOGOST

- Pri izračunu sistema je bila določena efektivna dolžina, omejena na vrednost 20d, kot je navedeno v ETA-22/0806. Pri povezavi les-beton-les je treba rotacijsko togost izračunati po naslednji formuli; pri povezavi les-beton je treba to vrednost podvojiti.

$$k_{\varphi} = k^*_{\varphi} \cdot \frac{200}{e}$$

kjer je:

k_{φ} rotacijska togost za konstrukcijski razmik
k^*_{φ} rotacijska togost za standardni razmik 200 mm
e razmik vijakov na napetem delu spoja

TOGOST V RAVNINI/IZVEN RAVNINE

- Pri povezavi les-beton-les je treba stransko togost izračunati po naslednji formuli; pri povezavi les-beton je treba to vrednost podvojiti. Togost sistema je pridobljena na podlagi formule.

$$k_{ser} = k^*_{ser} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right)$$

kjer je:

k_{ser} togost povezave na tekoči meter
k^*_{ser} stranska togost enega vijaka
e_{inf} razmik vijakov na napetem delu spoja
e_{sup} razmik vijakov na stisnjenem delu spoja

OSNA TOGOST

- Za oceno osne togosti glejte ETA-22/0806.

SPOJI ZA STEBRE, PERGOLE IN OGRAJE

SPOJI ZA STEBRE, PERGOLE IN OGRAJE

NASTAVLJIVI NOSILCI STEBROV

R10 - R20
NASTAVLJIV NOSILEC STEBRA 454

R60
NASTAVLJIV NOSILEC STEBRA 460

R40
NASTAVLJIV NOSILEC STEBRA 464

R70
NASTAVLJIVI STEBRNI NOSILEC ZA ULITJE V BETON 467

FIKSNI NOSILCI STEBROV

F70
NOSILEC STEBRA "T" PROFILA 468

X10
KRIŽNI NOSILEC STEBRA 476

S50
NOSILEC STEBROV Z VISOKO TRDNOSTJO 482

P10 - P20
NOSILEC STEBRA S CEVJO ZA VLITJE V BETON 486

STANDARDNI NOSILCI STEBROV

TYP F - FD - M 490

OGRAJE IN TERASE

ROUND
SPOJI ZA OKROGLE KOLE 506

BRACE
PLOŠČA S ŠARNIRJI 508

GATE
PRITRDITVE ZA DVORIŠČNA VRATA 510

CLIP
SPOJNIKI ZA TERASE 512

STRUKTURNI STEBRNI NOSILCI

Pestra izbira nosilcev stebrov lahko zadovolji številne projektne in estetske potrebe.
Različne kombinacije oblik in površinske zaščite ponujajo celotno paleto vgradnih rešitev.

MATERIALI IN OBLOGE

OGLJIKOVO JEKLO Z ELEKTROLITSKIM CINKANJEM Fe/Zn12c
Elektrolitska obloga na osnovi cinka debeline 12µm v skladu z UNI EN ISO 4042. Ta vrsta obloge je standardna in odlična za uporabo v prostorih, ki niso izpostavljeni pretirano agresivnim pogojem, tj. do uporabnostnega razreda 2.

OGLJIKOVO JEKLO Z VROČIM POCINKANJEM 55 µm
Ta vrsta obloge se pridobi s potopitvijo proizvoda v staljeni cink. Debelina obloge je 55µm v skladu s predpisom UNI EN ISO 1461, zato je primerna za uporabo na prostem v neagresivnih pogojih.

OGLJIKOVO JEKLO S POSEBNO PREVLEKO DAC COAT
Neorganska obloga debeline 8µm na osnovi cink-aluminij z odlično odpornostjo na praske. Ta vrsta obloge je estetsko boljša kot vroče pocinkana debeline 55µm. Struktura cink-aluminij zagotavlja večjo trajnost in dolgoročno učinkovitost, kot zagotavlja vroče pocinkana struktura debeline 55µm.

INOX A2 | AISI304
Avstenitno nerjaveče jeklo. Zagotavlja tudi odlično odpornost na splošno korozijo in je primerna za uporabo v neagresivnih industrijskih in morskih območjih v skladu z EN 1993-1-4:2005.

ALUMINIJEVA ZLITINA EN-AW6005A
Aluminijeva zlitina za iztiskanje, skladna z EN 1999-1-1:2007, je zelo odporna na korozijo in primerna za uporabo v neagresivnih industrijskih in morskih območjih.

GALVANSKA KOROZIJA

Pri izbiri sidrala je treba upoštevati galvansko korozijo, ki nastane med različnimi kovinami ob prisotnosti elektrolita (kot je vlaga ali vodna raztopina). To se pojavi na stiku med vložki in stebrnim nosilcem ob prisotnosti vlage zaradi razlike elektrokemijskega potenciala med kovinami. Korozija zaradi galvanskega spoja nastane, kadar so hkrati izpolnjeni 3 naslednji pogoji:



V nadaljevanju so povzete različne kombinacije premaza za pritrditev-stebrni nosilec, razdeljene na: možen spoj, spoj z omejeno korozijo, neizvedljiv spoj.

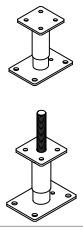
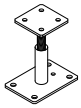
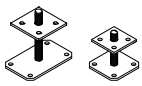
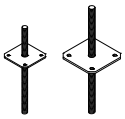
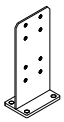
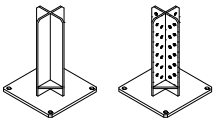
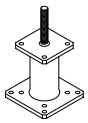
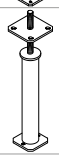
LEGENDA

- izvedljiv spoj
- spoj z omejeno korozijo(2)
- neizvedljiv spoj
  Anodni element (cink) je podvržen močni koroziji.

	PREVLEKA		stebrni nosilci				
			S235 Fe/Zn12c	S235 DAC COAT	S235 HDG55	A2 AISI 304	alu 6005A
pritrjevanje	Zn ELECTRO PLATED	npr. SKR, AB1, ABE, INA, LBS	●	●	●	●	●
	C4 EVO COATING	npr. SKR EVO, LBS EVO	●	●	●	●	●
	A4 AISI 316	npr. ABE A4 , HBS PLATE A4	●	●	●	●	●

(2) Ta spoj ni primeren za agresivna okolja, kjer so prisotne soli; uporabite posebni premaz za izolacijo delov.

Za več informacij o uporabnostnem razredu, korozivnosti zaradi okolja in korozivnosti lesa glej katalog **"VIJAKI ZA LES IN SPOJI ZA TERASE"** in "**SMARTBOOK – VIJAČENJE**". Obiščite spletno mesto www.rothoblaas.com in razdelek katalogov.

		tip	materiali	koda	H [mm]	obremenitve					
						$R_{1,c\,k}$ [kN]	$R_{1,t\,k}$ [kN]	$R_{2/3\,k}$ [kN]	$R_{4/5\,k}$ [kN]	$M_{2/3\,k}$ [kNm]	$M_{4/5\,k}$ [kNm]
R10 - R20			S235 DAC COAT	**R1080M**	130-170	66,0	11,6	1,6	1,6	-	-
				R10100L	170-230	98,4	10,6	2,1	2,1	-	-
				R10100XL	270-330	71,8	10,6	1,3	1,3	-	-
				R10140XL	260-340	107,0	17,4	1,7	1,7	-	-
			S235 DAC COAT	**R2080M**	130-170	66,3	11,6	1,6	1,6	-	-
				R20100L	170-230	98,4	10,6	2,1	2,1	-	-
				R20140XL	260-340	119,0	17,4	1,8	1,8	-	-
R60			S235 Fe/Zn12c	**R6080M**	125-175	38,6	13,2	2,42	2,42	-	-
				R60100L	150-225	62,3	11,9	1,98	1,98	-	-
R40			S235 DAC COAT	**R40S70**	35-100	23,3	-	-	-	-	-
				R40S80	40-100	38,1	-	-	-	-	-
				R40L150	40-150	41,9	-	-	-	-	-
				R40L250	40-250	50,7	-	-	-	-	-
			A2 AISI 304	**RI40L150**	40-150	38,8	-	-	-	-	-
				RI40L250	40-250	47,1	-	-	-	-	-
R70			S235 DAC COAT	**R70100**	30-250	66,4	-	-	-	-	-
				R70140	30-350	79,5	-	-	-	-	-
F70			S235 HDG55	**F7080**	21	29,6	17,9	3,4	-	0,5	-
				F70100	21	59,7	15,7	3,8	-	2,0	-
				F70100L	21	55,7	15,7	3,8	-	2,0	-
				F70140	23	94,8	25,7	6,5	-	3,5	-
				F70140L	23	104,0	25,7	6,2	-	3,5	-
			S355 HDG55	**F70180**	40	130,0	130,0	25,9	-	6,5	-
				F70180L	40	115,0	115,0	25,9	-	6,5	-
				F70220	40	190,0	190,0	45,1	-	11,4	-
				F70220L	40	173,0	173,0	45,1	-	11,4	-
			alu 6005A	**ALUMIDI80**	25	27,5	-	21,1	-	-	-
				ALUMIDI120	25	43,9	-	33,1	-	-	-
				ALUMIDI160	25	72,1	-	46,3	-	-	-
				ALUMIDI200	25	110,9	-	74,4	-	-	-
				ALUMIDI240	25	160,0	-	96,2	-	-	-
X10			S235 HDG55	**XS10120**	46	154,0	32,6	4,0	4,0	3,0	3,0
				XS10160	50	224,0	59,0	8,0	8,0	3,3	3,3
				XR10120	46	105,0	32,6	4,0	4,0	4,4	4,4
S50			S235 HDG55	**S50120120**	144	157,0	6,2	9,7	9,7	-	-
				S50120180	204	157,0	21,6	20,9	20,9	-	-
				S50160180	212	268,0	21,6	20,9	20,9	-	-
				S50160240	272	268,0	21,6	20,9	20,9	-	-
P10			S235 HDG55	**P10300**	156	78,7	6,2	-	-	-	-
				P10500	256	78,7	14,6	-	-	-	-
P20			S235 DAC COAT	**P20300**	193-226	59,5	-	-	-	-	-
				P20500	293-326	59,5	-	-	-	-	-

LEGENDA



nastavljiva višina po vgradnji



nastavljiva višina



fiksna višina

R10 - R20

NASTAVLJIV NOSILEC STEBRA

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

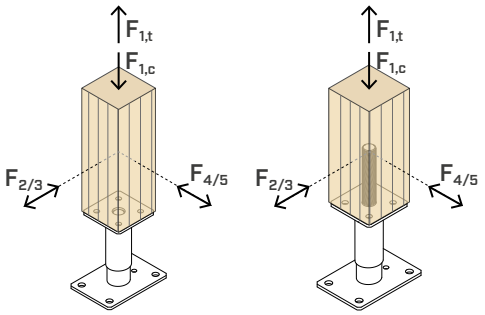
MATERIAL

S235 DAC COAT ogljikovo jeklo S235 s posebno prevleko DAC COAT.

VIŠINA OD TAL

nastavljiv od 130 mm do 340 mm

OBREMENITVE



NASTAVLJIV PO VGRADNJI

Višina je nastavljiva tudi po montaži zaradi sistema dvojnega navoja, ki je skrit v objemki, kar zagotavlja estetsko dovršenost.

PRIDVIGNJEN

Nosilec je dvignjen od tal, kar preprečuje zastajanje ali brizganje vode in zagotavlja dolgotrajno obstojnost. Skrito vpenjanje v lesenem elementu.

OBSTOJNOST

Obloga DAC COAT omogoča odličen estetski videz in trajnost materialov na prostem.

VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





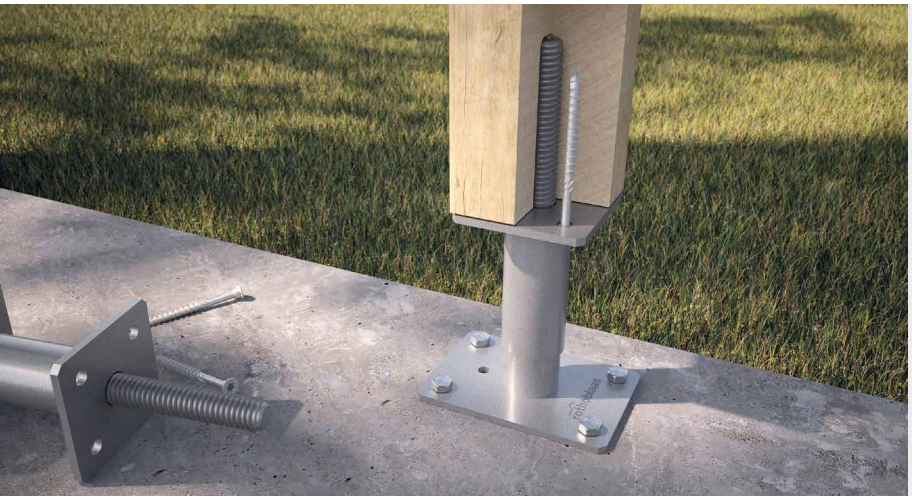
PODROČJA UPORABE

Talni spoji za stebre z možnostjo nastavitve višine opore po vgradnji.
Nadstrešnice, stebri, ki podpirajo strehe ali strope.

Primerno za stebre:

- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL





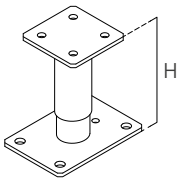
NATEZNA SILA

Visoke tlačne in natezne trdnosti, ki jo zagotavljajo vijaki z navojem po vsej dolžini VGS ali prehodna palica (pri modelu R20).

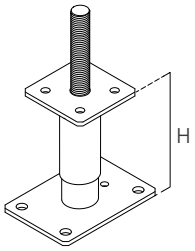
LAŽJA VGRADNJA

Plošča s pravokotno osnovo omogoča lažjo vgradnjo sidral in postavitev stebra tudi ob robovih betona.

KODE IN DIMENZIJE



R10



R20

R10

KODA	H [mm]	zgornja plošča [mm]	zgornje luknje [mm]	spodnja plošča [mm]	spodnje luknje [mm]	palica Ø [mm]	vijaki(*)	št. kosov
R1080M	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M20	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	4
R10100L	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24	HBSPLEVO8	4
R10100XL	300 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24	HBSPLEVO8	4
R10140XL	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	200 x 140 x 8	Ø14	M27	HBSPLEVO8	4

(*)Vijaki niso priloženi in jih je treba naročiti posebej.

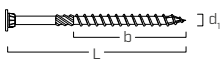
R20

KODA	H [mm]	zgornja plošča [mm]	zgornje luknje [mm]	spodnja plošča [mm]	spodnje luknje [mm]	palica Ø x L [mm]	vijaki(*)	št. kosov
R2080M	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M20 x 80	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	4
R20100L	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24 x 120	HBSPLEVO8	4
R20140XL	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	200 x 140 x 8	Ø14	M27 x 150	HBSPLEVO8	4

(*)Vijaki niso priloženi in jih je treba naročiti posebej.

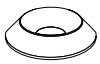
PRITRDITVE

HBS P EVO - vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca



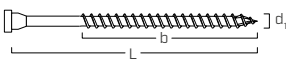
d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	100

HUS EVO – stružena podložka C4 EVO



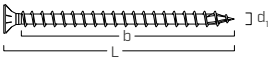
KODA	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	št. kosov
HUSEVO8	8	9	50

HBS PLATE EVO - vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca

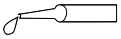
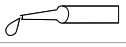


d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
8 TX 40	**HBSPLEVO880**	80	55	100
	HBSPLEVO8160	160	130	100

VGS EVO - spojnik C4 EVO s celim navojem z ugrezno glavo

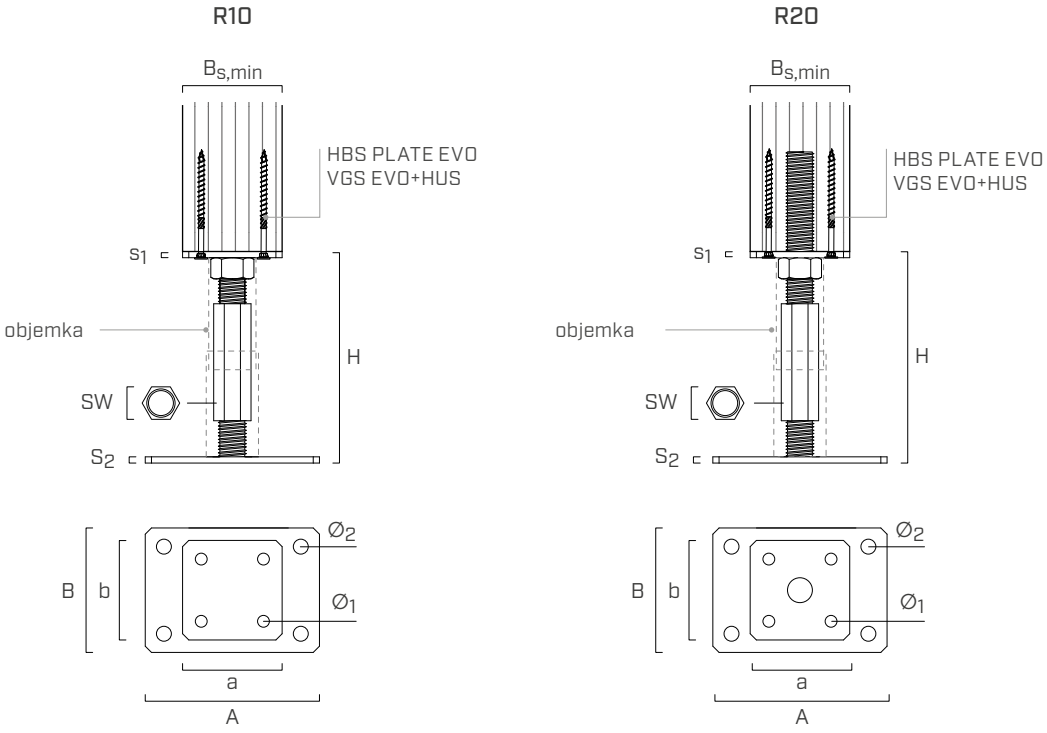


d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
9 TX 40	**VGSEVO9120**	120	110	25

tip	opis		d [mm]	opora	str.
XEPOX F	epoksidno lepilo		-		136
SKR/SKR EVO	sidralo z navojem		10 - 12		528
AB1	razporno sidralo CE1		10 - 12		536
ABE A4(*)	razporno sidralo CE1		12		534
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M10 - M12		545

(*)Pritrditev je mogoča samo na R10140XL in R20140XL.

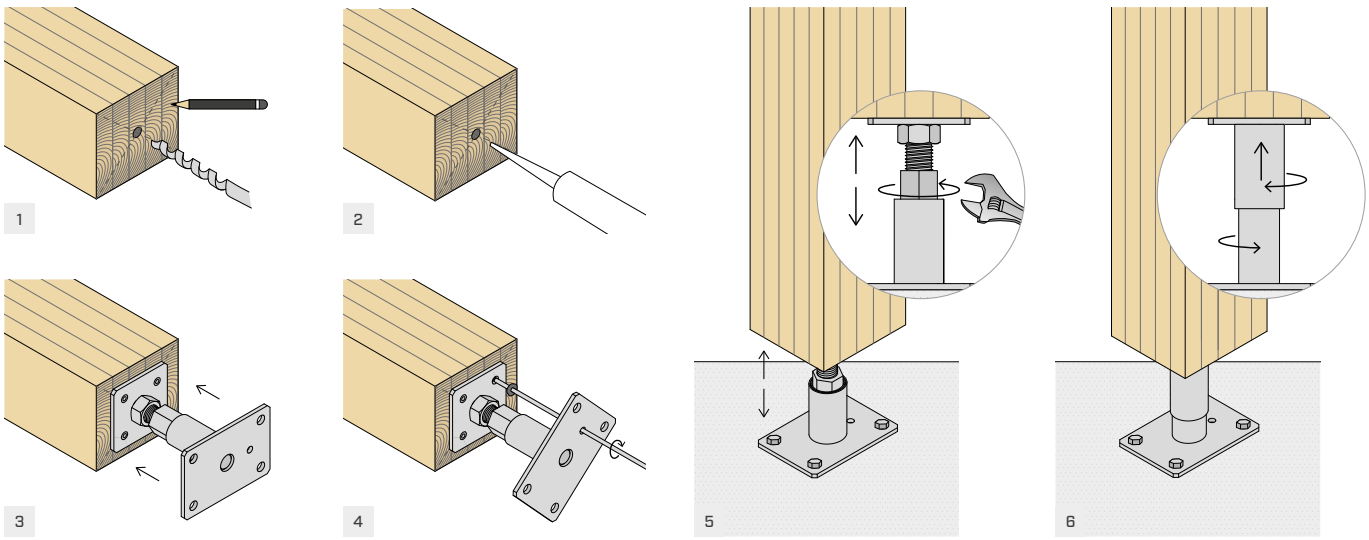
OBLIKA



	KODA	$B_{s,min}$	H	a x b x s_1	$Ø_1$	SW	A x B x S_2	$Ø_2$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
R10	R1080M	80	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	30	140 x 100 x 5	Ø12
	R10100L	100	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R10100XL	100	300 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R10140XL	140	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	41	200 x 140 x 8	Ø14
R20	R2080M	80	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	30	140 x 100 x 5	Ø12
	R20100L	100	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R20140XL	140	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	41	200 x 140 x 8	Ø14

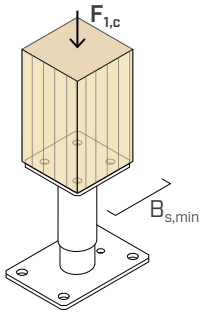
MONTAŽA

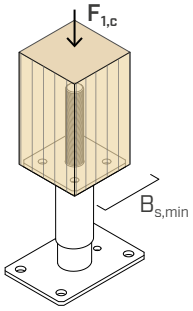
VIDEO



STATIČNE VREDNOSTI

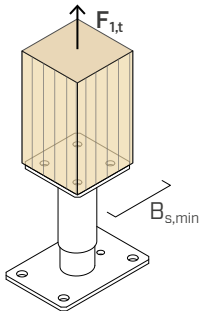
TLAČNA TRDNOST

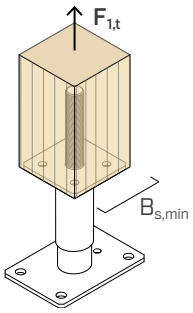




stebrni nosilec		steber $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	80	**128,0**	γ_{MT} [1]	**66,0**	γ_{M1}
	R10100L	100	**201,0**		**98,4**	
	R10100XL	100	**201,0**		**71,8**	
	R10140XL	140	**403,0**		**107,0**	
R20	**R2080M**	80	**122,0**	γ_{MT} [1]	**66,3**	γ_{M1}
	R20100L	100	**192,0**		**98,4**	
	R20140XL	140	**391,0**		**119,0**	

NATEZNA TRDNOST

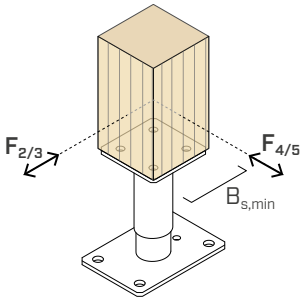


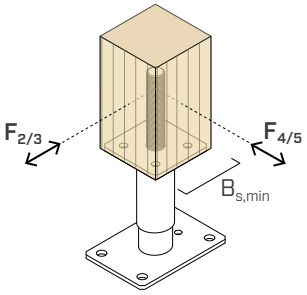


stebrni nosilec		pritrjevanje	steber $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	HBSPEVO680 VGSEVO9120+HUSEVO8	80	**4,2** **13,9**	γ_{MC} [2]	**11,6**	γ_{M0}
	R10100L	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R10100XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R10140XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	140	**6,2** **14,6**		**17,4**	
R20	**R2080M**	HBSPEVO680 VGSEVO9120+HUSEVO8	80	**4,2** **13,9**	γ_{MC} [2]	**11,6**	γ_{M0}
	R20100L	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R20140XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	140	**6,2** **14,6**		**17,4**	

STATIČNE VREDNOSTI

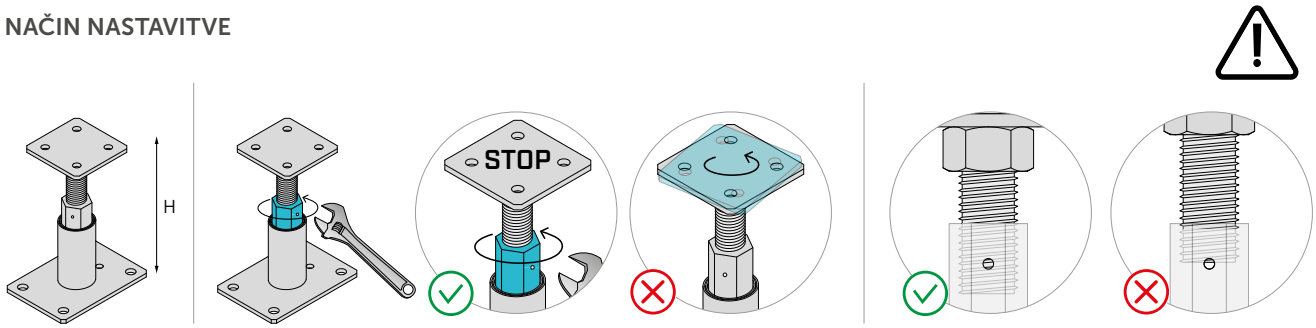
STRIŽNA TRDNOST





stebrni nosilec		steber $B_{s,min}$ [mm]	$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	80	**1,6**	γ_{M0}
	R10100L	100	**2,1**	
	R10100XL	100	**1,3**	
	R10140XL	140	**1,7**	
R20	**R2080M**	80	**1,6**	γ_{M0}
	R20100L	100	**2,1**	
	R20140XL	140	**1,8**	

NAČIN NASTAVITVE



OPOMBE

(1) γ_{MT} delni koeficient materiala lesa.

(2) γ_{MC} delni koeficient za spoje.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Nekateri modeli stebrnih nosilcev R10 in R20 so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 015051914-0002;
  - RCD 015051914-0003.

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-10/0422. Vrednosti za natezno trdnost lesa so izračunani z upoštevanjem odpornosti na izvlek vijakov HBS PLATE EVO in VGS EVO vzporedno z vlakni, v skladu z oceno ETA-11/0030.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{Mi} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.

R60

NASTAVLJIV NOSILEC STEBRA

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2

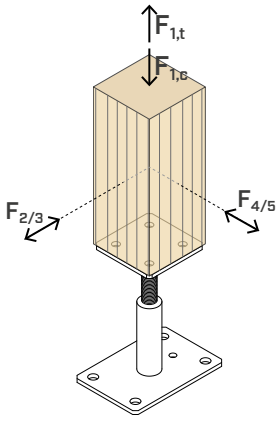
MATERIAL

S235 Fe/Zn12c ogljikovo jeklo S235 + Fe/Zn12c

VIŠINA OD TAL

nastavljiv od 125 mm do 235 mm

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube

NASTAVLJIV
Možnost nastavitve višine glede na funkcionalne ali estetske zahteve.

PRIDVIGNJEN
Omogoča razdaljo od tal, kar preprečuje zastajanje ali brizganje vode in zagotavlja dolgotrajno obstojnost. Skrito vpenjanje v lesenem elementu.

KAKOVOST/CENA
Združuje estetskost in nizko ceno za majhne strukture in nestrukturno uporabo.





PODROČJA UPORABE

Talni spoji za stebre z možnostjo nastavitve višine opore.
Nadstrešnice, stebri, ki podpirajo strehe ali strope.

Primerno za stebre:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL





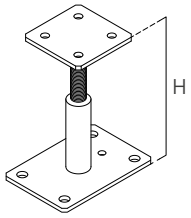
PREPROST

Cilindrična opora z notranjim navojem zagotavlja učinkovitost in oblikovno dovršenost.

PRAKTIČNO

Dodatna luknja na osnovni plošči omogoča preprosto namestitev vijakov z uporabi dolgega vložka.

KODE IN DIMENZIJE

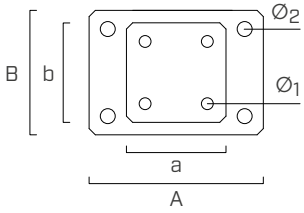


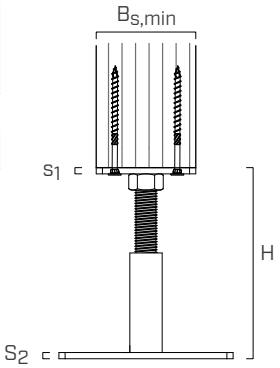
KODA	H [mm]	zgornja plošča [mm]	zgornje luknje [mm]	spodnja plošča [mm]	spodnje luknje [mm]	palica Ø [mm]	vijaki(*)	št. kosov
R6080M	150 ± 25	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M16	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	1
R60100L	200 ± 35	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M20	HBSPLEVO8	1

(*)Vijaki niso priloženi in jih je treba naročiti posebej.

OBLIKA

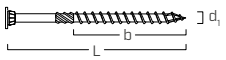
KODA	$B_{s,min}$ [mm]	H [mm]	a x b x s_1 [mm]	$Ø_1$ [mm]	A x B x S_2 [mm]	$Ø_2$ [mm]
R6080M	80	150 ± 25	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12
R60100L	100	200 ± 35	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14





PRITRDITVE

HBS P EVO - vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca



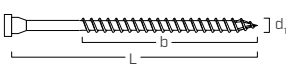
d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	100

HUS EVO – stružena podložka C4 EVO



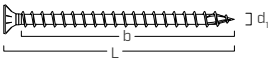
KODA	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	št. kosov
HUSEVO8	8	9	50

HBS PLATE EVO - vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
8 TX 40	**HBSPLEVO880**	80	55	100
	HBSPLEVO8140	140	110	100

VGS EVO - spojnik C4 EVO s celim navojem z ugrezno glavo



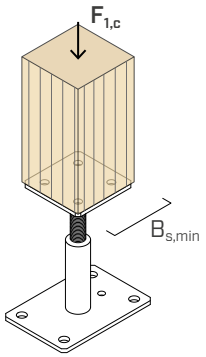
d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
9 TX 40	**VGSEVO9120**	120	110	25

tip	opis	d [mm]	opora	str.
SKR/SKR EVO	sidralo z navojem	10 - 12		528
AB1	razporno sidralo CE1	10 - 12		536
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra	M10 - M12		545

STATIČNE VREDNOSTI

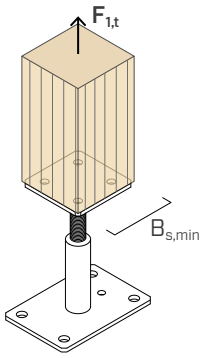
TLAČNA TRDNOST

stebrni nosilec	steber $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	80	**126,0**	γ_{MT} (1)	**38,6**	γ_{M1}
R60100L	100	**202,0**		**62,3**	



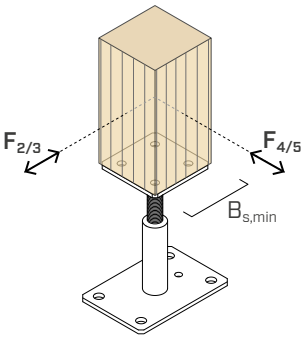
NATEZNA TRDNOST

stebrni nosilec	pritrjevanje	steber $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	HBSPEVO680	80	**4,2**	γ_{MC} (2)	**13,2**	γ_{M0}
	VGSEVO9120+HUSEVO8		**13,9**			
R60100L	HBSPLEVO880	100	**6,2**		**11,9**	
	HBSPLEVO8140		**12,4**			



STRIŽNA TRDNOST

stebrni nosilec	steber $B_{s,min}$ [mm]	$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	80	**2,42**	γ_{M0}
R60100L	100	**1,98**	



OPOMBE

(1) γ_{MT} delni koeficient materiala lesa.

(2) γ_{MC} delni koeficient za spoje.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Stebrni nosilci R60 so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 015051914-0004;
  - RCD 015051914-0005.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so skladne z EN 1995-1-1:2014 in z ETA-10/0422, razen natezne vrednosti, ki so izračunane na podlagi odpornosti na izvlečenje vijakov HBS PLATE EVO in VGS EVO vzporedno z vlakni v skladu z ETA-11/0030.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{Mi} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.

R40

CE
ETA-10/0422

NASTAVLJIV NOSILEC STEBRA



NASTAVLJIV PO VGRADNJI
Višina je nastavljiva tudi po montaži glede na funkcionalne ali estetske zahteve.

PRIDVIGNJEN
Nosilec je dvignjen od tal, kar preprečuje zastajanje ali brizganje vode in zagotavlja dolgotrajno obstojnost. Skrito vpenjanje v lesenem elementu.

OBSTOJNOST
Na voljo v različici DAC COAT in iz nerjavnega jekla AISI304, kar zagotavlja obstojnost v vseh okoliščinah.



LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1 SC2 SC3

MATERIAL

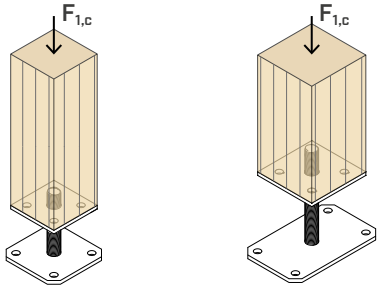
S235 DAC COAT — ogljikovo jeklo S235 s posebno prevleko DAC COAT.

A2 AISI 304 — avstenitno nerjaveče jeklo A2 | AISI304 (CRC II)

VIŠINA OD TAL

nastavljiv od 35 mm do 250 mm

OBREMENITVE





PODROČJA UPORABE

Talni spoji za stisnjene stebre z možnostjo nastavitve višine opore po vgradnji.
Nadstrešnice, nadstreški, pergole.

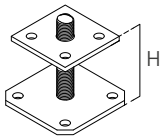
Primerno za stebre:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL

KODE IN DIMENZIJE

R40 S - Square - kvadratna osnova

S235 DAC COAT

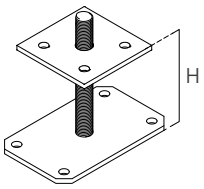
KODA	H	zgornja plošča	zgornje luknje	spodnja plošča	spodnje luknje	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R40S70	35-100	70 x 70 x 6	2 x Ø6	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	16 x 99	1
R40S80	40-100	80 x 80 x 6	4 x Ø11	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 99	1



R40 L - Long - pravokotna osnova

S235 DAC COAT

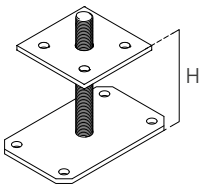
KODA	H	zgornja plošča	zgornje luknje	spodnja plošča	spodnje luknje	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R40L150	40-150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
R40L250	40-250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1

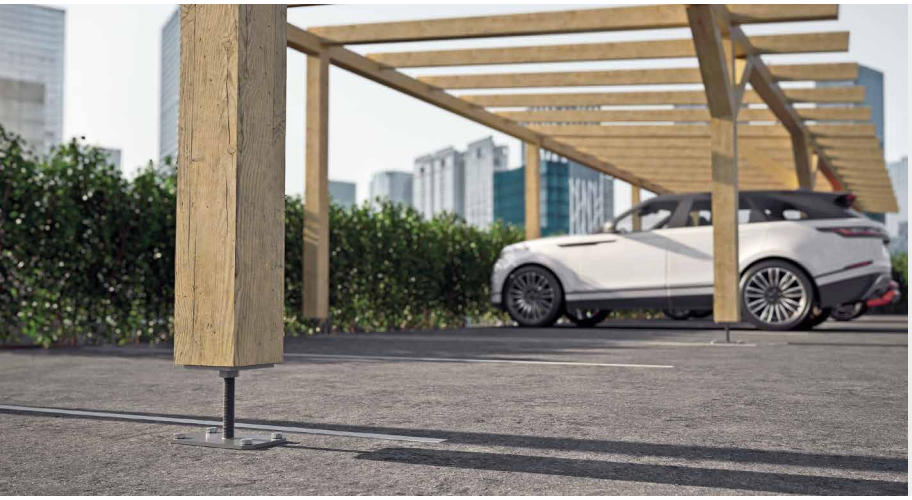


RI40 L A2 | AISI304 - Long - pravokotna osnova

A2 AISI 304

KODA	H	zgornja plošča	zgornje luknje	spodnja plošča	spodnje luknje	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
RI40L150	40-150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
RI40L250	40-250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1



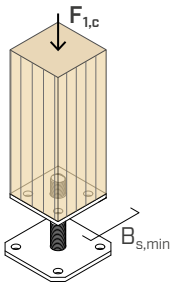


RI40 A2 | AISI304

Na voljo v različici s pravokotno osnovo tudi iz nerjavečega jekla A2 | AISI304 za izjemno vzdržljivost.

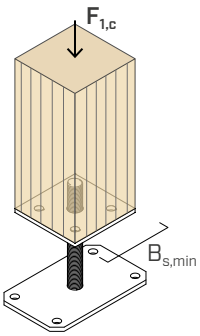
STATIČNE VREDNOSTI

TLAČNA TRDNOST



R40 S - Square

KODA	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
R40S70	80	**50,7**	γ_{MT} (1)	**23,3**	γ_{M0}	**39,6**	γ_{M1}
R40S80	100	**64,0**		**38,1**		**61,8**	



R40 L - Long

KODA	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
R40L150	100	**100,0**	γ_{MT} (1)	**41,9**	γ_{M0}	**57,1**	γ_{M1}
R40L250	100	**100,0**		**50,7**		**65,3**	

RI40 L A2 | AISI304 - Long

KODA	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
RI40L150	100	**100,0**	γ_{MT} (1)	**38,8**	γ_{M0}	**47,8**	γ_{M1}
RI40L250	100	**100,0**		**47,1**		**57,0**	

OPOMBE

(1) γ_{MT} delni koeficient materiala lesa.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-10/0422.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{Mi} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.

R70

CE
ETA-10/0422

NASTAVLJIVI STEBRNI NOSILEC ZA ULITJE V BETON

NASTAVLJIV
Možnost nastavitve višine glede na funkcionalne ali estetske zahteve.

PREPROST
Pritrditev je preprosta, ker ni osnovne plošče. Zadostuje izvedba luknje v beton in ulitje palice s pomočjo kemičnega sidrala.

EKONOMIČEN
Združuje estetskost in nizko ceno za majhne strukture in nestrukturno uporabo.





KODE IN DIMENZIJE

KODA	H	plošča	luknje	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R70100	40-250	100 x 100 x 8	4 x Ø11	20 x 350	1
R70140	45-350	140 x 140 x 8	4 x Ø11	24 x 450	1

LESTVICA VZDRŽEVANJA

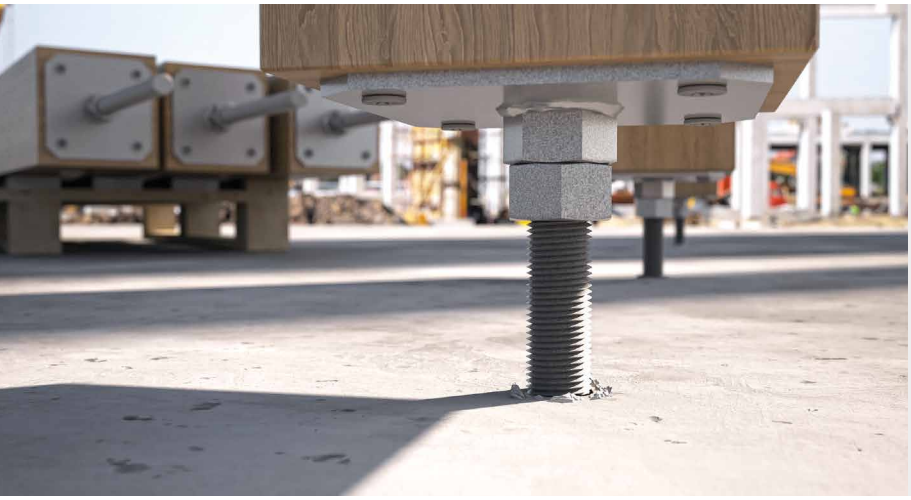
SC1 SC2 SC3

MATERIAL

S235 DAC COAT ogljikovo jeklo S235 s posebno prevleko DAC COAT.

VIŠINA OD TAL

nastavljiv od 40 mm do 350 mm



PODROČJA UPORABE

Talni spoji za stebre z možnostjo povezave navojne palice neposredno na beton s kemičnim sidralom.
Nadstrešnice, nadstreški, pergole.

Primerno za stebre:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION
- UKTA-0836-22/6374.

F70

NOSILEC STEBRA "T" PROFILA

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

DELNA ZAREZA
Odporen na upogibni moment in primeren za izvedbo delne zareze v protivetrni zaščiti nadstrešnic in nadstreškov. Preizkušene vrednosti za trdnost in togost.

NEVIDNA
Notranje krilo omogoča izvedbo popolnoma nevidnega spoja. Zasnovan je za vpenjanje stebrov vseh dimenzij. Vroče pocinkanje in različice iz aluminija zagotavljajo trajnost na prostem.

DVE RAZLIČICI
V različici brez lukenj je primeren za uporabo s samoreznimi mozniki, v različici z luknjami pa za uporabo z gladkimi mozniki ali svorniki.

ALUMIDI
Za tlačne in strižne obremenitve se nosilec iz aluminija ALUMIDI lahko uporabi kot stebrni nosilec s samoreznimi mozniki SBD.



LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

MATERIAL

S235 HDGSS — **F70** različice **80**, **100**, **140**: ogljikovo jeklo S235 z vročim pocinkanjem 55 µm

S355 HDGSS — **F70** različice **180** in **220**: ogljikovo jeklo S355 z vročim pocinkanjem 55 µm

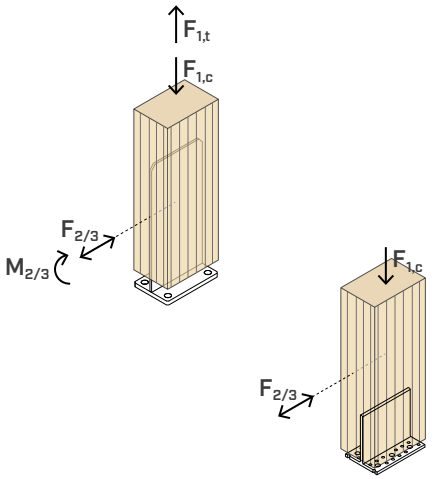
S235 HDG — **F70LIFT**: ogljikovo jeklo S235 z vročim pocinkanjem

alu 6005A — **ALUMIDI**: aluminijeva zlitina EN AW-6005A

VIŠINA OD TAL

od 21 do 40 mm

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



PODROČJA UPORABE

Talni spoji za stebre z momentno trdnostjo v eni smeri.
Pergole, nadstreški, vrtne ure.

Primerno za stebre:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL



VSESTRANSKO

Uporaben kot stebrni nosilec in za spajanje vodoravnih tramov (kot so nadstreški, nadstrešnice in drugo).

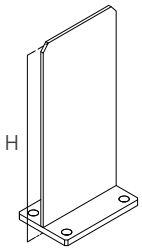
POSEBNE STRUKTURE

Z eno natezno in eno tlačno ploščo je mogoče izvesti spoje za velike stebre iz lamelnega lesa.

KODE IN DIMENZIJE

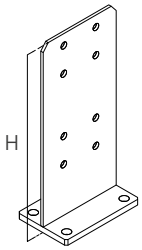
F70

KODA	H [mm]	osnovna plošča [mm]	osnovne luknje [n. x mm]	debelina krila [mm]	št. kosov
F7080	156	80 x 80 x 6	4 x Ø9	4	1
F70100	206	100 x 100 x 6	4 x Ø9	6	1
F70140	308	140 x 140 x 8	4 x Ø11,5	8	1
F70180	400	180 x 120 x 12	4 x Ø18	6	1
F70220	400	220 x 140 x 15	4 x Ø18	6	1



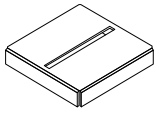
F70 L

KODA	H [mm]	osnovna plošča [mm]	osnovne luknje [n. x mm]	debelina krila [mm]	luknje na krilu [n. x mm]	št. kosov
F70100L	206	100 x 100 x 6	4 x Ø9	6	6 x Ø13	1
F70140L	308	140 x 140 x 8	4 x Ø11,5	8	8 x Ø13	1
F70180L	400	180 x 120 x 12	4 x Ø18	6	12 x Ø13	1
F70220L	400	220 x 140 x 15	4 x Ø18	6	16 x Ø13	1



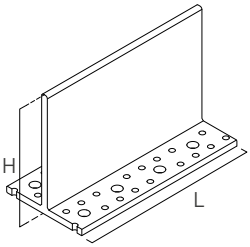
F70 LIFT

KODA	H [mm]	plošča [mm]	debelina [mm]	primeren za	št. kosov
F70100LIFT	20	120 x 120	2	F70100-F7100L	1
F70140LIFT	22	160 x 160	2	F70140-F70140L	1

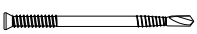
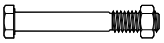
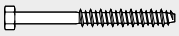
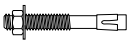
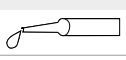


ALUMIDI

KODA	H [mm]	tip	L [mm]	št. kosov
ALUMIDI80	109,4	brez lukenj	80	25
ALUMIDI120	109,4	brez lukenj	120	25
ALUMIDI160	109,4	brez lukenj	160	25
ALUMIDI200	109,4	brez lukenj	200	15
ALUMIDI240	109,4	brez lukenj	240	15

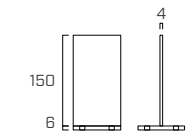


PRITRDITVE

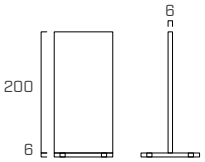
tip	opis		d [mm]	opora	str.
SBD	samorezni moznik		7,5		154
STA	gladki moznik		12		162
KOS/KOT	svornik s šesterokotno glavo/okrogla glava		M12		168
SKR/SKR EVO	sidralo z navojem		7,5 - 8 - 10 - 16		528
AB1	razporno sidralo CE1		M10 - M16		536
ABE A4	razporno sidralo CE1		M8 - M10		534
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M8 - M10 - M16		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M8 - M10 - M16		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M8 - M10 - M16		557

OBLIKA

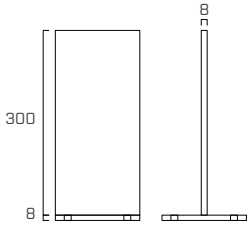
F7080



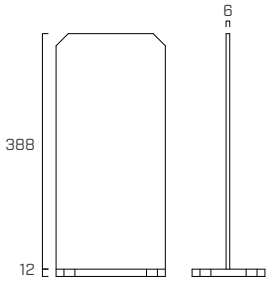
F70100



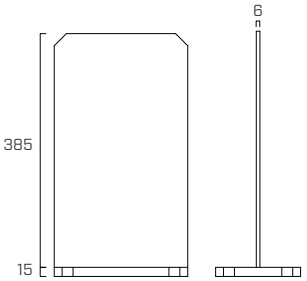
F70140

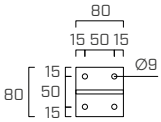


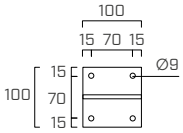
F70180

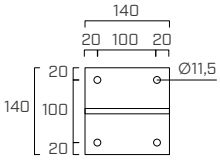


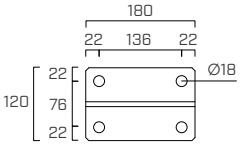
F70220

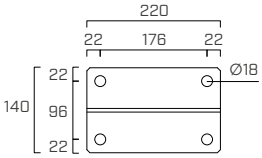




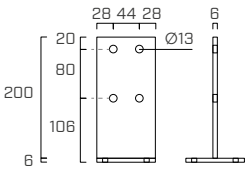




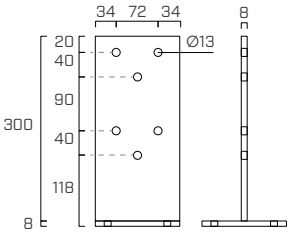




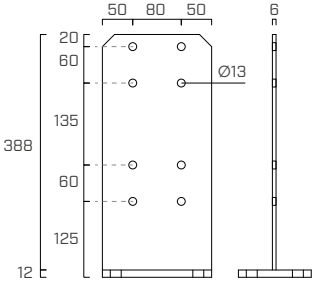
F70100L



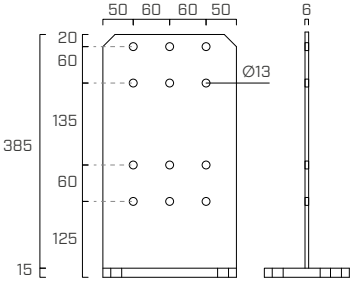
F70140L

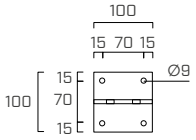


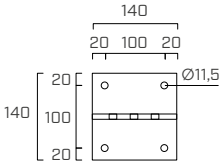
F70180L

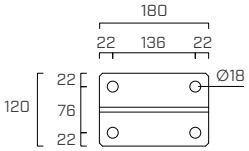


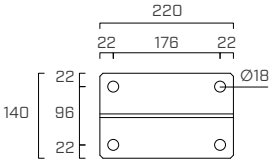
F70220L



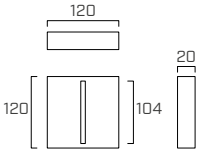




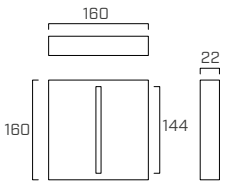




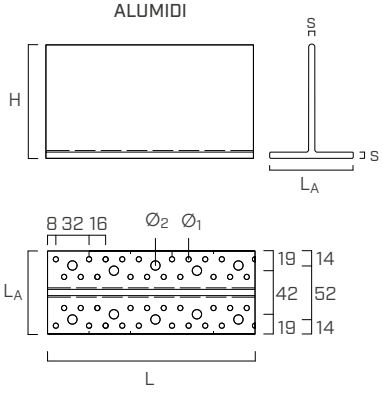
F70100LIFT



F70140LIFT



ALUMIDI

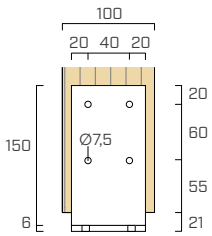


ALUMIDI			
debelina	**s**	[mm]	6
širina krila	**L_A**	[mm]	80
višina	**H**	[mm]	109,4
majhne luknje na krilu	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
velike luknje na krilu	**$Ø_2$**	[mm]	9,0

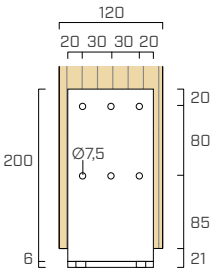
KONFIGURACIJE ZA PRITRDITEV

F70 S SAMOREZNIMI MOZNIKI SBD

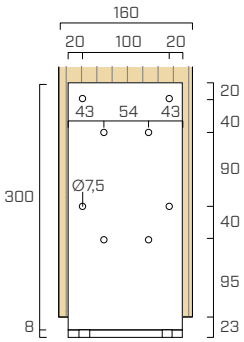
F7080



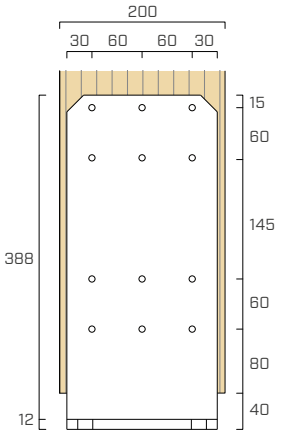
F70100



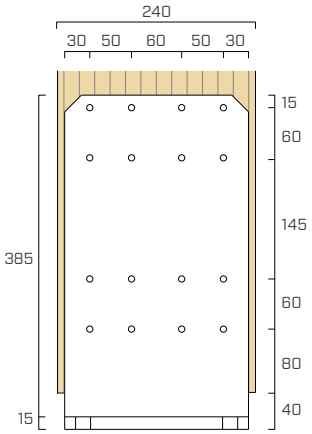
F70140



F70180

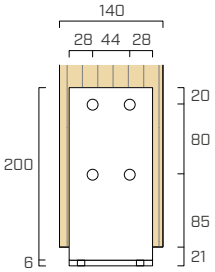


F70220

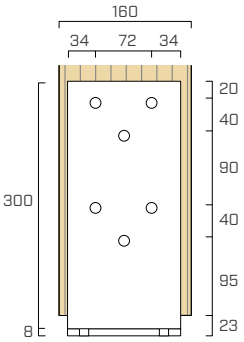


F70 Z GLADKIMI MOZNIKI STA ALI SVORNIKI

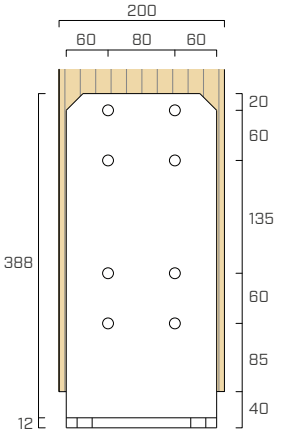
F70100L



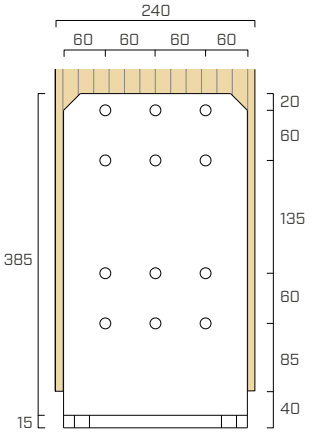
F70140L



F70180L

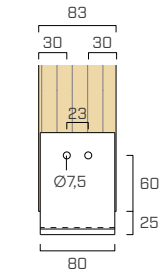


F70220L

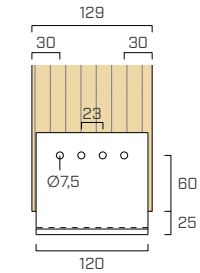


ALUMIDI S SAMOREZNIMI MOZNIKI SBD

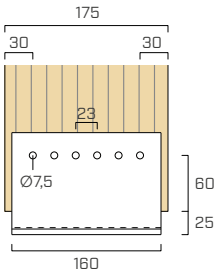
ALUMIDI80



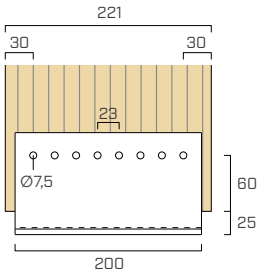
ALUMIDI120



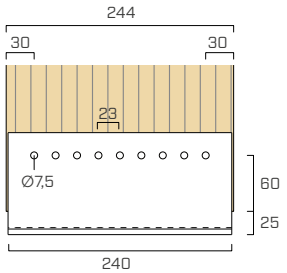
ALUMIDI160

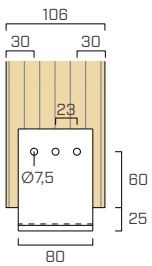


ALUMIDI200

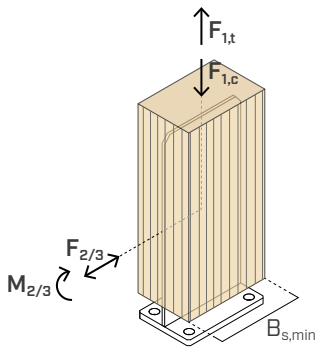


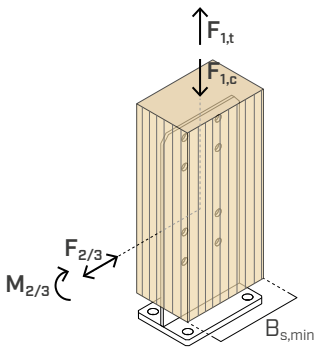
ALUMIDI240





STATIČNE VREDNOSTI | F70





F70

			TLAČNA SILA			NATEZNA SILA			STRIŽNA		MOMENT		
KODA	**pritrditve za les** **SBD Ø7,5**[1] št. kosov - Ø x L [mm]	**steber** $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{2/3,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$M_{2/3\ k\ timber}$ [kNm]	$M_{2/3\ k\ steel}$ [kNm]	γ_{steel}
F7080	4-Ø7,5x75	100x100	**29,6**	**32,7**	γ_{M1}	**17,9**	**18,3**	γ_{M0}	**3,4**	γ_{M0}	**1,1**	**0,5**	γ_{M0}
F70100	6-Ø7,5x95	120x120	**59,7**	**67,8**		**59,7**	**15,7**		**3,8**		**2,0**	**2,0**	
F70140	8-Ø7,5x115	160x160	**94,8**	**103,0**		**94,8**	**25,7**		**6,5**		**4,2**	**3,5**	
F70180	12-Ø7,5x155	160x200	**130,0**	**246,0**		**130,0**	**172,0**		**25,9**		**11,3**	**6,5**	
F70220	16-Ø7,5x175	200x240	**190,0**	**307,0**		**190,0**	**237,0**		**45,1**		**17,2**	**11,4**	

F70 L

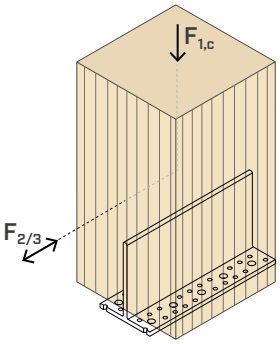
			TLAČNA SILA			NATEZNA SILA			STRIŽNA		MOMENT		
KODA	**pritrditve za les** **STA Ø12**[2] št. kosov - Ø x L [mm]	**steber** $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{2/3,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$M_{2/3\ k\ timber}$ [kNm]	$M_{2/3\ k\ steel}$ [kNm]	γ_{steel}
F70100L	4-Ø12x120	140x140	**55,7**	**67,8**	γ_{M1}	**55,7**	**15,7**	γ_{M0}	**3,8**	γ_{M0}	**2,5**	**2,0**	γ_{M0}
F70140L	6-Ø12x140	160x160	**104,0**	**103,0**		**104,0**	**25,7**		**6,2**		**4,9**	**3,5**	
F70180L	8-Ø12x160	160x200	**115,0**	**246,0**		**115,0**	**172,0**		**25,9**		**10,6**	**6,5**	
F70220L	12-Ø12x180	200x240	**173,0**	**307,0**		**173,0**	**237,0**		**45,1**		**18,0**	**11,4**	

TOGOST

KODA	**pritrditve za les**	**konfiguracija** št. kosov - Ø [mm]	$K_{2/3,ser}$ [kNm/rad]
F70100	SBD	6 - Ø7,5	60
F70140		8 - Ø7,5	190
F70180		12 - Ø7,5	640
F70220		16 - Ø7,5	900
F70100L	STA	4 - Ø12	50
F70140L		6 - Ø12	190
F70180L		8 - Ø12	580
F70220L		12 - Ø12	700

OPOMBE in **SPLOŠNA NAČELA** glej str. 474.

STATIČNE VREDNOSTI | ALUMIDI



KODA	L [mm]	pritrditve za les SBD Ø7,5[1] št. kosov - Ø x L [mm]	steber $B_{s,min}$ [mm]	TLAČNA SILA $R_{1,c\,k}$ [kN]
ALUMIDI80	80	2-Ø7,5x75	83	**16,4**
ALUMIDI80	80	3-Ø7,5x95	106	**27,5**
ALUMIDI120	120	4-Ø7,5x115	129	**43,9**
ALUMIDI160	160	6-Ø7,5x155	175	**72,1**
ALUMIDI200	200	8-Ø7,5x195	221	**110,9**
ALUMIDI240	240	9-Ø7,5x235	244	**160,0**

KODA	L [mm]	pritrditve za les SBD Ø7,5[1] št. kosov - Ø x L [mm]	steber $B_{s,min}$ [mm]	STRIŽNA $R_{2/3\,k}$ [kN]
ALUMIDI80	80	2-Ø7,5x75	83	**11,6**
ALUMIDI80	80	3-Ø7,5x95	106	**21,1**
ALUMIDI120	120	4-Ø7,5x115	129	**33,1**
ALUMIDI160	160	5-Ø7,5x155	175	**46,3**
ALUMIDI200	200	7-Ø7,5x195	221	**74,4**
ALUMIDI240	240	8-Ø7,5x235	244	**96,2**

OPOMBE

(1) Samorezni mozniki SBD Ø7,5:
- L = 75 mm: M_{yk} = 42000 Nmm;
- L ≥ 95mm: M_{yk} = 75000 Nmm.

(2) Gladki mozniki STA Ø12, M_{yk} = 69100 Nmm. Vrednosti za trdnost veljajo tudi v primeru drugačne pritrditve s svorniki M12 v skladu z oceno ETA-10/0422.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so pridobljene na podlagi predpisa EN 1995-1-1:2014 v skladu z ETA-10/0422 (F70) in ETA-09/0361 (ALUMIDI).
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{d,F70} = min \begin{cases} \dfrac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}} \\ \dfrac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases} \qquad R_{i,d\ ALUMIDI} = \frac{R_{i,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}$$

  Koeficienta k_{mod}, γ_M in γ_{Mi} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Značilne vrednosti v tabeli veljajo ob pogoju, da so pritrditve in lesen steber nameščeni v skladu z navedenimi konfiguracijami.
- Vrednosti za trdnost pritrjevalnega sistema veljajo za izračune, prikazane v tabeli. Pri ALUMIDI se vrednost razdalje $a_{3,c}$ = 60 mm upošteva, če je izpolnjen naslednji pogoj o obremenitvah: $F_{2/3} \leq F_{1,c}$.
- Pri ALUMIDI je treba vgraditi sidrala 2 po 2 z začetkom na vrhu. Upoštevajte, da so potrebna najmanj 4 sidrala.
- Pri ALUMIDI so podane vrednosti izračunane pri rezkanju v les debeline 8 mm, pri F70 pa pri rezkanju s + 2 mm (pri čemer je s debelina plošče stebrnega nosilca).
- Vrednostni za momentno in strižno trdnost se izračunajo posamično, pri čemer se ne upoštevajo morebitni prispevki za stabilizacijo, ki izhajajo iz tlačnih obremenitev, ki vplivajo na splošno trdnost spoja. V primeru medsebojnega delovanja več istočasnih obremenitev se mora preverjanje opraviti posebej. Glejte podatke ocen ETA-10/0422 (F70) in ETA-09/0361 (ALUMIDI).
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.

INTELEKTUALNA LASTNINA

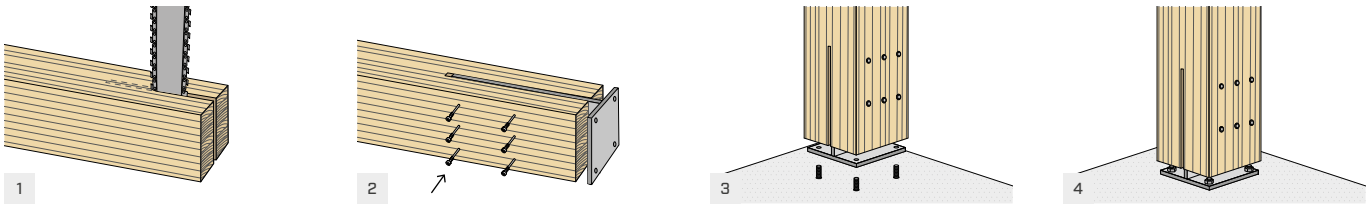
- Nekateri modeli stebrnih nosilcev F70 so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
  - RCD 015032190-0014;
  - RCD 015032190-0015.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

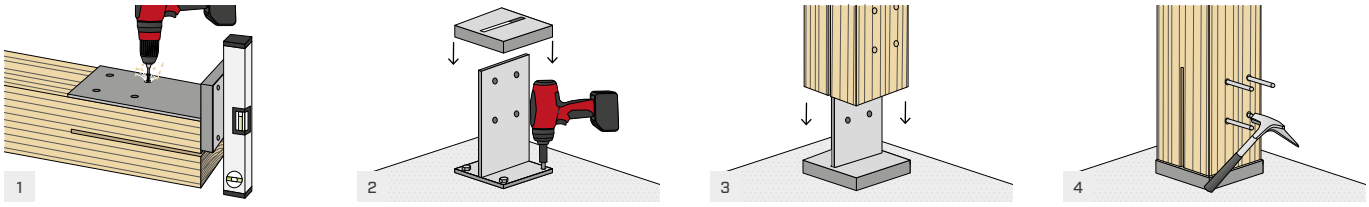
- UKTA-0836-22/6374.

MONTAŽA

F70 in ALUMIDI s samoreznimi mozniki SBD

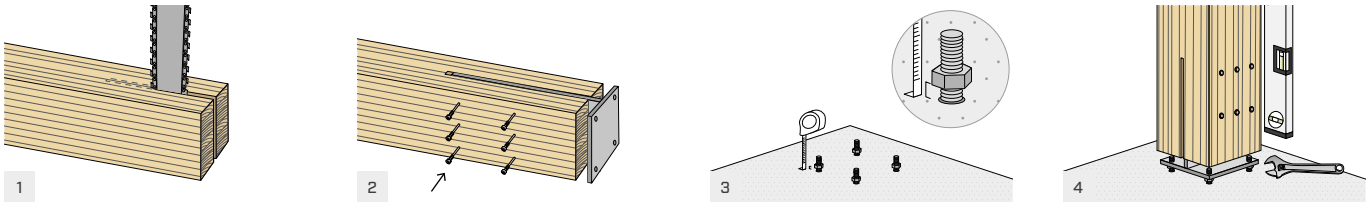


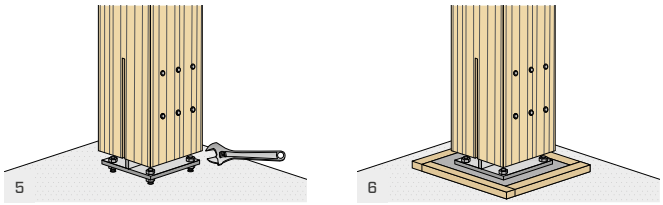
F70 L z mozniki STA



MONTAŽA Z MOŽNOSTJO NASTAVITVE

Namesto klasične postavitve se montaža lahko izvede z izravnavo proizvoda na naslednji način:





X10

KRIŽNI NOSILEC STEBRA

VIDEO

CE
ETA-10/0422

DELNI SPOJ V DVE SMERI

Odporen na upogibni moment in v obe smeri, primeren za izvedbo delne zareze v protivetrni zaščiti nadstrešnic in nadstreškov. Preizkušene vrednosti za trdnost in togost.

DVE RAZLIČICI

Brez lukenj, za vgradnjo s samoreznimi in gladkimi mozniki ali svorniki; z luknjami, za vgradnjo z epoksidnim lepilom XEPOX. Obe različici sta vroče pocinkani, kar zagotavlja maksimalno trajnost na prostem.

NEVIDNI SPOJ

Popolnoma nevidna vgradnja. Različne stopnje vzdržljivosti glede na uporabljeno konfiguracijo vpenjanja.

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

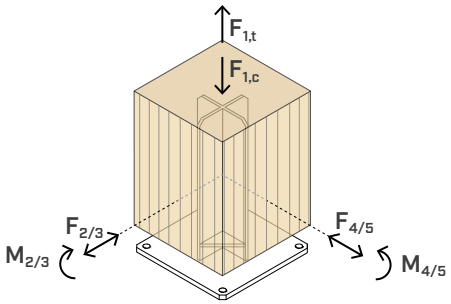
MATERIAL

S235 HDG55 ogljikovo jeklo S235 z vročim pocinkanjem 55 µm

VIŠINA OD TAL

od 46 do 50 mm

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Talni spoji za stebre z momentno trdnostjo v obe smeri.
Pergole, nadstreški, vrtne ure.

Primerno za stebre:

- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL





PROSTE KONSTRUKCIJE

Statično vpenjanje na osnovo absorbira horizontalne sile in s tem omogoča izdelavo pergol ali paviljonov brez potrebe po protivetrni zaščiti, tako da lahko vse stranice ostanejo odprte.

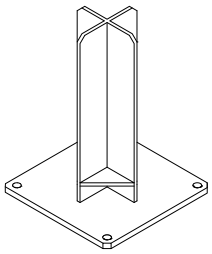
XEPOX

Križna zasnova in porazdelitev točk pritrjevanja so načrtovane tako, da zagotavljajo odpornost na moment spoja in poltogo statično vpenjanje na osnovo.

KODE IN DIMENZIJE

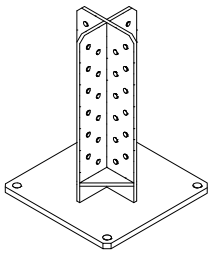
XS10 - pritrditev z mozniki ali svorniki

KODA	spodnja plošča [mm]	spodnje luknje [n. x mm]	H [mm]	debelina kril [mm]	križno nameščena krila	št. kosov
XS10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	gladka	1
XS10160	260 x 260 x 12	4 x Ø17	312	8	gladka	1



XR10 - pritrditev s smolo za les

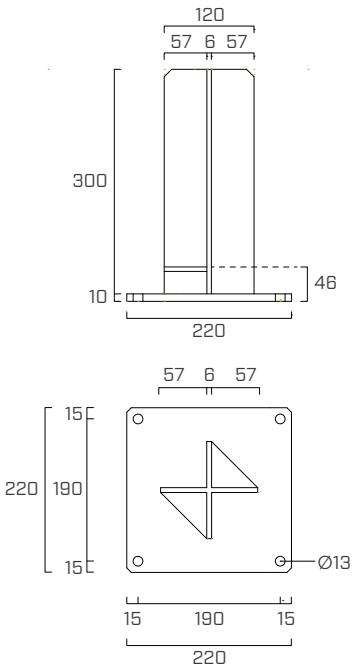
KODA	spodnja plošča [mm]	spodnje luknje [n. x mm]	H [mm]	debelina kril [mm]	križno nameščena krila	št. kosov
XR10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	skozi luknje Ø8	1



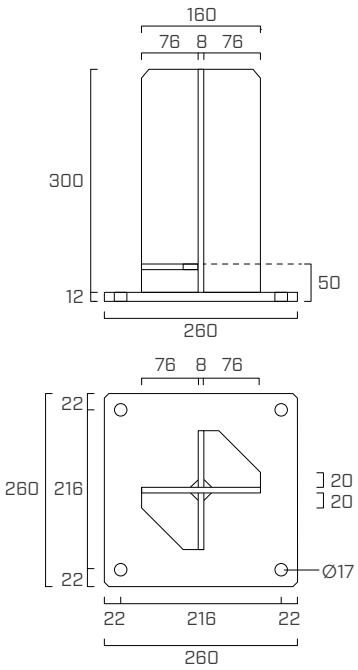
Brez oznake CE.

OBLIKA

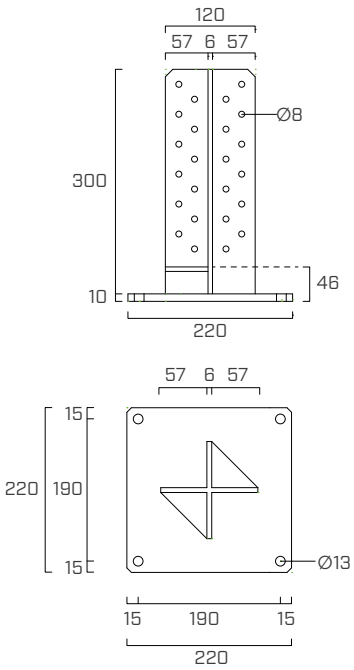
XS10120



XS10160



XR10120

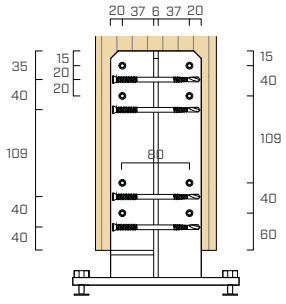


DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
SBD	samorezni moznik		7,5		154
STA	gladki moznik		12		162
KOS	vijak s šesterokotno glavo		M12		168
XEPOX F	epoksidno lepilo		-		136
AB1	razporno sidralo CE1		12-16		536
SKR/SKR EVO	sidralo z navojem		12-16		528
ABE	razporno sidralo CE1		M12 - M16		532
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12-M16		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M12-M16		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M12-M16		557

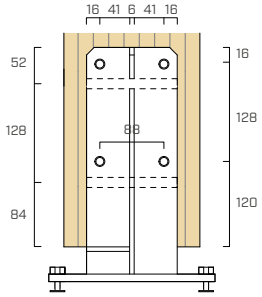
KONFIGURACIJE PRITRDITVE ZA XS10

XS10120



S1 - SBD

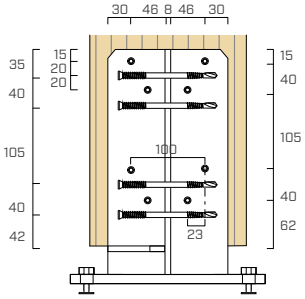
samorezni mozniki SBD



S1 - STA

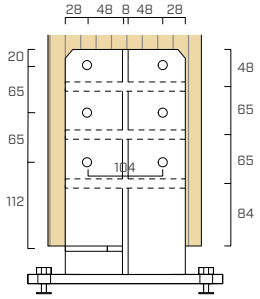
gladki mozniki STA

XS10160



S2 - SBD

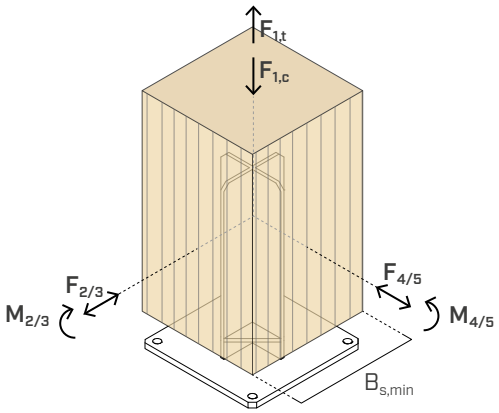
samorezni mozniki SBD

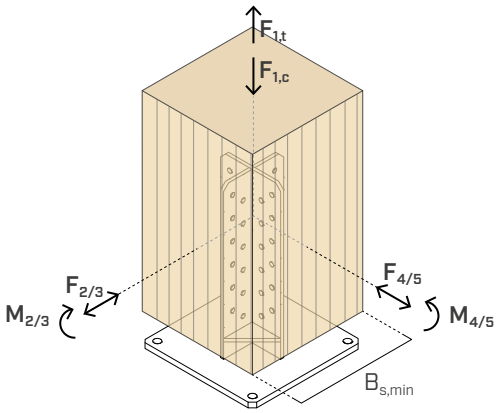


S2 - STA

gladki mozniki STA

STATIČNE VREDNOSTI





XS10

					TLAČNA SILA	NATEZNA SILA		STRIŽNA SILA[1][2]		NAVOR[1]		
KODA	**konfig.**	**pritrditve za les**		**steber** $B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
		tip	št. kosov - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XS10120	**S1 - SBD**[4]	**SBD Ø7,5**	16 - Ø7,5 x 115	140 x 140	**134,0**	**32,6**	γ_{M0}	**4,0**	γ_{M0}	**3,0**	**5,9**	γ_{M0}
			16 - Ø7,5 x 135	160 x 160	**154,0**	**32,6**		**4,0**		**3,3**	**5,9**	
	S1 - STA	**STA Ø12**	8 - Ø12 x 120	160 x 160	**125,0**	**32,6**		**4,0**		**2,1**	**5,9**	
XS10160	**S2 - SBD**[4]	**SBD Ø7,5**	16 - Ø7,5 x 135	160 x 160	**205,0**	**59,0**	γ_{M0}	**8,0**	γ_{M0}	**3,3**	**11,5**	γ_{M0}
			16 - Ø7,5 x 155	200 x 200	**224,0**	**59,0**		**8,0**		**3,7**	**11,5**	
	S2 - STA	**STA Ø12**	12 - Ø12 x 160	200 x 200	**182,0**	**59,0**		**8,3**		**6,7**	**11,5**	

XR10

			TLAČNA SILA	NATEZNA SILA		STRIŽNA SILA[1][2]		NAVOR[1]		
KODA	**pritrjevanje**	**steber** $B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
	tip	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XR10120	**lepilo XEPOX**[3]	160 x 160	**105,0**	**32,6**	γ_{M0}	**4,0**	γ_{M0}	**4,4**	**5,9**	γ_{M0}

OPOMBE in **SPLOŠNA NAČELA** glej str. 480.

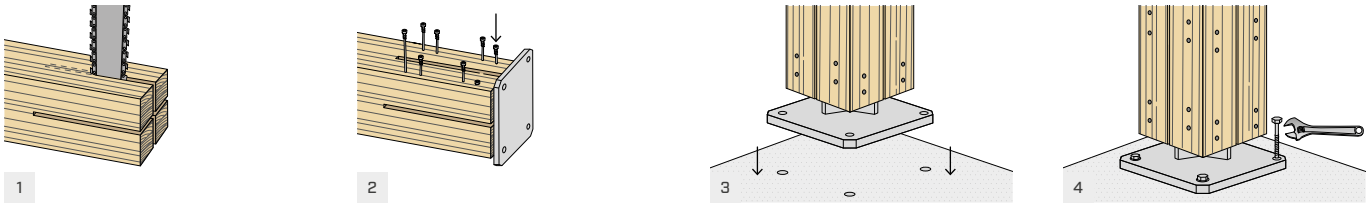
TOGOST

KODA	pritrditve za les	konfiguracija št. kosov - Ø [mm]	$K_{2/3,ser} = K_{4/5,ser}$ [kNm/rad]
XS10120	S1 - SBD	16 - Ø7,5	55
	S2 - STA	8 - Ø12	140
XS10160	S1 - SBD	16 - Ø7,5	350
	S2 - STA	12 - Ø12	160

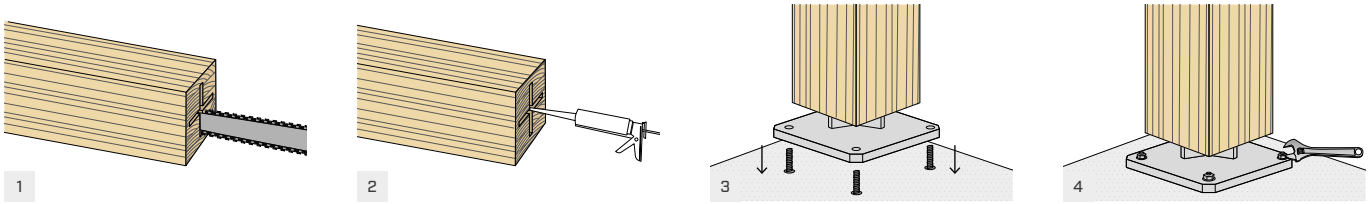
MONTAŽA

VIDEO

XS10



XR10



OPOMBE

(1) Predvideti ojačitev pravokotno na vlakna za vsako smer obremenitve, z vgradnjo 2 vijakov VGZ Ø7 x $B_{s,min}$ nad navpične prirobnice.

(2) Mejna vrednost za osnovno ploščo pri uporabi strižne obremenitve na višini e = 220 ÷ 230 mm.

(3) Priporoča se uporaba XEPOX F. Količina smole je odvisna od debeline rezkanja:
- 0,4L za rezkanje 8 mm;
- 0,6L za rezkanje 10 mm;
- 0,8L za rezkanje 12 mm.

Vrednosti so pridobljene s količnikom trenja 1,4.

(4) Samorezni mozniki SBD Ø7,5: M_{yk} = 75000 Nmm.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti v tabeli veljajo ob pogoju, da so pritrditve nameščene v skladu z navedenimi konfiguracijami.
- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-10/0422 (XS10).
- Projektne vrednosti se izračunajo na naslednji način:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

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

Preverjanje pritrditve na beton se mora opraviti posebej.

- Vrednostni za momentno in strižno trdnost se izračunajo posamično, pri čemer se ne upoštevajo morebitni prispevki za stabilizacijo, ki izhajajo iz tlačnih obremenitev, ki vplivajo na splošno trdnost spoja. V primeru medsebojnega delovanja več istočasnih obremenitev se mora preverjanje opraviti posebej.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Upoštevajte rezkanje v les debeline 8mm za XS10120 in 10mm za XS10160.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

Dobro zaščiten les je večen

Idealen za hidroizolacijo sidranja na tla?
Proizvodi, zasnovani za reševanje toplotnih mostov in zaščito pred kapilarno vlago, radonom in zrakom. Težave, ki se lahko odpravijo s profili, membranami, zaporami in ovoji podjetja Rothoblaas.



Zaščitite svojo leseno konstrukcijo, odkrijte najboljši način sidranja v tla:

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

S50

NOSILEC STEBROV Z VISOKO TRDNOSTJO

VIDEO

CE
ETA-10/0422

IZJEMNO MOČAN
Tlačne trdnosti večje od značilnih 300 kN. Idealno za stebre večjih dimenzij.

PRIDVIGNJEN
Omogoča razdaljo od tal, kar preprečuje zastajanje ali brizganje vode in zagotavlja dolgotrajno obstojnost. Vroče pocinkanje zagotavlja trajnost na prostem.

POZORNOST DO DETAJLOV
Na spodnjem delu so pomožne luknje, v katere se z uporabo dolgega vložka vstavijo vijaki.

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

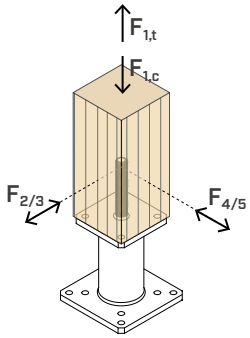
MATERIAL

S235 HDG55 ogljikovo jeklo S235 z vročim pocinkanjem 55 µm

VIŠINA OD TAL

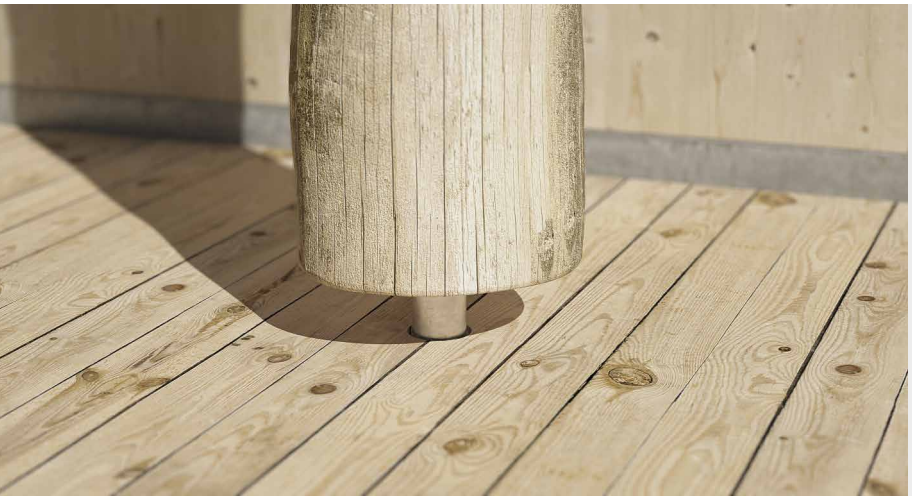
od 144 do 272 mm

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube





PODROČJA UPORABE

Talni spoji za stisnjene stebre.
Nadstrešnice, stebri, ki podpirajo strehe ali strope.

Primerno za stebre:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL





TEŽKE STRUKTURE

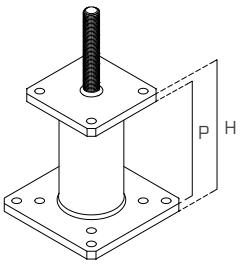
Idealen za prenos velikih tlačnih sil, ki jih ustvarjajo stebri velikih dimenzij.
Odlična vzdržljivost stebra zaradi cevastega elementa, ki ga dvigne od tal.

ODSTOPANJE

Višina se lahko prilagodi s sistemom z matico in nasprotno matico tako, da se po montaži doda podložna malta.

KODE IN DIMENZIJE

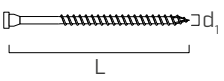
KODA	H [mm]	P [mm]	zgornja plošča [mm]	zgornje luknje [n. x mm]	spodnja plošča [mm]	spodnje luknje [n. x mm]	palica Ø x L [mm]	št. kosov
S50120120	144	120	120 x 120 x 12	4 x Ø12	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50120180	204	180	120 x 120 x 12	4 x Ø12	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50160180	212	180	160 x 160 x 16	4 x Ø12	200 x 200 x 16	4 x Ø13	M24 x 150	1
S50160240	272	240	160 x 160 x 16	4 x Ø12	200 x 200 x 16	4 x Ø13	M24 x 150	1



PRITRDITVE

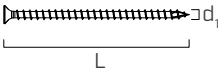
HBS PLATE EVO - vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	št. kosov
HBSPLEVO880	8	80	55	TX 40	100



VGS EVO - spojnik C4 EVO s celim navojem z ugrezno glavo

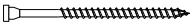
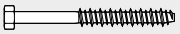
KODA	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	št. kosov
VGSEVO11100	11	100	90	TX 50	25



HUS A4 – stružena podložka C4 EVO

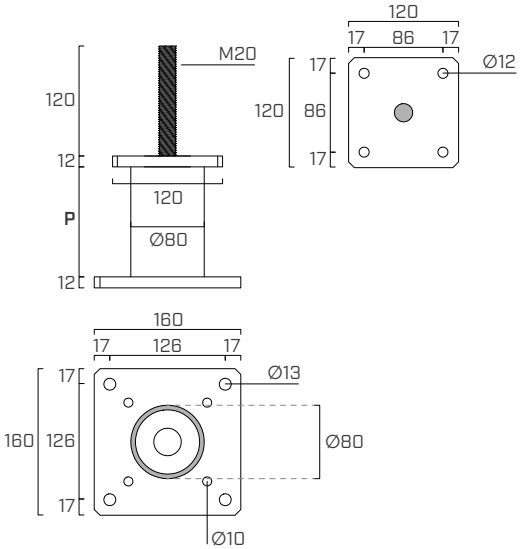
KODA	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	št. kosov
HUS10A4	11	50



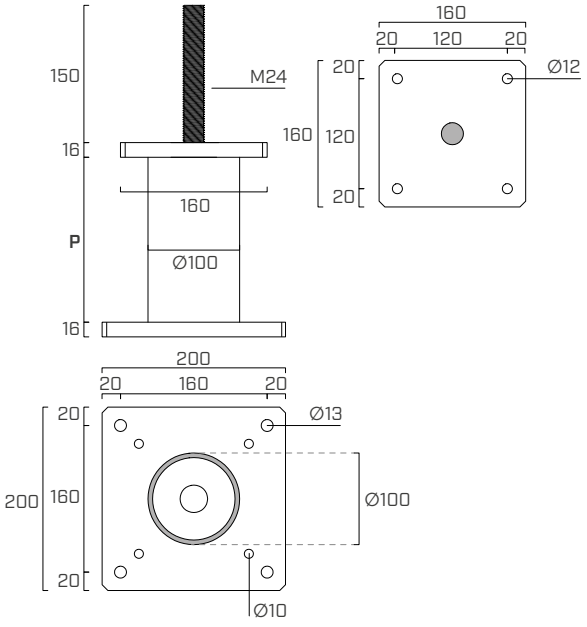
tip	opis		d [mm]	opora	str.
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca		8		573
SKR/SKR EVO	sidralo z navojem		12		528
AB1	razporno sidralo CE1		12		536
ABE A4	razporno sidralo CE1		M12		534
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12		545

OBLIKA

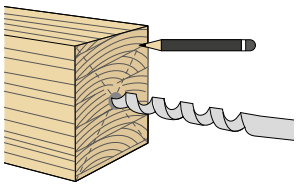
S50120120
S50120180



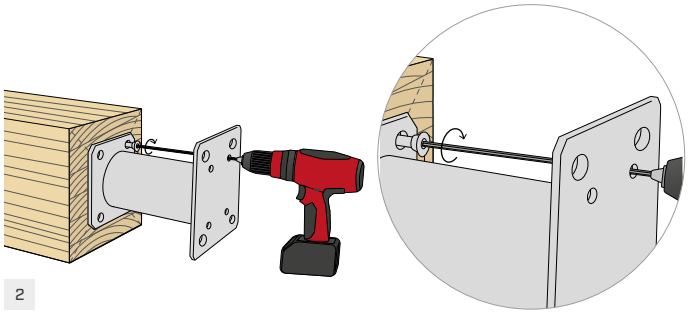
S50160180
S50160240



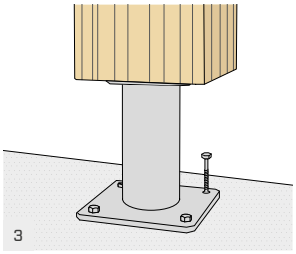
MONTAŽA



1

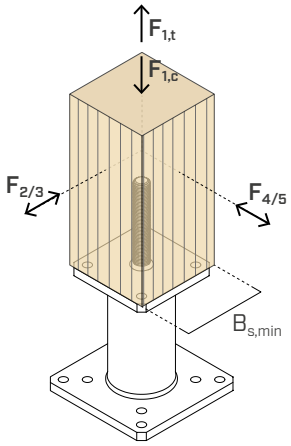


2



3

STATIČNE VREDNOSTI



KODA	$B_{s,min}$ [mm]	TLAČNA SILA			
		$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
S50120120	120 x 120	**200,0**	γ_{MT} [1]	**157,0**	γ_{M0}
S50120180		**200,0**		**157,0**	
S50160180	160 x 160	**334,0**		**268,0**	
S50160240		**334,0**		**268,0**	

KODA	pritrditve za les		NATEZNA SILA		STRIŽNA SILA	
			$R_{1,t\ k\ timber}$		$R_{2/3\ k\ timber} = R_{4/5\ k\ timber}$	
	tip	št. kosov - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{timber}
S50120120 **S50120180** **S50160180** **S50160240**	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**6,2**	γ_{MC} [2]	**9,7**	γ_{MC} [2]
	VGS EVO Ø11+HUS10A4	4 - Ø11x150 [3]	**21,6**		**20,9**	

OPOMBE

[1] γ_{MT} delni koeficient materiala lesa.

[2] γ_{MC} delni koeficient za spoje.

[3] Vijak, ki ni združljiv s stebrnim nosilcem S50120120.

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1:2014 v dogovoru z ETA-10/0422.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

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

Preverjanje pritrditve na beton se mora opraviti posebej.

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

P10 - P20

NOSILEC STEBRA S CEVJO ZA VLITJE V BETON

PRIDVIGNJEN
Za vlitje v beton, omogoča odmik stebra od tal. Vroče pocinkanje za modele P10 in obloga DAC COAT za modele P20 zagotavljajo maksimalno trajnost pri uporabi na prostem.

VIŠINA
Možnost odmika stebra od tal za več kot 300 mm, kar zagotavlja odlično trajnost ob upoštevanju nacionalnih predpisov, kot je DIN68800.

NASTAVLJIV PO VGRADNJI
V različici P20 je višina nastavljiva tudi po končani montaži.



VIDEO

CE
ETA-10/0422

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

MATERIAL

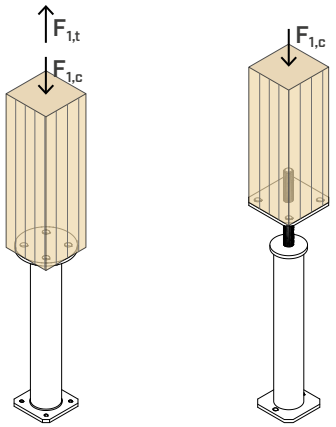
S235 HDG55 **P10**: ogljikovo jeklo S235 z vročim pocinkanjem 55 µm

S235 DAC COAT **P20**: ogljikovo jeklo S235 s posebno prevleko DAC COAT.

VIŠINA OD TAL

od 193 do 326 mm

OBREMENITVE



VIDEO
Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



PODROČJA UPORABE

Talni spoji za stebre, ki zahtevajo velik razmik.

Primerno za stebre:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL



BALKONI IN TERASE

Idealen za izvedbo nevidnih spojev z izjemno vzdržljivostjo lesenih stebrov na prostem.

STROKOVNA IZVEDBA

Razdalja les-tla nad 300 mm omogoča strokovno zelo trajnih izvedbo opor.

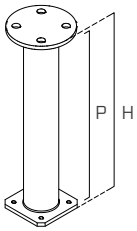
KODE IN DIMENZIJE

P10

S235 HDG55

KODA	H	P	zgornja plošča	zgornje luknje	spodnja plošča	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
P10300	312	300	Ø100 x 6	4 x Ø11	80 x 80 x 6	1
P10500	512	500	Ø100 x 6	4 x Ø11	80 x 80 x 6	1

Vijaki niso priloženi in jih je treba naročiti posebej.

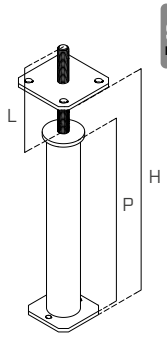


P20

S235 DAC COAT

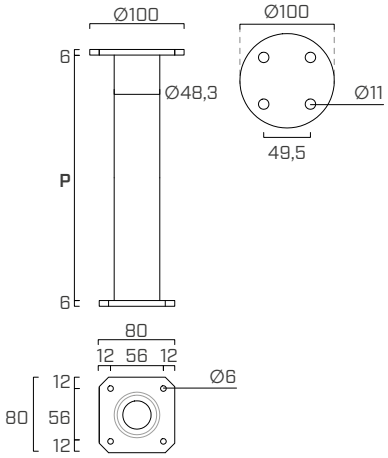
KODA	H	P	zgornja plošča	zgornje luknje	spodnja plošča	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]	
P20300	312	300	100 x 100 x 8	4 x Ø11	80 x 80 x 6	M24 x 170	1
P20500	512	500	100 x 100 x 8	4 x Ø11	80 x 80 x 6	M24 x 170	1

Vijaki niso priloženi in jih je treba naročiti posebej.

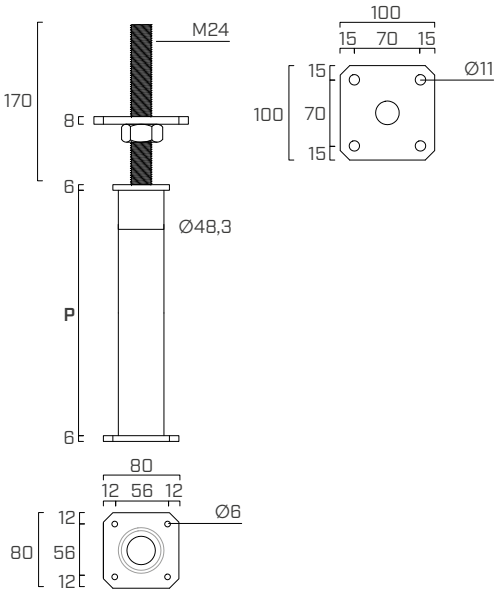


OBLIKA

P10



P20

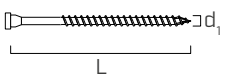


PRITRDITVE

C4 EVO COATING

HBS PLATE EVO - vijak C4 EVO z glavo v obliki prirezanega stožca

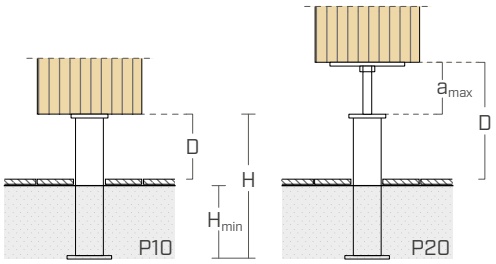
KODA	d_1	L	b	TX	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO880	8	80	55	TX 40	100



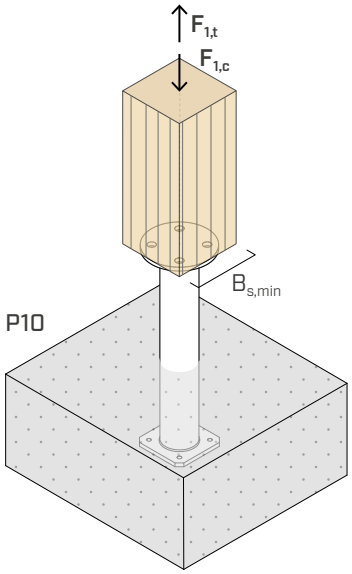
VGRADNJA V BETON

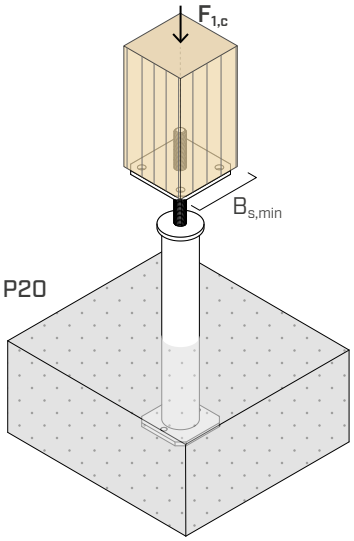
	KODA	H	H_{min}	a_{max} (*)	D_{max}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
P10	P10300	312	156	-	**156**
	P10500	512	256	-	**256**
P20	P20300	312	156	70	**193-226**
	P20500	512	256	70	**293-326**

(*) $a_{min} \approx 35 \div 40$ mm (zgornja plošča + matica + mesto zvara).



STATIČNE VREDNOSTI





P10

						TLAČNA SILA						NATEZNA SILA	
KODA	$B_{s,min}$	H	H_{min}	pritrditve za les		$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$				$R_{1,t\ k\ timber}$	
	[mm]	[mm]	[mm]	tip	št. kosov - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{timber}
P10300	☐ 100 x 100	312	156	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**98,6**	γ_{MT} (1)	**78,7**	γ_{M0}	**107,0**	γ_{M1}	**6,2**	γ_{MC} (2)
P10500	○ Ø100	512	256		4- Ø8x160					**99,3**		**14,6**	

P20

							TLAČNA SILA					
KODA	$B_{s,min}$	H	H_{min}	a_{max}	pritrditve za les		$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	tip	št. kosov - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
P20300	☐ 100 x 100	312	156	70	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**93,7**	γ_{MT} (1)	**59,5**	γ_{M0}	**106,0**	γ_{M1}
P20500		512	256	70							**106,0**	

OPOMBE

(1) γ_{MT} delni koeficient materiala lesa.

(2) γ_{MC} delni koeficient za spoje.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so v skladu z EN 1995-1-1:2014 in ETA-10/0422 ter veljajo za minimalno vgradno globino v beton H_{min}.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

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

Preverjanje pritrditve na beton se mora opraviti posebej.

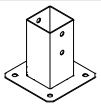
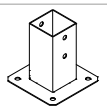
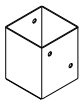
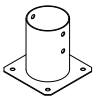
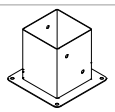
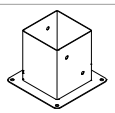
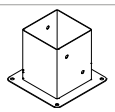
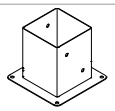
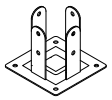
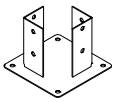
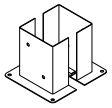
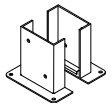
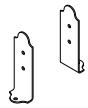
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.

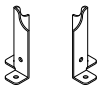
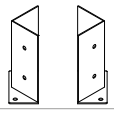
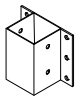
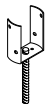
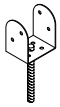
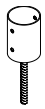
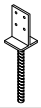
UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

TYP F - FD - M

Kaj je skupno ograjam, pergolam, nadstreškom, balkonskim ograjam in drugim manjšim strukturam? Potreba po tem, da se navpični elementi pritrdijo na tla. Velika izbira standardnih stebrnih nosilcev različnih oblik in velikosti je omogočila več kot 130 kombinacij, ki so navedene v tabeli.

			dimenzije stebra [mm]								
			70	80	90	100	120	140	160	180	200
F10		S235 HDG	□	□	□	-	-	-	-	-	-
FI10 A2|AISI304		A2 AISI 304	□	-	□	-	-	-	-	-	-
F11		S235 HDG	-	-	□	□	□	□	□	-	-
F12		S235 HDG	□	□	□	□	□	□	□	-	-
F20		S235 HDG	-	○	-	○	○	○	-	-	-
F50		S235 HDG	-	-	-	□	□	□	□	□	□
FI50 A2|AISI304		A2 AISI 304	-	-	-	□	□	□	□	-	□
FM50 COLOR		S235 THERMO DUST	-	-	-	□	□	-	□	-	□
FR50 COLOR		S235 THERMO DUST	-	-	-	□	□	-	-	-	-
F51		S235 HDG	-	-	-	-	□	□	□	□	□
F69		S235 HDG	-	-	-	□	□	-	□	-	□
FD10		S235 HDG	-	-	-	-	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷
FD20		S235 HDG	-	-	-	-	⟷	⟷	⟷	-	⟷
FD30		S235 HDG	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷
FD50		S235 HDG	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢

			dimenzije stebra [mm]								
			70	80	90	100	120	140	160	180	200
FD60		S235 HDG	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢
FD70		S235 HDG	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢
M10		S235 HDG	▢	-	▢	-	-	-	-	-	-
M20		S235 HDG	▢	-	▢	▢	▢	-	-	-	-
M30		S235 HDG	▢	▢	▢	▢	▢	-	-	-	-
M50		S235 HDG	▢	▢	▢	▢	▢	-	-	-	-
M51		S235 HDG	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
M52		S235 HDG	-	▢	▢	▢	▢	-	-	-	-
M53		S235 ELECTRO PLATED	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
M60		S235 HDG	-	▭	▭	▭	▭	▭	▭	-	-
M70S		S235 HDG	▢	-	▢	▢	▢		-	-	-
M70R		S235 HDG	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
S40		S235 HDG	▢		▢	-	-	-	-	-	-

LEGENDA

- ▢ kvadraten obodni nosilec
- ◯ okrogel obodni nosilec
- ▢ s stranskimi prirobnicami
- ▢ s štirimi prirobnicami
- ▢ s kotnimi prirobnicami
- ▢ dvojni v obliki "C"
- ⟷ dvojni stranski
- ⤢ dvojni kotni
- (◯) dvojni stranski okrogel
- ▭ z notranjo ploščo

F10

S235 HDG

ETA-10/0422

OBODNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1070	71 x 71	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F1080	81 x 81	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F1090	91 x 91	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F1080 ni prisoten v dokumentu ETA.

FI10 A2 | AISI304

A2 AISI 304

CE

ETA-10/0422

OBODNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI1070	71 x 71	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI1090	91 x 91	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F11

S235 HDG

NOSILEC STEBRA Z NEVIDNO OSNOVO





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1190	91 x 91	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11100	101 x 101	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11120	121 x 121	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11140	141 x 141	200	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
F11160	161 x 161	200	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	1

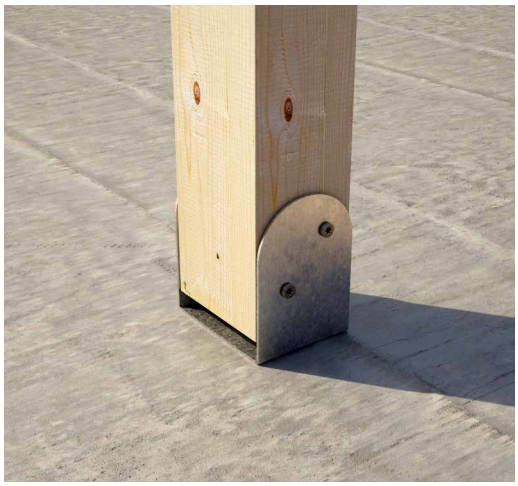
LIFT ni priložen v embalaži.

F12

S235 HDG

NOSILEC STEBRA Z NEVIDNO OSNOVO





KODE IN DIMENZIJE

KODA	baza	višina	debelina	osnovne luknje	visoke luknje	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1270	72 x 60	100	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F1280	82 x 60	100	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F1290	92 x 70	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12100	102 x 80	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12120	122 x 100	140	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12140	142 x 120	160	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
F12160	162 x 140	180	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	1

LIFT ni priložen v embalaži.

F20

S235 HDG

ETA-10/0422

OBODNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F2080	Ø81	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20100	Ø101	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20120	Ø121	150	2,0	180 x 180	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20140	Ø141	150	2,0	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F50

S235 HDG

ETA-10/0422

OBODNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50180	181 x 181	200	2,5	280 x 280	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

FR50 COLOR

OBODNI NOSILEC STEBRA





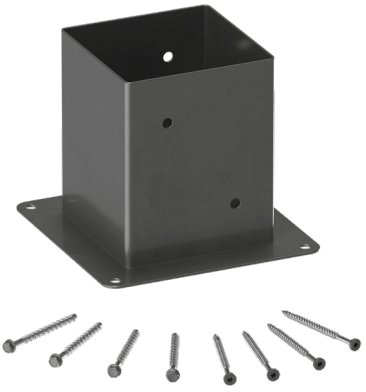
KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FR50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FR50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

Pritrditve za les in beton so priložene.

FM50 COLOR

OBODNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FM50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

Pritrditve za les in beton so priložene.

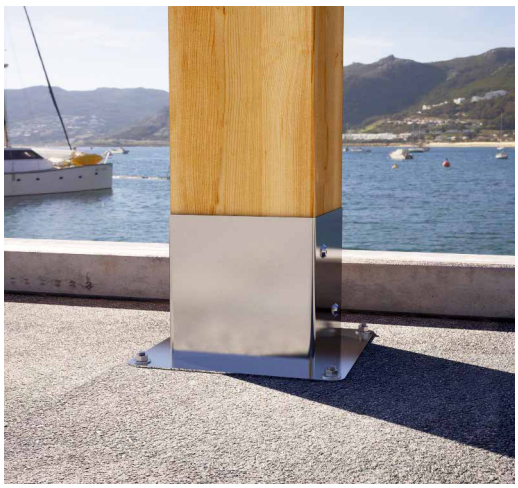
FI50 A2 | AISI304

A2 AISI 304

CE ETA-10/0422

OBODNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

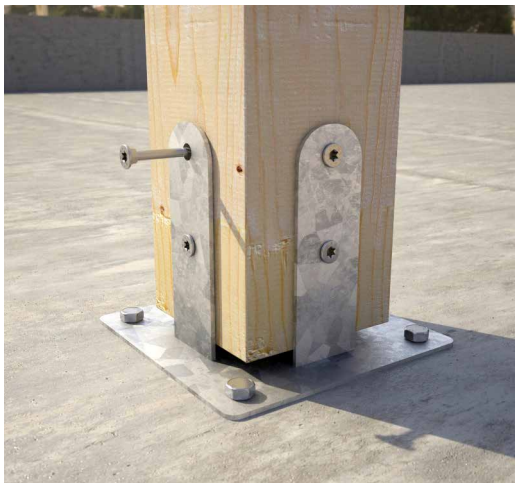
KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F51

S235 HDG

NOSILEC STEBRA S PRIROBNICAMI





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v prirobnici	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F51120	121 x 121	150	3,0	187 x 187	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F51140	141 x 141	200	3,0	207 x 207	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F51160	161 x 161	200	4,0	227 x 227	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1
F51180	181 x 181	225	4,0	247 x 247	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1
F51200	201 x 201	225	4,0	267 x 267	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1

F69

S235 HDG

NOSILEC STEBRA S PRIROBNICAMI





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v prirobnici	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F69100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69160	161 x 161	200	3,0	240 x 240	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69200	201 x 201	220	3,0	300 x 300	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	-	1

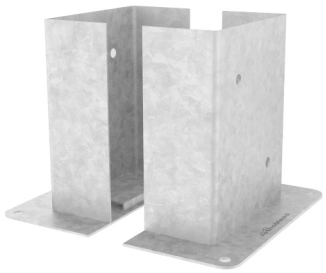
LIFT ni priložen v embalaži.

FD10

S235 HDG

ETA-10/0422

DVOJNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD10120	121 x 56	200	2,5	200 x 95	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10140	141 x 66	200	2,5	220 x 105	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10160	161 x 76	200	2,5	240 x 115	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10180	181 x 86	200	2,5	260 x 125	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10200	201 x 96	200	2,5	280 x 135	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 kos vsebuje par plošč.

FD20

S235 HDG

ETA-10/0422

DVOJNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD20120	121 x 38	200	4,0	200 x 78	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20140	141 x 46	200	4,0	200 x 85	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20160	161 x 54	200	4,0	240 x 92	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20200	201 x 66	200	4,0	280 x 105	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 kos vsebuje par plošč.

FD70

S235 HDG

DVOJNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje v obodu	št. kosov*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD7080	81 x 81	180	3,0	120 x 65	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FD70100	101 x 101	220	3,0	150 x 80	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1

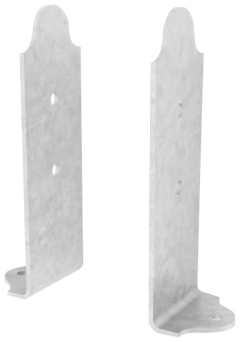
* 1 kos vsebuje par plošč.

FD30

S235 HDG

CE ETA-10/0422

DVOJNI NOSILEC STEBRA



KODE IN DIMENZIJE

KODA	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje na stebru	št. kosov*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD3060	180	4,0	60 x 50	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD3080	240	4,0	80 x 50	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 kos vsebuje par plošč.

FD50

S235 HDG

CE ETA-10/0422

DVOJNI NOSILEC STEBRA



KODE IN DIMENZIJE

KODA	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje na stebru	št. kosov*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD5050	185	4,0	46 x 46	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD5080	220	4,0	76 x 76	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 kos vsebuje par plošč.

FD60

S235 HDG

CE ETA-10/0422

DVOJNI NOSILEC STEBRA



KODE IN DIMENZIJE

KODA	višina	debelina	znotraj osnove	osnovne luknje	luknje na stebru	krilo	št. kosov*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
FD6050	185	4,0	46 x 46	2 x Ø11,5	2 x Ø11	40 x 43	1
FD6080	220	4,0	76 x 76	2 x Ø11,5	2 x Ø11	50 x 73	1

* 1 kos vsebuje par plošč.

M10

S235 HDG

ETA-10/0422

STENSKI NOSILEC STEBRA



KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	širina	luknje v steni	luknje v obodu	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M1070	71 x 71	150	2,0	151	6 x Ø11	4 x Ø11	1
M1090	91 x 91	150	2,0	175	6 x Ø11	4 x Ø11	1

M20

S235 HDG

CE

ETA-10/0422

NOSILEC STEBRA "U" PROFILA



KODE IN DIMENZIJE

KODA	baza	višina	debelina	osnovne luknje	luknje na stebru	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M2070	71 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M2090	91 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M20100	101 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M20120	121 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1

M30

S235 HDG

CE

ETA-10/0422

STREMENSKI NOSILEC STEBRA



KODE IN DIMENZIJE

KODA	notranja mera	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje na stebru	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M3070	71 x 50	200	5,0	160 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M3080	81 x 50	200	5,0	170 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M3090	91 x 50	200	5,0	180 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M30100	101 x 50	200	5,0	190 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M30120	121 x 50	200	5,0	210 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1

M30120 nima oznake CE.

M50

S235 HDG

CE ETA-10/0422

NOSILEC STEBRA S PALICO





KODE IN DIMENZIJE

KODA	baza	višina	debelina	luknje na stebru	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5070	71 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M5090	91 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M50100	101 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M50120	121 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1

M51

S235 HDG

NOSILEC STEBRA S PALICO





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovne luknje	visoke luknje	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
M51100	Ø101	150	3,0	2 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M51120	Ø121	150	3,0	2 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1

M52

S235 HDG

NOSILEC STEBRA S PALICO





KODE IN DIMENZIJE

KODA	baza	višina	debelina	osnovne luknje	visoke luknje	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5290	91 x 70	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M52100	101 x 80	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M52120	121 x 100	140	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1

M53

S235 ELECTRO PLATED

NOSILEC STEBRA S PALICO





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina	debelina	osnovne luknje	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5380	Ø81	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1
M53100	Ø101	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1
M53120	Ø121	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1

M60

NOSILEC STEBRA S PALICO

S235 HDG

CE ETA-10/0422





KODE IN DIMENZIJE

KODA	baza	višina	debelina	luknje na stebru	palica Ø x L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M6080	80 x 80	130	8,0	4 x Ø11	20 x 250	1

M70 S

PRODORNI NOSILEC STEBRA

S235 HDG

CE ETA-10/0422





KODE IN DIMENZIJE

KODA	obod	višina oboda	debelina	luknje v obodu	dolžina konice	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70S70	71 x 71	150	2,0	4 x Ø11	600	1
M70S90	91 x 91	150	2,0	4 x Ø11	600	1
M70S100	101 x 101	150	2,0	4 x Ø11	750	1
M70S120	121 x 121	150	2,0	4 x Ø11	750	1

M70S100 in M70S120 nista prisotna v dokumentu ETA.

M70 R

S235 HDG

ETA-10/0422

PRODORNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

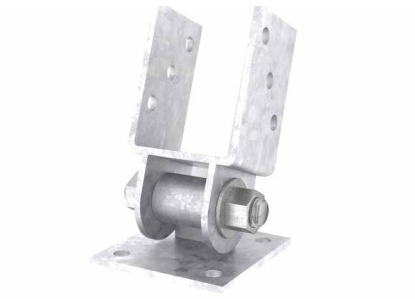
KODA	obod	višina oboda	debelina	luknje v obodu	dolžina konice	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70R80	Ø81	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R100	Ø101	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R120	Ø121	150	2,0	4 x Ø11	600	1

M70R120 ni prisoten v dokumentu ETA.

S40

S235 HDG

NAGIBNI NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

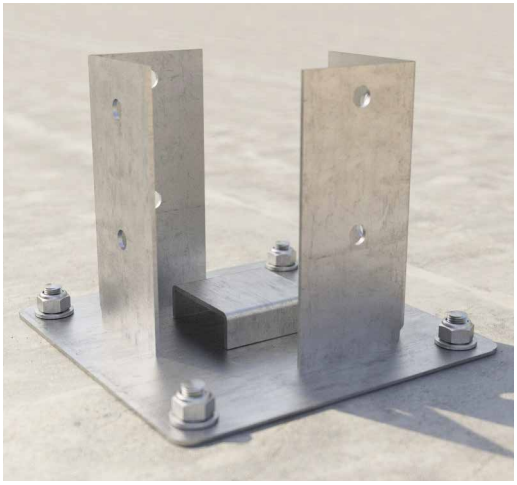
KODA	notranja mera	višina	debelina	osnovna plošča	osnovne luknje	luknje na stebru	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
S4070	71 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1
S4090	91 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1

LIFT

S235 HDG

PRIVZDIG ZA NOSILEC STEBRA





KODE IN DIMENZIJE

KODA	tip	širina [mm]	višina [mm]	debelina [mm]	globina [mm]	št. kosov
LIFT20	PODSTAVEK	60	20	3,0	60	1

HUT

Fe/Zn

KAPE ZA STEBRE

1

2





KODE IN DIMENZIJE

	KODA	mere [mm]	višina [mm]	št. kosov
1	**HUTS70**	70 x 70	20	10
1	**HUTS90**	90 x 90	20	10
1	**HUTS100**	100 x 100	20	10
1	**HUTS120**	120 x 120	20	10
2	**HUTR80**	Ø80	20	10
2	**HUTR100**	Ø100	20	10
2	**HUTR120**	Ø120	20	10

ROUND

SPOJI ZA OKROGLE KOLE

ZUNANJOST
Vroče cinkanje za uporabo na prostem v uporabnostnih razredih 1, 2 in 3.

OKROGLI KOLI
Idealni za izvedbo ograj in ograd z lesenimi elementi z okroglim presekom.

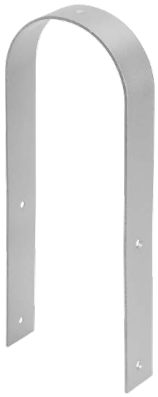














LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2	SC3

MATERIAL

Fe/Zn	galvanizirano ogljikovo jeklo



PODROČJA UPORABE

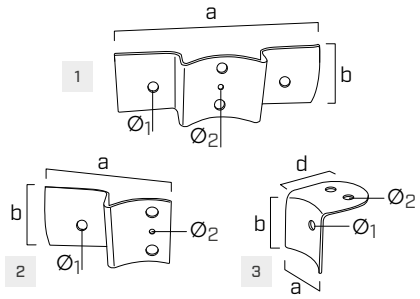
Izvedba ograj in ograd.

Primerno za:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL

KODE IN DIMENZIJE

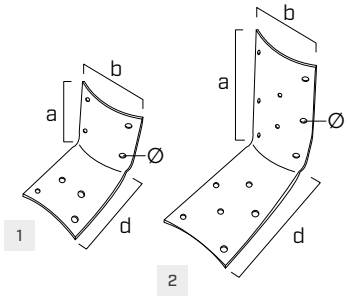
ROUND

	KODA	a x b	d	s	Ø kola	$Ø_1$	$Ø_2$	št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**ROUND100**	208 x 68	-	2,5	Ø100	Ø11	Ø5	10
2	**ROUNDE100**	117,5 x 70	-	2,5	Ø100	Ø11	Ø5	10
3	**ROUNDH100**	70 x 65	70	2,5	Ø100	Ø11	Ø11	10



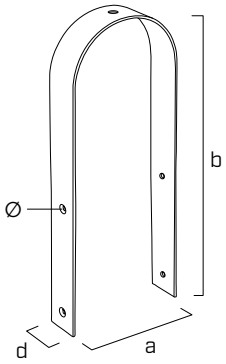
ROUND L

	KODA	a	d	b	s	Ø kola	Ø	št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**ROUNDL80**	80	80	57	1,5	Ø60-Ø80	Ø5	100
2	**ROUNDL120**	123	123	74	1,5	Ø100-Ø120	Ø5	100



ROUND U

KODA	a	b	d	s	Ø	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
ROUNDU80	80	345	40	3,0	Ø6	1
ROUNDU100	100	345	40	3,0	Ø6	1
ROUNDU120	120	345	40	3,0	Ø6	1





OGRAJE IN OGRADE

Idealen za spajanje lesa okroglega preseka:

- ROUND100 za prehodne spoje;
- ROUNDE100 za končne spoje;
- ROUNDH100 za spoj vrhnjega elementa ograje.

BRACE

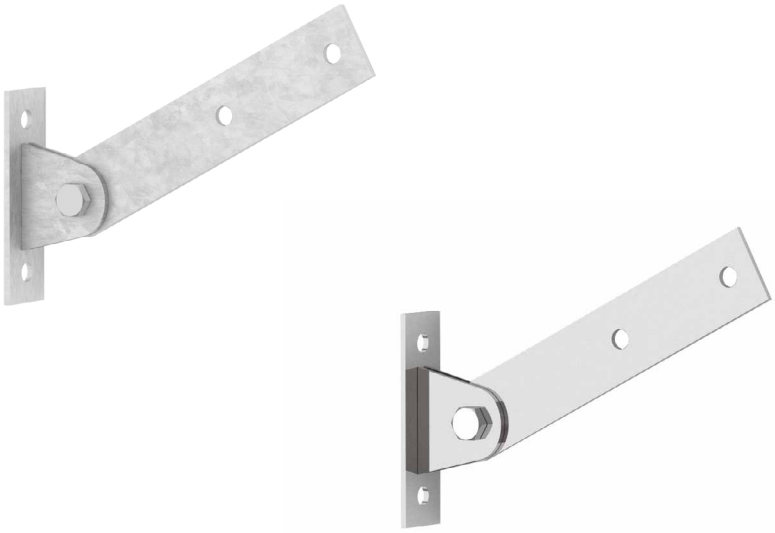
PLOŠČA S ŠARNIRJI

PILOTI

Idealna za medsebojno pritrditev s spremenljivim nagibom stebrov s pravokotnim ali okroglim presekom.

NERJAVEČE

Na voljo iz nerjavečega jekla A2 | AISI304 za uporabo v agresivnem okolju na prostem in na kislem lesu razreda T4.





LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

MATERIAL

S235 HDG — ogljikovo jeklo S235 z vročim pocinkanjem

A2 AISI 304 — avstenitno nerjaveče jeklo A2 | AISI304 (CRC II)



PODROČJA UPORABE

Spoji poševnih elementov na prostem za izdelavo pergol, ograj in pilotov.

Primerno za:

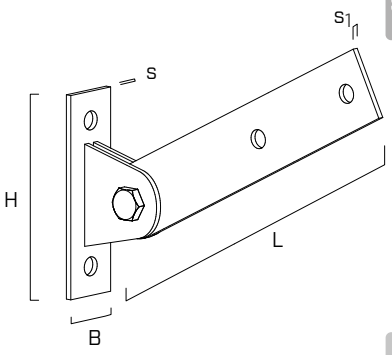
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL

KODE IN DIMENZIJE

BRACE

KODA	B	H	L	s	s_1	Ø	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRF140	40	140	235	5	4	13	1

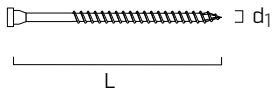
S235 HDG



HBS PLATE EVO

KODA	d_1	L	b	TX	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO10100	10	100	75	TX 40	100

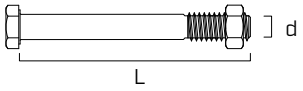
C4 EVO COATING



KOS

KODA	d	L	št. kosov
	[mm]	[mm]	
KOS12120B	M12	120	25

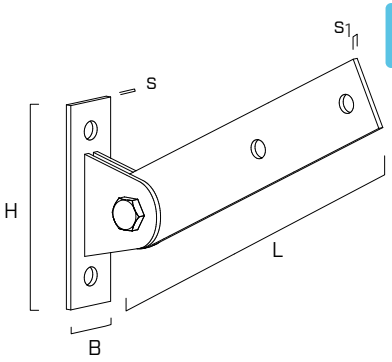
Zn ELECTRO PLATED



BRACE A2 | AISI304

KODA	B	H	L	s	s_1	Ø	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRFI140	40	140	235	5	4	13	1

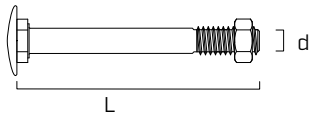
A2 AISI 304



KOT A2 | AISI304

KODA	d	L	št. kosov
	[mm]	[mm]	
AI60112120	M12	120	25

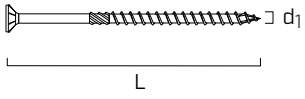
A2 AISI 304



SCI A2 | AISI304

KODA	d_1	L	b	TX	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]		
SCI80120	8	120	60	TX 40	100

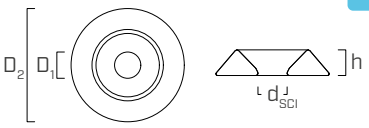
A2 AISI 304



HUS A4

KODA	D_1	D_2	h	d_{SCI}	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
HUS8A4	8,5	25,0	5,0	8	100

A4 AISI 316

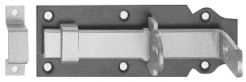


GATE

PRITRDITVE ZA DVORIŠČNA VRATA

ZUNANJOST
Vroče cinkanje za uporabo na prostem v uporabnostnih razredih 1, 2 in 3.

VSESTRANSKE
Na voljo v več velikostih, tudi za izvedbo izrazito velikih dvoriščnih vrat.



GATE LATCH



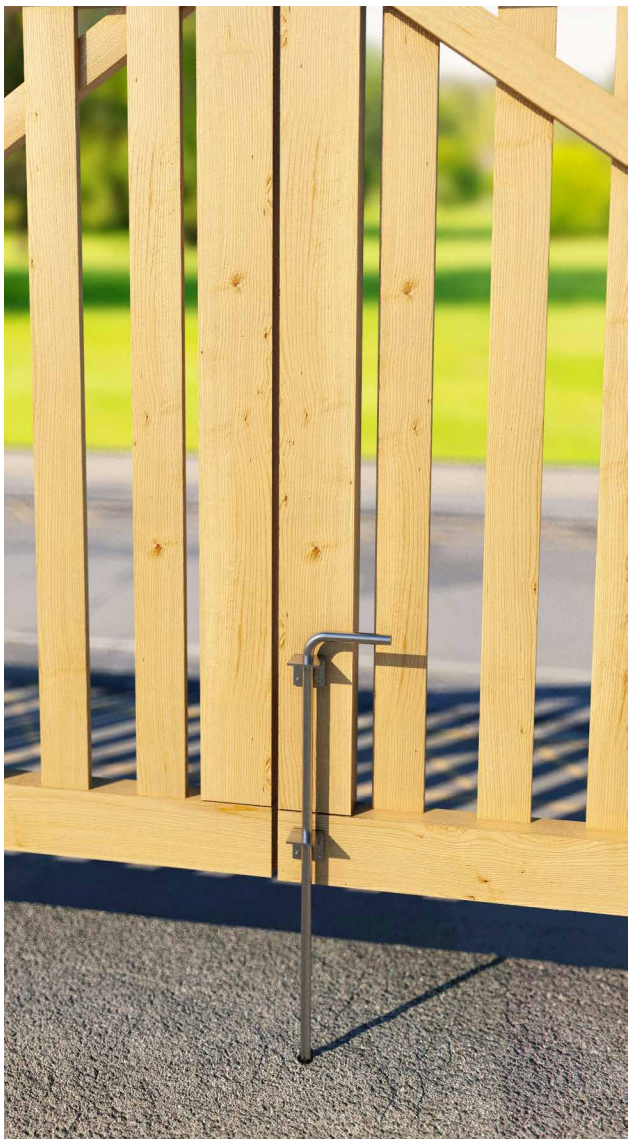
GATE HOOK



GATE BAND



GATE FLOOR



ZNAČILNOSTI

GATE LATCH	zapah za zapiranje
GATE FLOOR	talna zapora
GATE HOOK	vtič za nasadilo
GATE BAND	nasadilo s poglobitvijo
GATE HINGE	šarnirji za skrinje

LESTVICA VZDRŽEVANJA SC1 SC2 SC3

MATERIAL

Fe/Zn galvanizirano ogljikovo jeklo



PODROČJA UPORABE

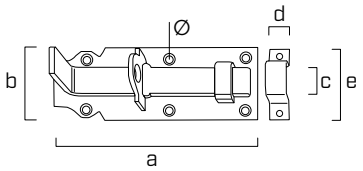
Izvedba lesenih vrtnih vrat.

Primerno za:
- masivni les softwood in hardwood
- lepljen les, LVL

KODE IN DIMENZIJE

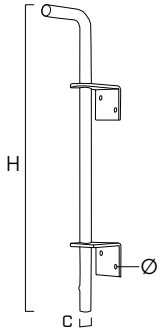
GATE LATCH

KODA	a x b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Ø [mm]	št. kosov
GATEL100	100 x 44	16	13	45	Ø5/3,5	10
GATEL120	120 x 44	16	13	45	Ø5/3,5	10
GATEL140	140 x 52	20	16	55	Ø5/4,5	10



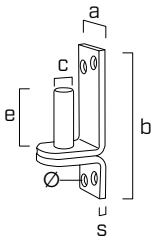
GATE FLOOR

KODA	H [mm]	c [mm]	Ø [mm]	št. kosov
GATEF400	400	Ø16	Ø6,5	5
GATEF500	500	Ø16	Ø6,5	5



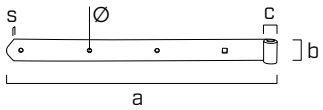
GATE HOOK

KODA	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	e [mm]	Ø [mm]	št. kosov
GATEH13	35 x 100	Ø13	4,0	40	Ø6,5	10
GATEH16	40 x 115	Ø16	4,5	45	Ø7,2	10
GATEH20	60 x 167	Ø20	6,0	60	Ø7,2	4



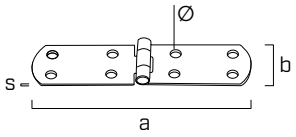
GATE BAND

KODA	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	Ø [mm]	št. kosov
GATEB13300	300 x 40	Ø13	5,0	Ø7	10
GATEB13500	500 x 40	Ø13	5,0	Ø7	10
GATEB16400	400 x 45	Ø16	5,0	Ø9	10
GATEB16700	700 x 45	Ø16	5,0	Ø9	10
GATEB201200	1200 x 60	Ø20	8,0	Ø9	1



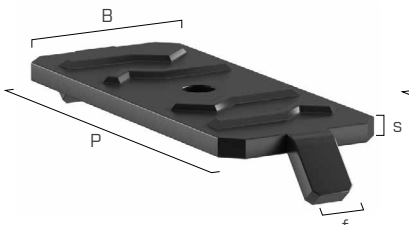
GATE HINGE

KODA	a x b [mm]	s [mm]	Ø [mm]	št. kosov
HINGE140	135 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE160	156 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE200	195 x 35	2	Ø5,5	20

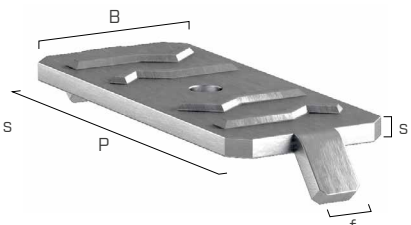


FLAT | FLIP

SPOJNIK ZA TERASE

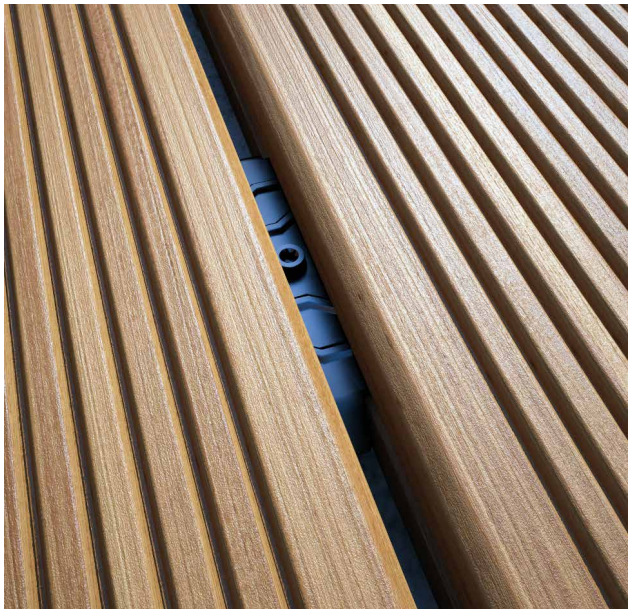


FLAT



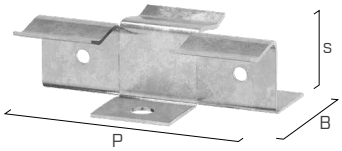
FLIP

KODA	material	P x B x s [mm]	f [mm]	št. kosov
FLAT	črn aluminij	54 x 27 x 4	7	200
FLIP	pocinkano jeklo	54 x 27 x 4	7	200

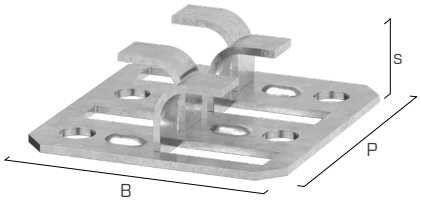


GAP

SPOJNIK ZA TERASE



GAP 3



GAP 4

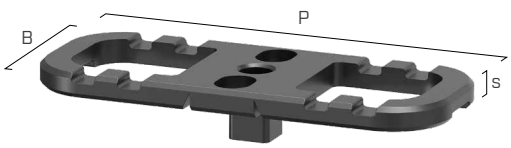
KODA	material	P x B x s [mm]	f [mm]	št. kosov
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	2 ÷ 5	500
GAP4	pocinkano jeklo	41,5 x 42,5 x 12	2 ÷ 5	500

f = širina fuge



SNAP

SPOJNIK IN DISTANČNIK ZA TERASE





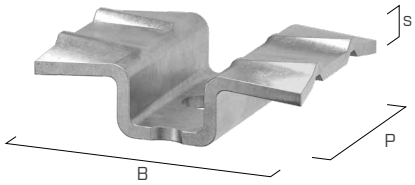
KODA	material	P x B x s [mm]	f [mm]	št. kosov
SNAP	polipropilen	70 x 28 x 4	7	100

f = širina fuge



TVM

SPOJNIK ZA TERASE



TVM1



TVM2



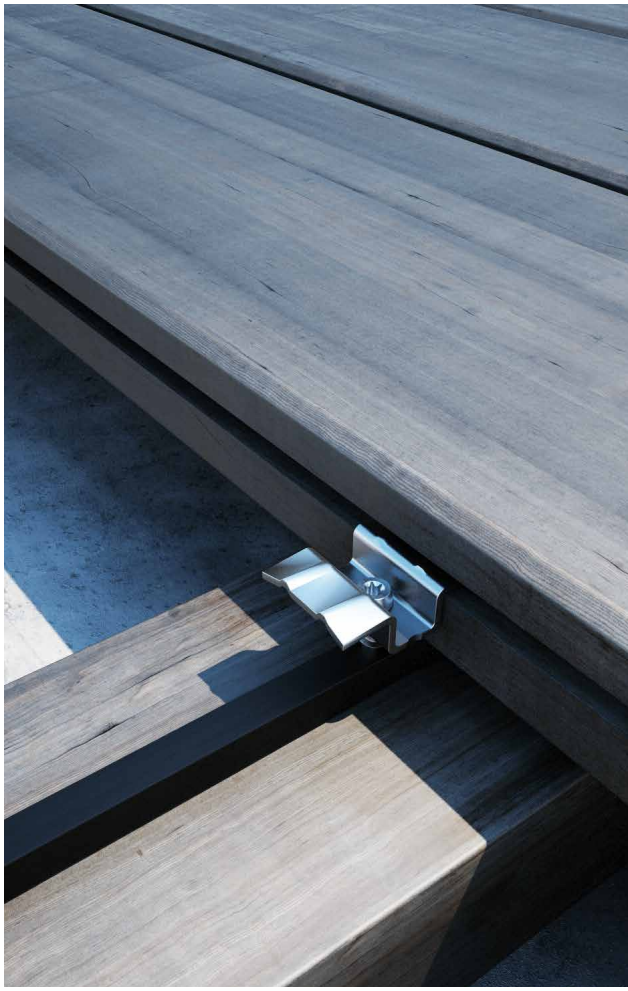
TVM3



TVMN4

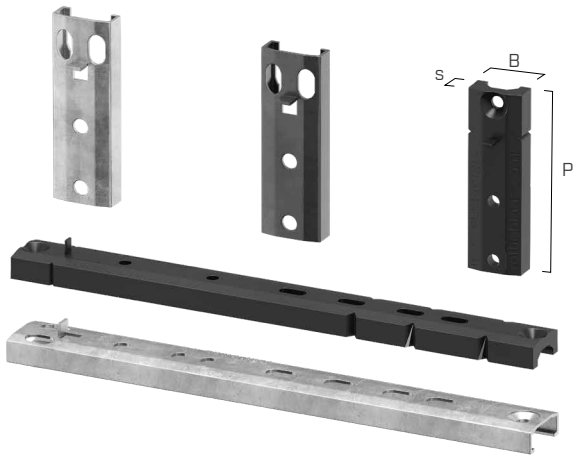
KODA	material	P x B x s [mm]	f [mm]	št. kosov
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 28 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVMN4	A2 | AISI304 s črno prevleko	23 x 36 x 2,4	7 ÷ 9	200

f = širina fuge



TERRALOCK

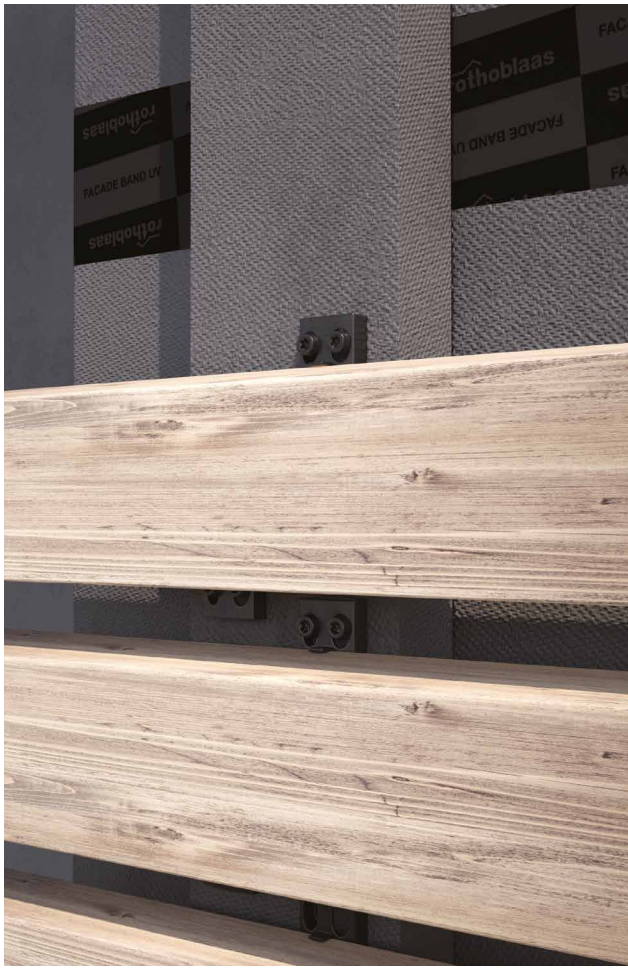
SPOJNIK ZA TERASE



KODA	material	P x B x s [mm]	f [mm]	št. kosov
TER60ALU	pocinkano jeklo	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180ALU	pocinkano jeklo	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50
TER60ALUN	črno pocinkano jeklo	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180ALUN	črno pocinkano jeklo	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50
TER60PPN	najlon črna	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180PPN	najlon črna	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50

Po naročilu na voljo tudi iz nerjavečega jekla A2 | AISI304 za količine več kot 20.000 kosov. (koda **TER60A2** in **TER180A2**).

Pri dimenzijsko nestabilnem lesu je priporočljiva uporaba kovinske različice.



GROUND COVER

TKANINA ZA ZAŠČITO PODLAGE PRED PLEVELOM



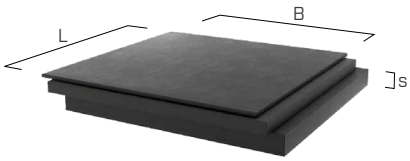


KODA	material	g/m²	H x L [m]	A [m²]	št. kosov
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1

NAG

NIVELACIJSKA PLOŠČA

CALCULATION TOOL





KODA	B x L x s [mm]	gostota [kg/m³]	shore	št. kosov
NAG60602	60 x 60 x 2	1220	65	50
NAG60603	60 x 60 x 3	1220	65	30
NAG60605	60 x 60 x 5	1220	65	20

Delovna temperatura -35°C | +90°C.

TERRA BAND UV

BUTILNI LEPILNI TRAK





KODA	s [mm]	B [mm]	L [m]	št. kosov
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: debelina | **B:** podnožje | **L:** dolžina

GRANULO

PODLAGA IZ ZRNATE GUME

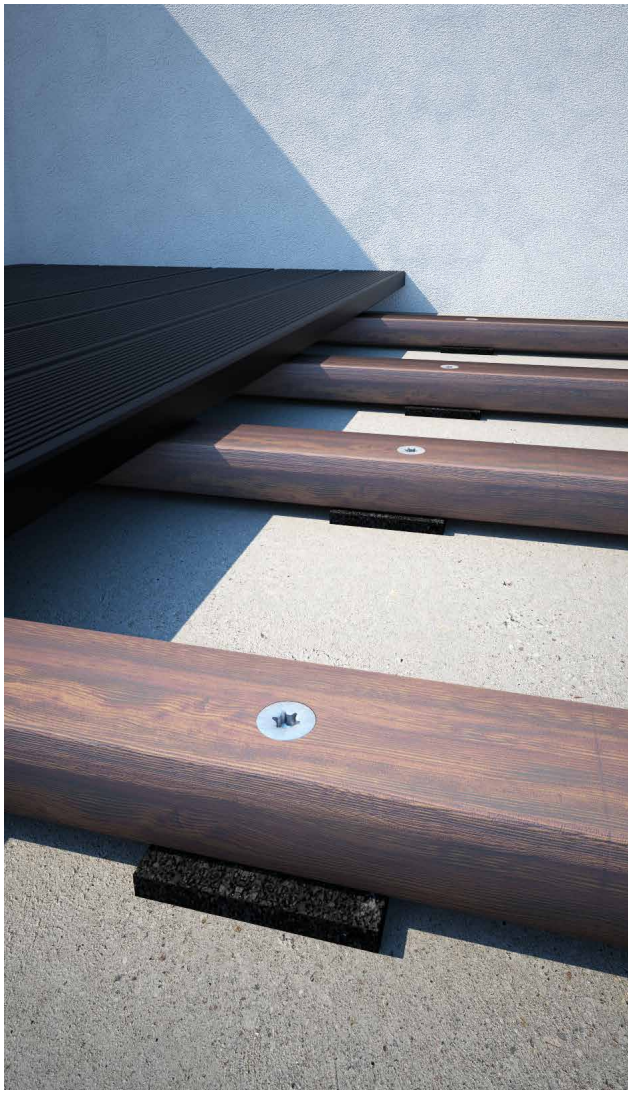
CALCULATION TOOL



GRANULO PAD

GRANULO ROLL

GRANULO MATT

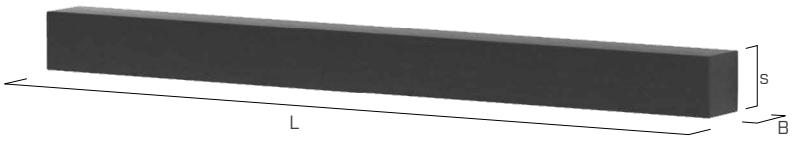


KODA	B [mm]	L [m]	s [mm]	št. kosov
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: debelina | **B:** podnožje | **L:** dolžina

PROFID

DISTANČNI PROFIL





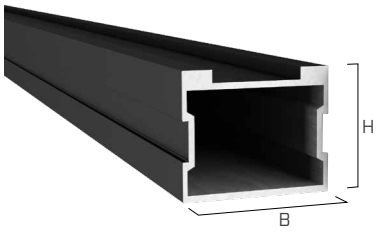
KODA	s [mm]	B [mm]	L [m]	gostota kg/m^3	shore	št. kosov
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: debelina | **B:** podnožje | **L:** dolžina

ALU TERRACE

ALUMINIJAST PROFIL ZA TERASE







KODA	s	B	P	H	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

SUPPORT

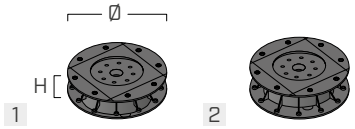
NASTAVLJIV PODSTAVEK ZA TERASE



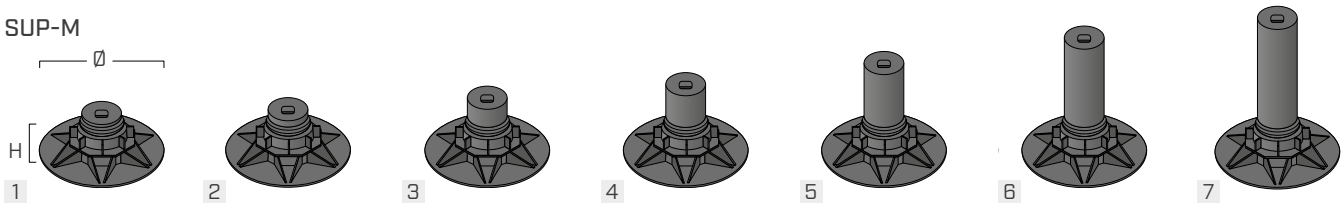


KODE NOSILCEV

SUP-S

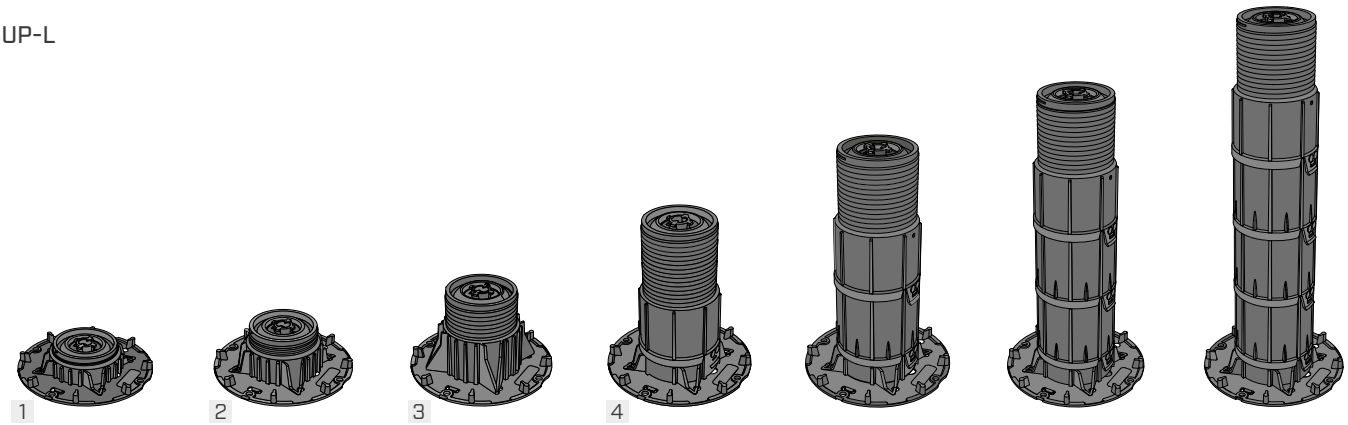


SUP-M



	KODA	Ø	H	št. kosov
		[mm]	[mm]	
1	**SUPS2230**	150	22 - 30	20
2	**SUPS2840**	150	28 - 40	20
1	**SUPM3550**	200	35 - 50	25
2	**SUPM5070**	200	50 - 70	25
3	**SUPM65100**	200	65 - 100	25
4	**SUPM95130**	200	95 - 130	25
5	**SUPM125160**	200	125 - 160	25
6	**SUPM155190**	200	155 - 190	25
7	**SUPM185220**	200	185 - 220	25

SUP-L

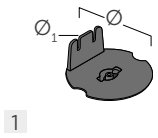


	KODA	Ø [mm]	H [mm]	št. kosov
1	**SUPL3750(*)**	200	37 - 50	20
2	**SUPL5075(*)**	200	50 - 75	20
3	**SUPL75125(*)**	200	75 - 125	20
4	**SUPL125225**	200	125 - 225	20
5	**SUPL225325**	200	225 - 325	20
6	**SUPL325425**	200	325 - 425	20
7	**SUPL425525**	200	425 - 525	20
8	**SUPL525625**	200	525 - 625	20
9	**SUPL625725**	200	625 - 725	20
10	**SUPL725825**	200	725 - 825	20
11	**SUPL825925**	200	825 - 925	20
12	**SUPL9251025**	200	925 - 1025	20

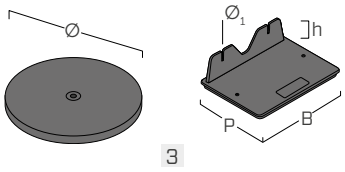
(*)Podaljšek SUPLEXT100 ni uporaben. Glavice je treba naročiti posebej.
Šifre 5–12 so sestavljene iz izdelka SUPL125225 in več podaljškov SUPLEXT100 za doseganje navedenega intervala višine.

KODE GLAVIC

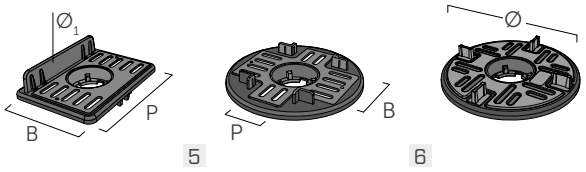
SUP-S



SUP-M



SUP-L



	KODA	uporaba	B x P x H [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	št. kosov
1	**SUPSLHEAD1**	-	-	70	3 x 14	20
2	**SUPMHEAD1**	-	-	120	-	25
3	**SUPMHEAD2**	-	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25
4	**SUPLHEAD1**	letvice iz lesa/aluminij	70 x 110	-	3 x 14	20
5	**SUPLHEAD2**	letvice iz lesa/aluminij	60 x 40	-	-	20
6	**SUPLHEAD3**	ploščice	-	120	-	20

Vse, kar potrebujete za projektiranje in gradnjo na prostem. Prenesite brošuro Outdoor z našega spletnega mesta ali prosite zanjo pri svojem prodajnem posredniku.

rothoblaas.com



SIDRA ZA BETON

SIDRA ZA BETON

VIJAČNA SIDRA

SKR EVO | SKS EVO
OPORNI NAVOJ ZA BETON 524

SKR | SKS | SKP
OPORNI NAVOJ ZA BETON CE1 528

SIDRALO MEHANSKO

ABU
TEŽKO RAZPORNO SIDRO 531

ABE
TEŽKO RAZPORNO SIDRO CE1 532

ABE A4
TEŽKO RAZPORNO SIDRO CE1 534

AB1
TEŽKO RAZPORNO SIDRO CE1 536

PLASTIČNI VLOŽKI IN VIJAKI ZA STAVBNO POHIŠTVO

NDC
PODALJŠANI NAJLONSKI CE VLOŽEK Z VIJAKOM 538

NDS
PODALJŠANI VLOŽEK Z VIJAKOM 540

NDB
PODALJŠANI UDARNI VLOŽEK Z ŽEBELJNIM VIJAKOM 540

NDK
UNIVERZALNI NAJLONSKI VLOŽEK 541

NDL
PODALJŠANI UNIVERZALNI NAJLONSKI VLOŽEK 541

MBS | MBZ
SAMOREZNI VIJAK ZA ZID 542

KEMIJSKA SIDRALA

VIN-FIX
KEMIJSKO SIDRALO NA OSNOVI VINILESTRA BREZ STIRENA 545

VIN-FIX PRO NORDIC
VINILESTERSKO KEMIČNO SIDRO ZA NIZKE TEMPERATURE 549

HYB-FIX
VISOKOZMOGLJIVO HIBRIDNO KEMIČNO SIDRALO 552

EPO-FIX
VISOKOZMOGLJIVO KEMIJSKO EPOKSIDNO SIDRALO 557

DODATKI ZA KEMIČNA SIDRALA

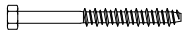
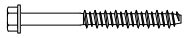
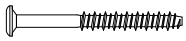
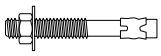
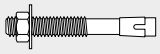
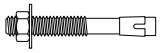
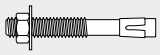
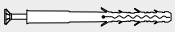
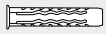
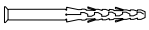
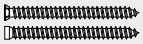
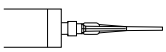
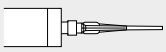
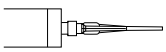
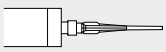
INA
JEKLENA NAVOJNA PALICA, JEKLO RAZREDA 5.8 IN 8.8 ZA KEMIJSKA SIDRALNA SREDSTVA 562

IHP - IHM
SPOJNICE ZA LUKNJANE MATERIALE 563

IR-PLU-FILL-BRUH-DUHXA-CAT
DODATKI 564

IZBIRA SIDRA

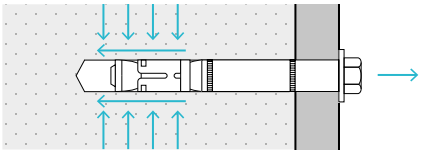
Različne kombinacije mehanskih lastnosti in vgradnih parametrov sidral omogoča rešitve za številne projektne potrebe. Z uporabo v kombinaciji z našimi spojnimi sistemi si zagotovite široko paleto rešitev.

VIJAČNA SIDRA			str.
SKR EVO		Vijačno sidro s šesterokotno glavo	524
SKS EVO		Vijačno sidro z ugrezno glavo	524
SKR		Vijačno sidro s šesterokotno glavo CE1	528
SKS		Vijačno sidro z ugrezno glavo CE1	528
SKP		Vijačno sidro z zaobljeno glavo CE1	528
TEŽKA KOVINSKA SIDRALA			
ABU		Težko razporno sidro	531
ABE		Težko razporno sidro CE1	532
ABE A4		Težko razporno sidro CE1 iz nerjavečega jekla	534
AB1		Težko razporno sidro CE1	536
LAHKA SIDRALA			
NDC		Podaljšani najlonski CE vložek z vijakom	538
NDS		Podaljšani vložek z vijakom	540
NDB		Podaljšani udarni vložek z žebeljnim vijakom	540
NDK		Univerzalni najlonski vložek	541
NDL		Podaljšani univerzalni najlonski vložek	541
MBS | MBZ		Samorezni vijak za zid	542
KEMIJSKA SIDRALA			
VIN-FIX		Kemijsko sidralo na osnovi vinilestra brez stirena	545
VIN-FIX PRO NORDIC		Vinilestersko kemično sidro za nizke temperature	549
HYB-FIX		Visokozmogljivo hibridno kemično sidralo	552
EPO-FIX		Visokozmogljivo kemijsko epoksidno sidralo	557
INA		Jeklena navojna palica, jeklo razreda 5.8 in 8.8 za kemijska sidralna sredstva	562
IHP - IHM		Spojnice za luknjane materiale	563
IR		Nasadni ključ z notranjim metričnim navojem	564

MATERIAL ZA SIDRANJE				PODLAGA						[mm]	[mm]	CERTIFIKAT					VGRADNJA		DELOVANJE		
pocinkano jeklo	pocinkano jeklo C4 EVO	nerjaveče jeklo	najlon	nerazpokan beton	razpokan beton	lahki beton	celularni beton (AAC)	polni zidaki	polvotli/votli zidaki	razpon premerov	maksimalna debelina, ki jo je mogoče pritrditi	CE (ETA)	protipotresna kategorija (C1/C2)	ogenj	LEED (IEQ 4.1)	VOC emission class	prehodno	neprehodno	s trenjem (razporo)	po obliki (podrazdelek)	po oprijemu
-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	7,5 ÷ 12	320	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	7,5	80	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	8 ÷ 16	210	Opc. 1	C2	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	6 ÷ 10	40	Opc. 1	C2	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	6	50	Opc. 1	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	M10 ÷ M16	80	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	90	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	●	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	80	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M10 ÷ M16	84	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	●	-	●	●	●	8 ÷ 10	170	CE	-	R90	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	10	125	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	6 ÷ 8	100	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	6 ÷ 14	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	12 ÷ 16	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	-	●	●	●	●	7,5	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	M8 ÷ M24	1500	Opc. 1	C2	-	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	●	●	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C1	-	●	-	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C2	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C2	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M27	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	●	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M16	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	1500	Opc. 1	-	-	-	-	-	●	-	-	●

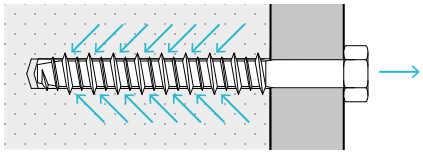
PRINCIPI DELOVANJA

Obremenitve sidrala se prenesejo na podlago na tri različne vrste interakcije, ki so odvisne od oblike sidrala.



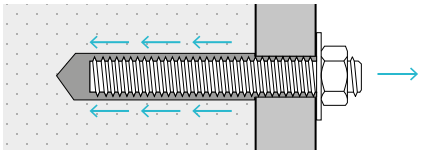
S TRENJEM (RAZPORO)
npr. AB1

Oprijem znotraj podlage zagotavlja trenje, ki se ustvari med razpiranjem sidrala.



PO OBLIKI
npr. SKR

Posebna oblika sidrala zagotavlja blokiranje slednjega v podlagi in s tem učinkovitost sidrala.



PO OPRIJEMU
npr. kemična sidrala

Obremenitve zaradi vlečne sile se prenašajo na podlago preko oprijemne napetosti po celotni cilindrični površini luknje.

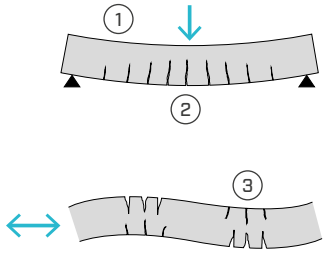
PODLAGA

BETON

① **NERAZPOKAN**
tlačno območje
(opcija 7)

② **RAZPOKAN**
natezno območje
(opcija 1)

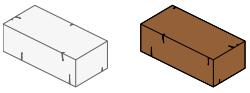
③ **POTRESNA OBREMENITEV**
ciklična obremenitev:
izmenično tlačno/natezno
območje (C1-C2)



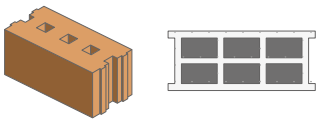
ZIDAKI

Na mehanske lastnosti zidu izrazito vpliva vrsta uporabljenega osnovnega materiala (kalcijev silikat, glina, lahki beton, celularni beton).

POLN

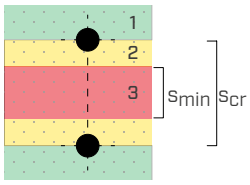


LUKNJAN



VGRADNJA

MEDOSNA RAZDALJA MED SIDRALI s

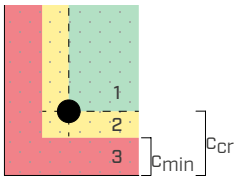


1 območje največje trdnosti: $s \geq s_{cr}$

2 območje zmanjšane odpornosti: $s_{min} \leq s < s_{cr}$

3 nedopustno območje: $s < s_{min}$

RAZDALJA OD ROBU c



1 območje največje trdnost: $c \geq c_{cr}$

2 območje zmanjšane odpornosti: $c_{min} \leq c < c_{cr}$

3 nedopustno območje: $c \geq c_{cr}$

Pri razdaljah od roba in pri medosnih razdaljah, ki presegajo kritične vrednosti, ni interakcije med mehanizmi zloma posameznih sidral; konusi zloma se lahko razvijejo v celoti, kar zagotavlja kar največjo možno odpornost. Pri razdaljah od roba in pri medosnih razdaljah, ki so nižje od kritičnih vrednosti, je potrebno upoštevati manjšo učinkovitost sidrala na podlagi ustreznih količnikov, prikazanih v certifikatu izdelka. Vgradnja sidral na razdalji od roba in z medosno razdaljo, ki je manjša od minimalne, ni dovoljena.

MINIMALNA DEBELINA PODLAGE h_{min}

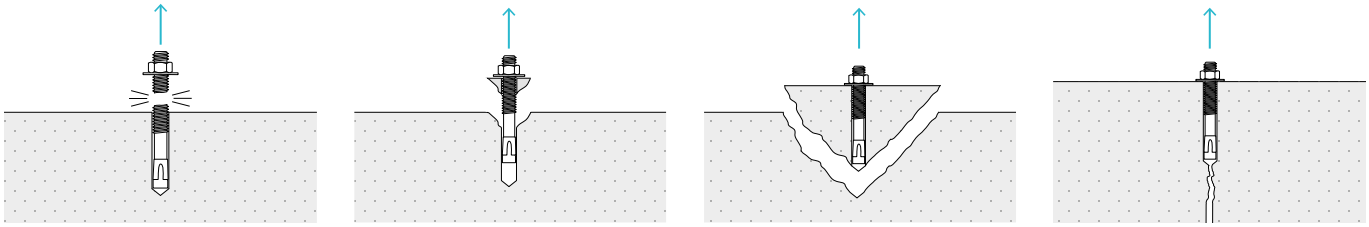
Vgradnja sidral v podlago debeline $h < h_{min}$ ni dovoljena, saj lahko sicer pride do izrazitega zmanjšanja trdnosti zaradi zloma materiala kot posledice predčasnih razpok (splitting).

GLOBINA SIDRANJA h_{ef}

Sidrala se morajo vgraditi tako, da se zagotovi ustrezna globina sidranja h_{ef} , ki ne sme biti manjša od predpisane. Mehanska sidrala: običajno se za vsak premer upošteva ena sama globina vstavitve. Kemijska sidrirna sredstva: globina vstavitve se spreminja glede na učinkovitost sredstva, ki je odvisna od zunanjih pogojev.

MEHANIZMI ZLOMA

NATEZNA SILA



STEEL FAILURE
Zlom materiala jekla

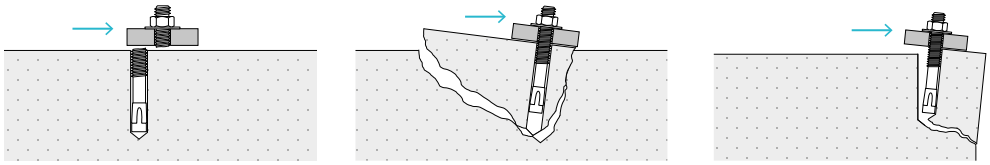
PULL-OUT
Zlom zaradi odvitja

CONCRETE CONE FAILURE
Zlom konusa betona

SPLITTING
Zlom zaradi razpokanja

V primeru kemijskih sidral lahko pride do kombinacije zlomov zaradi odvitja in zloma betonskega konusa (pull-out and concrete cone failure).

STRIŽNA



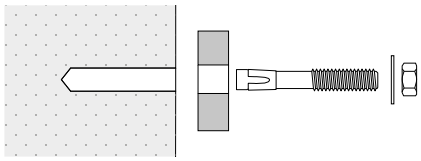
STEEL FAILURE
Zlom materiala jekla z ali brez vzvoda

PRY-OUT
Zlom zaradi snetja

CONCRETE EDGE FAILURE
Zlom roba betona

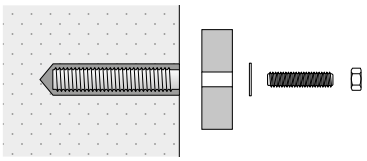
VGRADNJA

PREHODNO



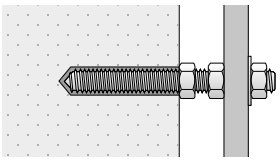
Sidralo se vstavi v odprtino na elementu, ki se bo pritrdil, nato pa se razpre s predvidenim navorom. Luknja v elementu, ki se bo pritrdil, je enaka ali večja od izvrtine, izdelane v podlagi (primer AB1, ABE).

NEPREHODEN



Del sidrala je treba vstaviti v odprtino na elementu, šele nato pa slednjega namestiti na mesto pritrditve. Zatem se spoj pritrdi z vstavitvijo vijaka, kot je navojna palica INA z nastavkom z notranjim navojem IR.

NA RAZDALJI



Element, ki se bo pritrdil, se sidra na določeni razdalji od podlage. Za izbiro ustreznih sidral si oglejte certifikate izdelkov.

SKR EVO | SKS EVO

OPORNI NAVOJ ZA BETON

- Primerno za nerazpokan beton
- Povečana šesterokotna glava
- Poseben navoj za suho navitje
- Prehodno pritrjevanje
- Vgradnja brez razpore
- Namestitev lesenih ali jeklenih elementov na betonsko podporo

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2 C3 C4
KOROZIVNOST LESA	T1 T2 T3
MATERIAL	C4 EVO COATING ogljikovega jekla s prevleko C4 EVO



SKR EVO



SKS EVO

KODE IN DIMENZIJE

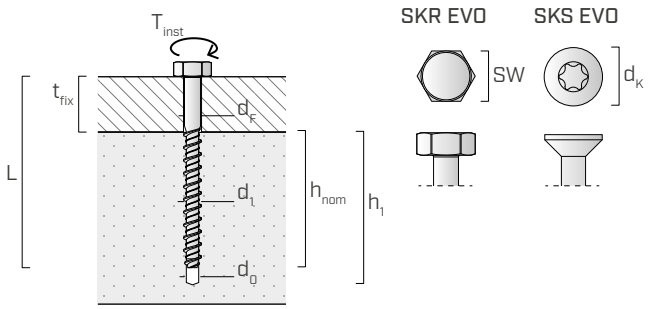
SKR EVO - šesterokotna glava

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	$d_{f\ steel}$ [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	št. kosov
SKREVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO7580		80	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO75100		100	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO1080	10	80	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO10100		100	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10120		120	40	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10140		140	60	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10160		160	80	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO12100	12	100	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12120		120	40	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12140		140	60	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12160		160	80	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12200		200	120	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12240		240	160	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12280		280	200	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12320		320	240	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12400		400	320	100	80	10	12	12-14	18	50	25

SKS EVO - grezna glava

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	d_k [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	št. kosov
SKSEVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO7580		80	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75100		100	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75120		120	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75140		140	60	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75160		160	80	90	80	6	8	13	TX40	-	50

OBLIKA

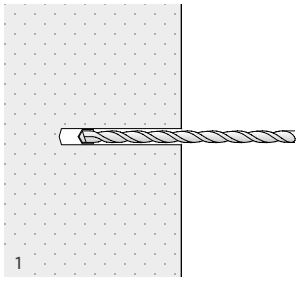


d_1	zunanji premer sidra
L	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine
h_{nom}	nominalna globina vstavitve
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
d_F	maksimalni premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil
SW	velikost ključa
d_K	premer glave
T_{inst}	zatezni moment

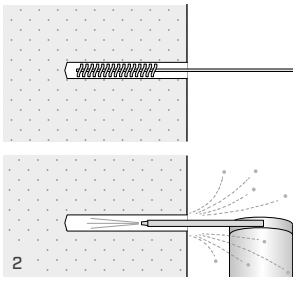
DODATNI IZDELKI - OPREMA

KODA	opis	št. kosov
SOCKET13	spojnica SW 13 priključek 1/2"	1
SOCKET16	spojnica SW 16 priključek 1/2"	1
SOCKET18	spojnica SW 18 priključek 1/2"	1

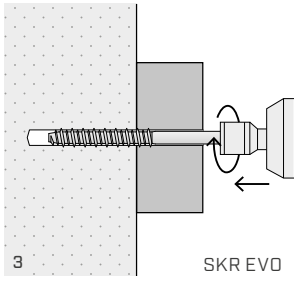
MONTAŽA

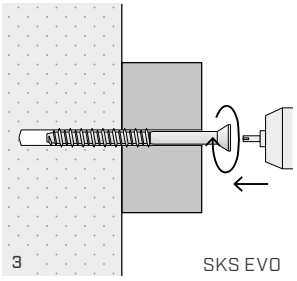


Izdelajte izvrtino z udarnim vrtalnikom

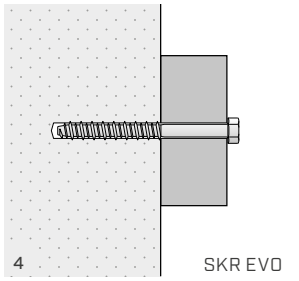


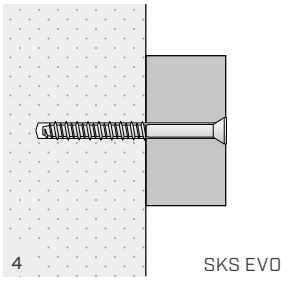
Očistite izvrtino



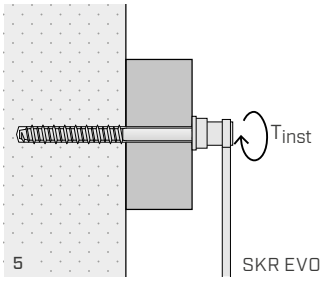


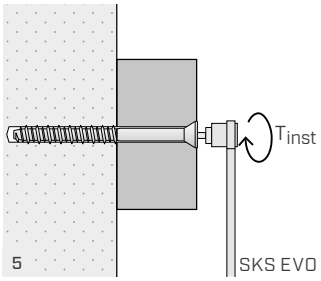
Namestite predmet, ki ga boste pritrdili, in vgradite vijak z impulznim vijačnikom





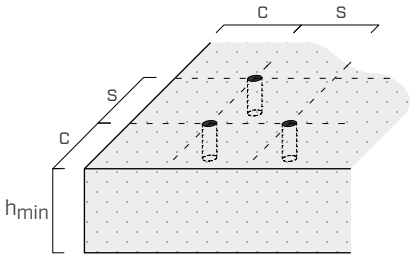
Preverite, da se glava sidrala v celoti dotika predmeta, ki ga nameravate pritrditi





Preverite zatezni moment T_{inst}

VGRADNJA



			SKR EVO			SKS EVO
Medosne razdalje in razdalje za vlečne sile			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Minimalno medosje	$s_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Minimalna razdalja od roba	$c_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Min. debelina betonske podlage	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Kritično medosje	$s_{cr,N}$	[mm]	100	150	180	100
Kritična razdalja od roba	$c_{cr,N}$	[mm]	50	70	80	50

Medosne in druge razdalje za strižne obremenitve			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Minimalno medosje	$s_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Minimalna razdalja od roba	$c_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Min. debelina betonske podlage	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Kritično medosje	$s_{cr,V}$	[mm]	140	200	240	140
Kritična razdalja od roba	$c_{cr,V}$	[mm]	70	110	130	70

V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.

STATIČNE VREDNOSTI

Veljajo za posamezno sidro brez medosnih razdalj in razdalj od roba, za beton razreda C20/25 velike debeline z redkejšo armaturno mrežo.

PRIPOROČENE VREDNOSTI

		NERAZPOKAN BETON		
		natezna sila	**strižna**[1]	**prodiranje glavice vijaka**
		$N_{1,rec}$ [kN]	V_{rec} [kN]	$N_{2,rec}$ [kN]
SKR EVO	**7,5**	2,13	2,50	1,19[2]
	10	6,64	6,65	1,86[2]
	12	8,40	8,18	2,83[2]
SKS EVO	**7,5**	2,13	2,50	0,72

OPOMBE

(1) Pri ocenjevanju celotne odpornosti moč sidrišča, se odpornost na rez na element, ki ga je potrebno namestiti (npr. les, jeklo, itd.), oceni posebej, glede na uporabljen material.

(2) Vrednosti se nanašajo na uporabo SKR, vgrajenega s podložko DIN 9021 (ISO 9073).

SPLOŠNA NAČELA

- Dopustne (priporočene) vrednosti za natezno in strižno trdnost so v skladu s Certifikatom št. 2006/5205/1, ki ga je izdala Politehnična fakulteta v Milanu, izračunane pa so z upoštevanjem varnostnega koeficienta 4 za največjo obremenitev pred zlomom.



Prvo pravilo
Brez padcev

Nesreče pri višinskih delih so zelo pogoste, zato je pomembno, da za varnost poskrbijo strokovnjaki.

Naši tehnični svetovalci vam bodo pomagali **zagotoviti varno delovno okolje za vas in vaše sodelavce v vseh projektnih fazah**, od projektiranja do montaže in od certificiranja do vzdrževanja.



Zaščitite svoje delo skupaj z nami:

rothoblaas.com

rothoblaas

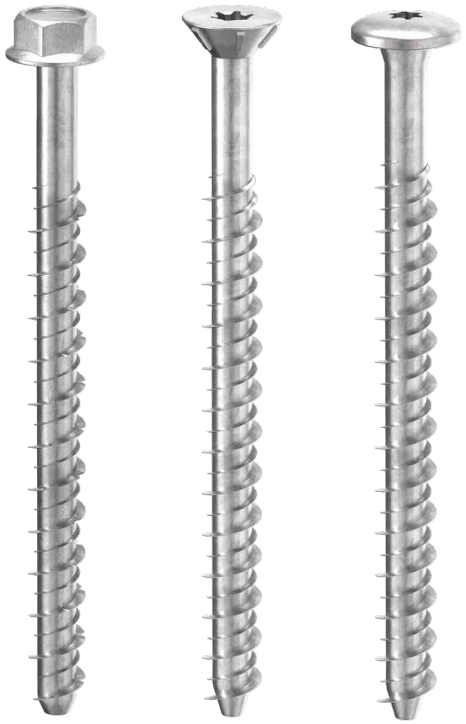
Solutions for Building Technology

SKR | SKS | SKP

OPORNI NAVOJ ZA BETON CE1

MY PROJECT SOFTWARE | SEISMIC C2 | CE ETA-24/0024

- CE opcija 1 za razpokan in nerazpokan beton
- Kategorija protipotresne učinkovitosti C1 in C2 (M10-M16)
- Prehodno pritrjevanje
- Vgradnja brez razpore
- Prirobnična glava s samozapornim nazobčanjem za uporabo na spojih kovina-beton (SKR-SKP)
- Ugrezna glava za uporabo na spojih les-beton (SKS)
- Široka glava za uporabo na tanki plošči (SKP)



SKR SKS SKP

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2
KOROZIVNOST LESA	T1 T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

KODE IN DIMENZIJE

SKR - šesterokotna glava z nepravo podložko

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	SW [mm]	T_{inst} (*) [Nm]	št. kosov
SKR8100	**8**	100	40	75	60	48	6	9	10	210	50
SKR1080	**10**	80	10	85	70	56	8	12	13	210	50
SKR10100		100	30	85	70	56	8	12	13	210	25
SKR10120		120	50	85	70	56	8	12	13	210	25
SKR1290	**12**	90	10	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12110		110	30	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12150		150	70	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12210		210	130	100	80	64	10	14	15	330	20
SKR12250		250	170	100	80	64	10	14	15	330	15
SKR12290		290	210	100	80	64	10	14	15	330	15
SKR16130	**16**	130	20	140	110	85	14	18	21	330	10

(*) Največje vrednosti nastavitve moči udarnega vijačnika (glej vrstni red montaže).

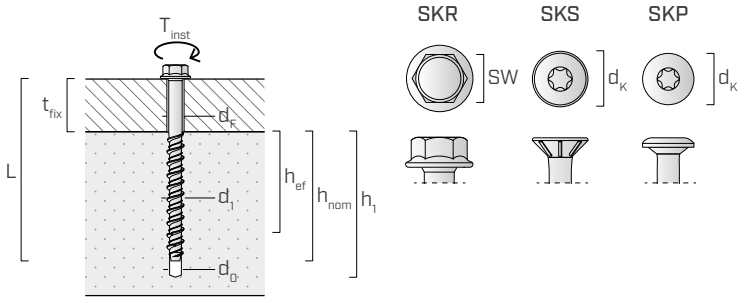
SKS - grezna glava

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	št. kosov
SKS660	**6**	60	10	55	50	38	5	7	11	TX 30	100
SKS880	**8**	80	20	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
SKS8100		100	40	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
SKS10100	**10**	100	30	85	70	56	8	12	20	TX 40	50

SKP - zaobljena glava

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	št. kosov
SKP680	**6**	80	30	55	50	38	5	7	12	TX 30	50
SKP6100		100	50	55	50	38	5	7	12	TX 30	50

OBLIKA

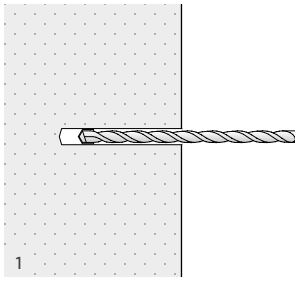


d_1	zunanji premer sidra
L	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine
h_{nom}	globina vstavitve
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
d_F	maksimalni premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil
SW	velikost ključa
d_K	premer glave
T_{inst}	zatezni moment

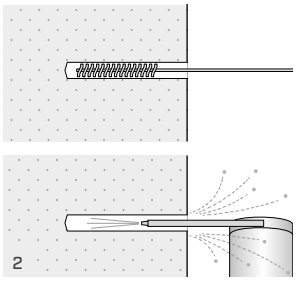
DODATNI IZDELKI - OPREMA

KODA	opis	št. kosov
SOCKET10	spojnica SW 10 priključek 1/2"	1
SOCKET13	spojnica SW 13 priključek 1/2"	1
SOCKET15	spojnica SW 15 priključek 1/2"	1
SOCKET21	spojnica SW 21 priključek 1/2"	1

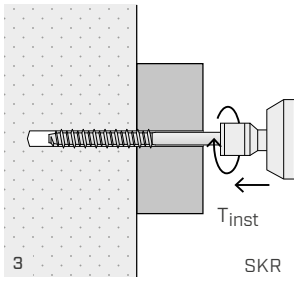
MONTAŽA

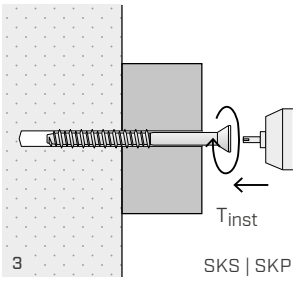


Izdelajte izvrtino z udarnim vrtalnikom

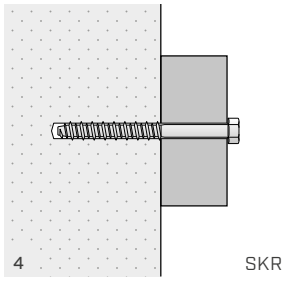


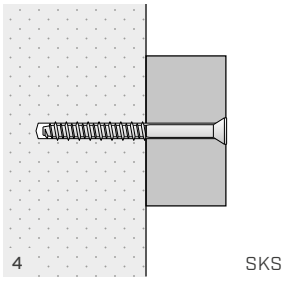
Očistite izvrtino





Namestite predmet, ki ga boste pritrdili, in vgradite vijak z udarnim vijačnikom, pri čemer upoštevajte vrednost T_{inst}

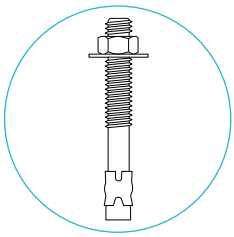




Preverite, da se glava vijaka v celoti dotika predmeta, ki ga nameravate pritrditi

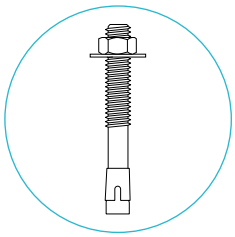
PONUDBA RAZŠIRLJIVIH MEHANSKIH SIDRAL

ABU



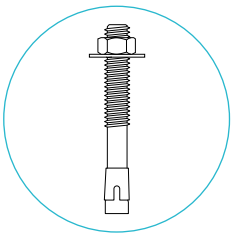
Težko razporno sidro

ABE



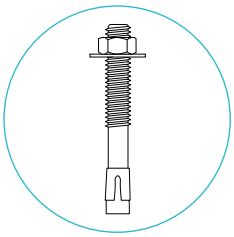
Težko razporno sidro CE1

ABE A4



Težko razporno sidro CE1 iz nerjavečega jekla

AB1



Težko razporno sidro CE1

V spodnji tabeli so na podlagi premera navedena razširljiva mehanska sidrala in njihove razpoložljive dolžine, da se omogoči lažja izbira najboljše rešitve.

d_1 [mm]	L [mm]																										
	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190
8	ABE 8x70					8x95				8x115															
	ABE A4					8x95				8x115															
10	ABE								10x110						10x140										
	AB1									10x115				10x135											
	ABU			10x80			10x100				10x120														
	ABE A4					10x95									10x140										
12	ABE								12x110			12x125				12x145									12x185
	AB1						12x100				12x120						12x150						12x180		
	ABU						12x100												12x160						
	ABE A4								12x110																
14	ABU												14x130												
16	ABE															16x145									
	AB1															16x145									
	ABU											16x125				16x145									
	ABE A4															16x145									

ABU

TEŽKO RAZPORNO SIDRO



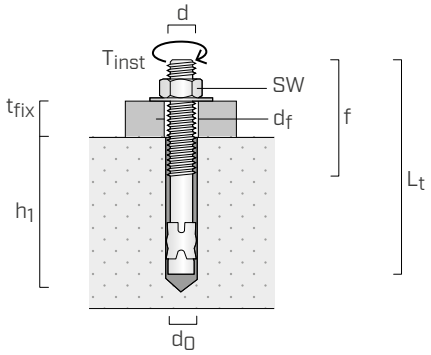
- Vključno s sestavljeno matico in podložko
- Dolg navoj
- Ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem
- Prehodno pritrjevanje
- Razpora z nadzorovanim navorom
- Primerno za kompaktne materiale

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2	MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2		

KODE IN DIMENZIJE

KODA	d = d_0 [mm]	L_t [mm]	t_{fix} [mm]	f [mm]	h_1 [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	št. kosov
ABU1080		**80**	20	45	50	12	17	30	50
ABU10100	**10**	**100**	40	62	50	12	17	30	50
ABU10120		**120**	60	74	50	12	17	30	25
ABU12100	**12**	**100**	20	62	65	14	19	80	25
ABU12160		**160**	80	106	65	14	19	80	25
ABU14130	**14**	**130**	20	80	75	16	22	100	15
ABU16125	**16**	**125**	20	68	85	18	24	140	15
ABU16145		**145**	40	92	85	18	24	140	15

OBLIKA



d	premer sidrala
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
L_t	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
f	dolžina navoja
h_1	minimalna globina izvrtine
SW	velikost ključa
T_{inst}	zatezni moment

ABE

TEŽKO RAZPORNO SIDRO CE1



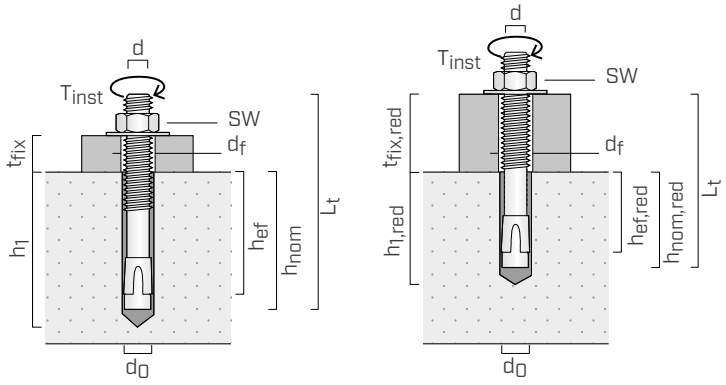
- CE opcija 1 za razpokan in nerazpokan beton
- Kategorija protipotresne učinkovitosti C1 (M8-M10-M12-M16) in C2 (M10-M12-M16)
- 1000 h izpostavljenosti pri preskusu s slanim pršenjem v skladu s standardom EN ISO 9227:2012
- Ognjeodpornost R120
- Vključno s sestavljeno matico in podložko
- Primerno za kompaktne materiale
- Prehodno pritrjevanje
- Razpora z nadzorovanim navorom

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2	MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem s prevleko cink-nikelj
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2		

KODE IN DIMENZIJE

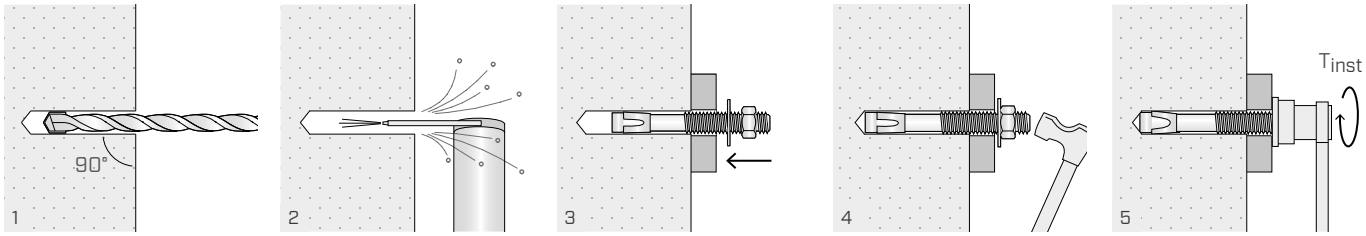
KODA	d = d_0	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
ABE870	M8	**70**	5	65	55	48	9	13	20	100
ABE895	M8	**95**	25	65	55	48	9	13	20	100
ABE8115	M8	**115**	45	65	55	48	9	13	20	100
ABE10110	M10	**110**	30 | 50	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE10140	M10	**140**	60 | 80	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE12110	M12	**110**	15	90	81	70	14	19	60	50
ABE12125	M12	**125**	30	90	81	70	14	19	60	50
ABE12145	M12	**145**	50	90	81	70	14	19	60	50
ABE12185	M12	**185**	90	90	81	70	14	19	60	50
ABE16145	M16	**145**	30	110	98	80	18	24	80	25

OBLIKA

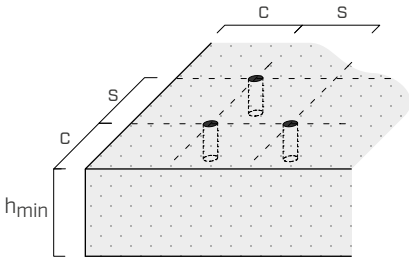


d	premer sidrala
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
L_t	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine
h_{nom}	globina vstavitve
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	maksimalni premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil
SW	velikost ključa
T_{inst}	zatezni moment

MONTAŽA



VGRADNJA



Medosne in min. razdalje			M8	M10	M12	M16
Minimalno medosje	s_{min}	[mm]	60	80	110	130
Minimalna razdalja od roba	c_{min}	[mm]	70	55	60	90
Min. debelina betonske podlage	h_{min}	[mm]	110	120	140	160
Kritične razdalje in medosne razdalje			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Kritično medosje	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	$3 \cdot h_{ef}$	210	240
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	192	240	280	280
Kritična razdalja od roba	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	$1{,}5 \cdot h_{ef}$	105	120
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	96	120	140	140

V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.
Za vrednosti h_{ef} glejte tabelo kod in dimenzij.

STATIČNE VREDNOSTI

Veljajo za posamezno sidro brez medosnih razdalj in razdalj od roba, za beton razreda C20/25 velike debeline z redkejšo armaturno mrežo.

ZNAČILNE VREDNOSTI

	NERAZPOKAN BETON				RAZPOKAN BETON			
palica	**izvlek** (3)		**strižna** (4)		**izvlek** (3)		**strižna**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_M
M8	9	1,5	9,2	1,5	4	1,5	9,2	1,5
M10*	7,5 | 15		9,1 | 14,5		5,5 | 7,5		9,1 | 14,5	
M12	18		21,1		16		21,1	
M16	26		34		20		34	

*Vrednosti se nanašajo na nameščanje vložka z vrednostma vgradne globine: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

faktor povečanja Ψ_c za $N_{Rk,p}$ (5) nerazpokan beton			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,12	1,21	1,28
M10*	1,18 | 1,22	1,32 | 1,41	1,45 | 1,58
M12	1,20	1,36	1,50
M16	1,17	1,31	1,42

faktor povečanja Ψ_c za $N_{Rk,p}$ (5) razpokan beton			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,22	1,41	1,57
M10*	1,04 | 1,18	1,06 | 1,32	1,08 | 1,45
M12	1,22	1,41	1,58
M16	1,19	1,35	1,49

*Vrednosti se nanašajo na nameščanje vložka z vrednostma vgradne globine: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

OPOMBE

(1) Način zloma zaradi nastanka betonskega konusa pod nateznimi obremenitvami.
(2) Način zloma zaradi razpok (splitting) pod nateznimi obremenitvami.
(3) Način zloma zaradi snetja (pull-out).
(4) Način zloma materiala jekla.
(5) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma materiala-jekla).

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so izračunane v skladu z oceno ETA-20/0295.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženim potresnim obremenitvam, si oglejte ustrezni dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za izračun sidral v primeru požara si oglejte oceno ETA in Technical Report 020.

ABE A4

TEŽKO RAZPORNO SIDRO CE1

MY PROJECT SOFTWARE · R120 · SEISMIC C2 · CE

- CE opcija 1 za razpokan in nerazpokan beton
- Kategorija protipotresne učinkovitosti C1 (M8-M10-M12-M16) in C2 (M10-M12-M16)
- Ognjeodpornost R120
- Vključno s sestavljeno matico in podložko
- Primerno za kompaktne materiale
- Prehodno pritrjevanje
- Razpora z nadzorovanim navorom

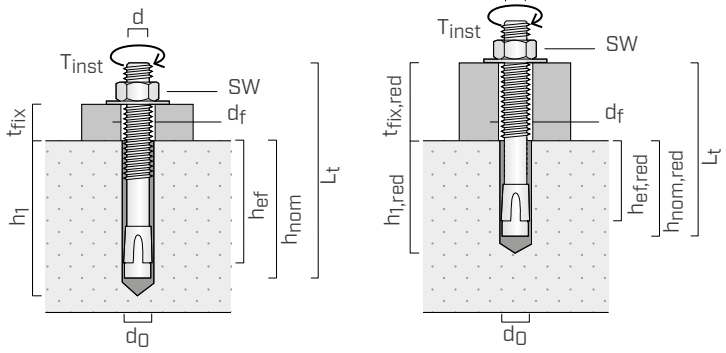


LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2 SC3 SC4
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2 C3 C4 C5
MATERIAL	A4 AISI 316 avstenitno nerjaveče jeklo A4 | AISI316.

KODE IN DIMENZIJE

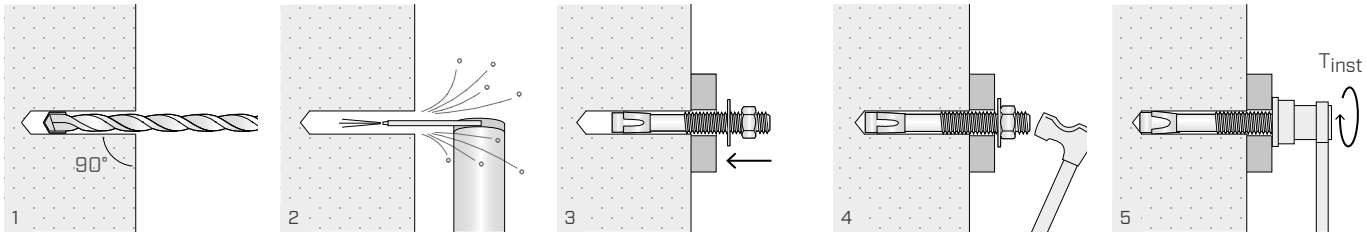
KODA	d = d_0	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
ABE895A4	**M8**	**95**	25	65	55	48	9	13	20	100
ABE8115A4	**M8**	**115**	45	65	55	48	9	13	20	100
ABE1095A4	**M10**	**95**	15 | 35	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	100
ABE10140A4	**M10**	**140**	60 | 80	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE12110A4	**M12**	**110**	15	90	81	70	14	19	60	50
ABE16145A4	**M16**	**145**	30	110	98	80	18	24	80	25

OBLIKA

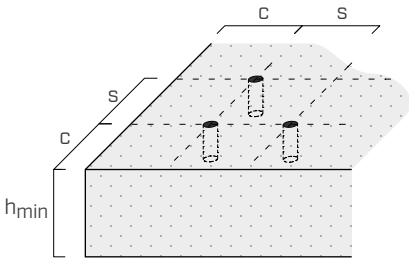


d	premer sidrala
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
L_t	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine
h_{nom}	globina vstavitve
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	maksimalni premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil
SW	velikost ključa
T_{inst}	zatezni moment

MONTAŽA



VGRADNJA



Medosne in min. razdalje			M8	M10	M12	M16
Minimalno medosje	s_{min}	[mm]	50	80	100	120
Minimalna razdalja od roba	c_{min}	[mm]	50	65	60	70
Min. debelina betonske podlage	h_{min}	[mm]	100	120	140	160
Kritične razdalje in medosne razdalje			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Kritično medosje	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	3·hef	210	240
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	192	240	280	320
Kritična razdalja od roba	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	1,5·hef	105	120
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	96	120	140	160

V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.
Za vrednosti h_{ef} glejte tabelo kod in dimenzij.

STATIČNE VREDNOSTI

Veljajo za posamezno sidro brez medosnih razdalj in razdalj od roba, za beton razreda C20/25 velike debeline z redkejšo armaturno mrežo.

ZNAČILNE VREDNOSTI

	NERAZPOKAN BETON				RAZPOKAN BETON			
palica	**izvlek** (3)		**strižna** (4)		**izvlek** (3)		**strižna**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_M
M8	12	1,5	9,2	1,33	4	1,5	9,2	1,33
M10*	7,5 | 20		11,4 | 14,5		4,5 | 9		11,4 | 14,5	
M12	24		21,1		16		21,1	
M16	26		39,3		20		39,3	

*Vrednosti se nanašajo na nameščanje vložka z vrednostma vgradne globine: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

faktor povečanja Ψ_c za $N_{Rk,p}$ (5) nerazpokan beton			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,11	1,20	1,27
M10*	1,18 | 1,16	1,34 | 1,29	1,47 | 1,40
M12	1,21	1,39	1,54
M16	1,22	1,41	1,58

faktor povečanja Ψ_c za $N_{Rk,p}$ (5) razpokan beton			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,22	1,41	1,58
M10*	1,22 | 1,22	1,41 | 1,41	1,58 | 1,58
M12	1,22	1,40	1,57
M16	1,20	1,37	1,51

*Vrednosti se nanašajo na nameščanje vložka z vrednostma vgradne globine: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

OPOMBE

(1) Način zloma zaradi nastanka betonskega konusa pod nateznimi obremenitvami.
(2) Način zloma zaradi razpok (splitting) pod nateznimi obremenitvami.
(3) Način zloma zaradi snetja (pull-out).
(4) Način zloma materiala jekla.
(5) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma materiala-jekla).

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so izračunane v skladu z oceno ETA-20/0295.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d=R_k/\gamma_M$.
  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženim potresnim obremenitvam, si oglejte ustrezni dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za izračun sidral v primeru požara si oglejte oceno ETA in Technical Report 020.

AB1

TEŽKO RAZPORNO SIDRO CE1



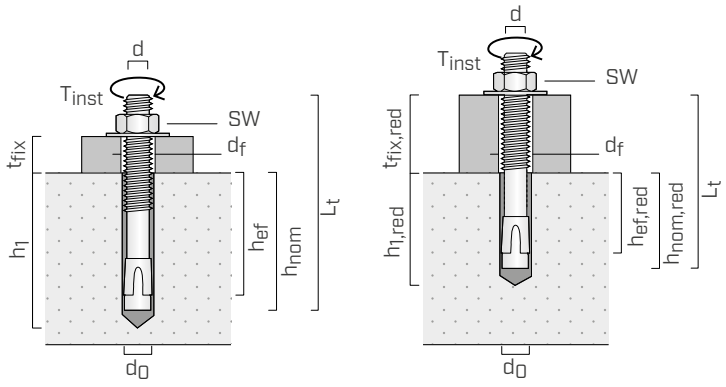
- CE opcija 1 za razpokan in nerazpokan beton
- Kategorija protipotresne učinkovitosti C1 (M10-M16) in C2 (M12-M16)
- Ognjeodpornost R120
- Vključno s sestavljeno matico in podložko
- Primerno za kompaktne materiale
- Prehodno pritrjevanje
- Razpora z nadzorovanim navorom

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2	MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2		

KODE IN DIMENZIJE

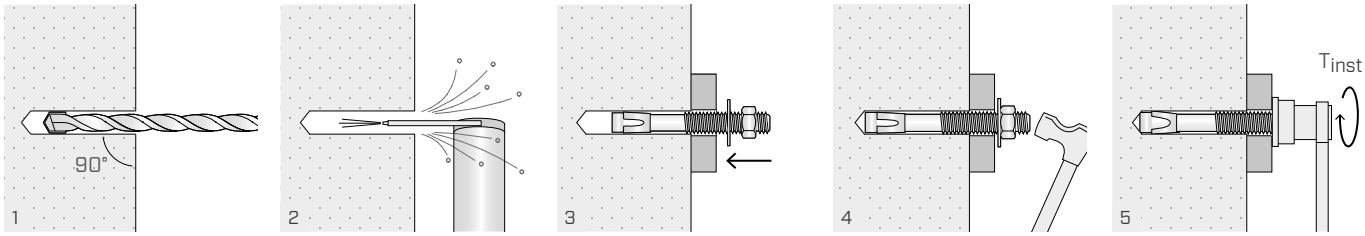
KODA	d = d_0	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
AB110115	**M10**	**115**	35	75	68	60	12	17	40	25
AB110135	**M10**	**135**	55	75	68	60	12	17	40	25
AB112100	**M12**	**100**	4	85	80	70	14	19	60	25
AB112120	**M12**	**120**	24	85	80	70	14	19	60	25
AB112150	**M12**	**150**	54	85	80	70	14	19	60	25
AB112180	**M12**	**180**	84	85	80	70	14	19	60	25
AB116145	**M16**	**145**	25 | 45	110 | 90	97 | 77	85 | 65	18	24	90	10

OBLIKA

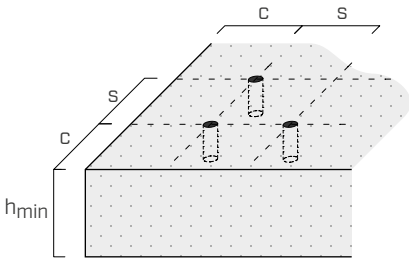


d	premer sidrala
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
L_t	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine
h_{nom}	globina vstavitve
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	maksimalni premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil
SW	velikost ključa
T_{inst}	zatezni moment

MONTAŽA



VGRADNJA



Medosne in min. razdalje			M10	M12	M16(*)
Minimalno medosje	s_{min}	[mm]	60	70	80
Minimalna razdalja od roba	c_{min}	[mm]	60	70	90
Min. debelina betonske podlage	h_{min}	[mm]	120	140	140
Kritične razdalje in medosne razdalje			**M10**	**M12**	**M16(*)**
Kritično medosje	$s_{cr,N}$(1)	[mm]	180	210	255
	$s_{cr,sp}$(2)	[mm]	300	350	$2 \cdot c_{cr,sp}$
Kritična razdalja od roba	$c_{cr,N}$(1)	[mm]	90	105	127,5
	$c_{cr,sp}$(2)	[mm]	150	175	$2,5 \cdot h_{ef}$

V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.

*Vrednosti se nanašajo na nameščanje sidrala M16 v nerazpokan beton in vgradno globino h_{nom}= 97 mm

STATIČNE VREDNOSTI

Veljajo za posamezno sidro brez medosnih razdalj in razdalj od roba, za beton razreda C20/25 velike debeline z redkejšo armaturno mrežo.

ZNAČILNE VREDNOSTI

	NERAZPOKAN BETON				RAZPOKAN BETON			
palica	**izvlek(3)**		**strižna(4)**		**izvlek(3)**		**strižna(4)**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	V_{Rk} [kN]	γ_{Ms}
M10	16		17,4		9		17,4	
M12	25	1,5	25,3	1,25	16	1,5	25,3	1,25
M16*	35		55		25		55	

*Značilne vrednosti se nanašajo na nameščanje vložka z vrednostjo h_{nom}= 97 mm.

faktor povečanja za $N_{Rk,p}$(5)			
Ψ_c	M10-M12	C30/37	1,16
		C40/50	1,31
		C50/60	1,41
	M16	C30/37	1,22
		C40/50	1,41
		C50/60	1,58

OPOMBE

(1) Način zloma zaradi nastanka betonskega konusa pod nateznimi obremenitvami.
(2) Način zloma zaradi razpok (splitting) pod nateznimi obremenitvami.
(3) Način zloma zaradi snetja (pull-out).
(4) Način zloma materiala jekla.
(5) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma materiala-jekla).

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti za premera M10 in M12 so izračunane v skladu z ETA-17/0481, za premer M16 pa v skladu z ETA-99/0010.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d = R_k / \gamma_M$.
  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženim potresnim obremenitvam, si oglejte ustrezni dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za izračun sidral v primeru požara si oglejte oceno ETA in Technical Report 020.

NDC

R90

PODALJŠANI NAJLONSKI CE VLOŽEK Z VIJAKOM



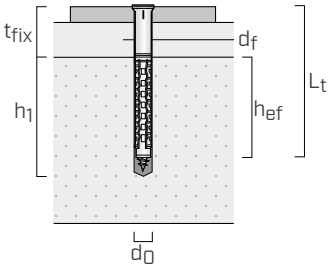
- Certificirana uporaba za razpokani in nerazpokani beton, polne in votle zidake (kategorije uporabe a, b, c)
- Ognjeodpornost R90 za Ø10 mm
- Plastično sidralo za večnamensko uporabo na betonu in zidakih za nestrukturne posege
- Vključno z vijakom iz pocinkanega jekla z ugrezno glavo
- Prehodno pritrjevanje

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2		
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2		
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem	PA	poliamid/najlon

KODE IN DIMENZIJE

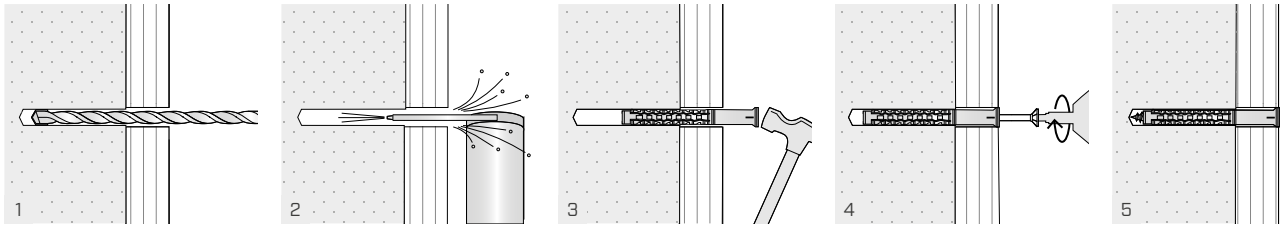
KODA	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	vložek	št. kosov
NDC880	8	**80**	5,5 x 85	10	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8100		**100**	5,5 x 105	30	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8120		**120**	5,5 x 125	50	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8140		**140**	5,5 x 145	70	80	70	8,5	TX 30	50
NDC10100	10	**100**	7 x 105	30	80	70	10,5	TX 40	50
NDC10120		**120**	7 x 125	50	80	70	10,5	TX 40	50
NDC10140		**140**	7 x 145	70	80	70	10,5	TX 40	25
NDC10160		**160**	7 x 165	90	80	70	10,5	TX 40	25
NDC10200		**200**	7 x 205	130	80	70	10,5	TX 40	25
NDC10240		**240**	7 x 245	170	80	70	10,5	TX 40	20

OBLIKA

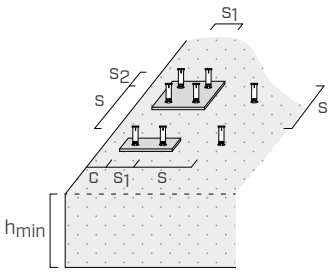


d_0	premer sidrala = premer izvrtine na betonski podlagi
L_t	dolžina sidra
d_v x L_v	premer vijaka x dolžina vijaka
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	maksimalni premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil

MONTAŽA



VGRADNJA



Medosne in minimalne razdalje na betonu				NDC Ø8	NDC Ø10
Minimalno medosje	beton C12/15	s_{min}	[mm]	70	85
	beton ≥ C16/20			50	60
Minimalna razdalja od roba	beton C12/15	c_{min}	[mm]	70	70
	beton ≥ C16/20			50	50
Kritična razdalja od roba	beton C12/15	$c_{cr,N}$	[mm]	100	140
	beton ≥ C16/20			70	100
Min. debelina betonske podlage		h_{min}	[mm]	100	100

V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.

Medosne razdalje in razdalje na zidakih				NDC Ø8	NDC Ø10
Minimalna razdalja od roba		c_{min}	[mm]	100	
Min. medosna razdalja za posamezno sidralo		s_{min}	[mm]	250	
Min. medosna razdalja za sklop sidral, pravokotnih na prosti rob		$s_{1,min}$	[mm]	200	
Min. medosna razdalja za sklop sidral, vzporednih s prostim robom		$s_{2,min}$	[mm]	400	
Min. debelina podlage	iz polnih zidakov EN 771-1	h_{min}	[mm]	115	
	poln zidak iz apnenčastega peščenjaka EN 771-2			115	
	opeka z navpičnimi luknjami EN 771-1 (npr. Doppio Uni)			115	
	votli zidak EN 771-1 (560 x 200 x 274 mm)			200	
	votel zidak iz apnenčastega peščenjaka DIN106 / EN 771-2			240	

STATIČNE VREDNOSTI NA BETONU[1]

Veljajo za posamezno sidralo brez medosnih razdalj in razdalj od roba, ter za beton večje debeline.

ZNAČILNE VREDNOSTI

	izvlek[2]			strižna[3]	
	$N_{Rk,p}$ [kN]		γ_{Mc}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}
	C12/15	≥ C16/20			
Ø8	1,2	2,0	1,8	4,8	1,25
Ø10	2,0	3,0	1,8	6,4	1,5

OPOMBE

(1) Za izračun sidral si oglejte dokument ETA.
(2) Način zloma zaradi snetja (pull-out).
(3) Način zloma materiala jekla (vijak).

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so izračunane v skladu z oceno ETA-12/0261.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d=R_k/\gamma_M$. Koeficienti γ_M so navedeni v tabeli in so v skladu s certifikati izdelka.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja skupin sidral si oglejte dokument ETA.

NDS

PODALJŠANI VLOŽEK Z VIJAKOM



- Plastično sidralo za uporabo na polvotlih in votlih zidakih
- Prehodno pritrjevanje
- Vključno z vijakom iz pocinkanega jekla z ugrezno glavo
- Krila proti zasuku

KODE IN DIMENZIJE

KODA	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	vložek	št. kosov
NDS10100	**10**	**100**	7 x 105	25	85	TX 40	25
NDS10120		**120**	7 x 125	45	85	TX 40	25
NDS10140		**140**	7 x 145	65	85	TX 40	25
NDS10160		**160**	7 x 165	85	85	TX 40	25
NDS10200		**200**	7 x 205	125	85	TX 40	25

NDB

PODALJŠANI UDARNI VLOŽEK Z ŽEBELJNIM VIJAKOM

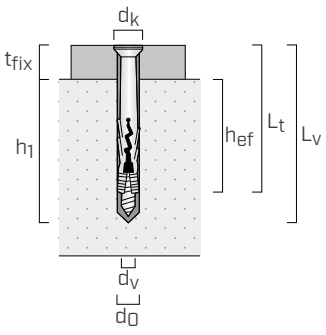


- Plastični vložek z ugrezno pasnico
- Prehodno pritrjevanje
- Vključno z vijakom iz pocinkanega jekla z ugrezno glavo

KODE IN DIMENZIJE

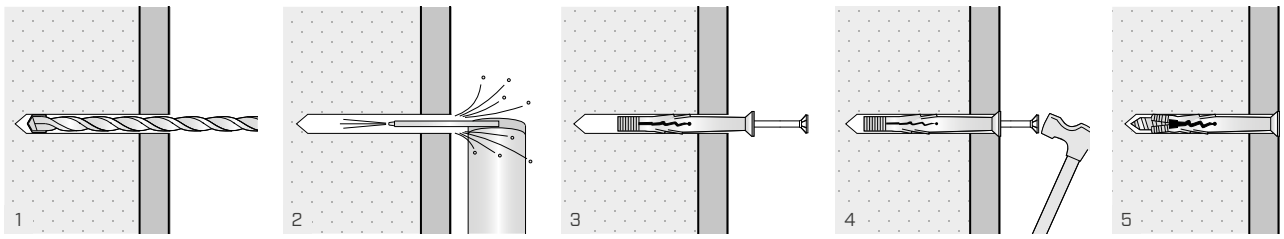
KODA	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{ef} [mm]	d_k [mm]	vložek	št. kosov
NDB640	**6**	**40**	3,8 x 45	10	30	27	10,0	PZ 2	200
NDB655		**55**	3,8 x 60	25	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB667		**67**	3,8 x 72	37	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB860	**8**	**60**	4,8 x 65	25	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB875		**75**	4,8 x 80	40	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB8100		**100**	4,8 x 105	65	40	35	12,2	PZ 3	50
NDB8120		**120**	4,8 x 125	85	40	35	12,2	PZ 3	50
NDB8135		**135**	4,8 x 140	100	40	35	12,2	PZ 3	50

OBLIKA



d_0 premer sidrala = premer izvrtine na betonski podlagi
L_t dolžina sidra
d_v x L_v premer vijaka x dolžina vijaka
t_{fix} največja debelina za pritrditev
h_1 minimalna globina izvrtine
h_{ef} dejanska globina sidranja
d_k premer glave

MONTAŽA



NDK

UNIVERZALNI NAJLONSKI VLOŽEK

KODE IN DIMENZIJE

UNIVERZALEN - s spojnico

KODA	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_{vijak} [mm]	št. kosov
NDKU635	**6**	**35**	4 - 5	100
NDKU850	**8**	**50**	4,5 - 6	100
NDKU1060	**10**	**60**	6 - 8	50



GL - 4-delni

KODA	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_{vijak} [mm]	št. kosov
NDKG840	**8**	**40**	4,5 - 6	100
NDKG1260	**12**	**60**	8 - 10	50
NDKG1470	**14**	**70**	10 - 12	25



NDL

PODALJŠANI UNIVERZALNI NAJLONSKI VLOŽEK

KODE IN DIMENZIJE

KODA	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_{sidro} [mm]	št. kosov
NDL12160	**12**	**160**	10	25
NDL12200		**200**	10	25
NDL12240		**240**	10	25
NDL14100	**14**	**100**	12	50
NDL14130		**130**	12	50
NDL14160		**160**	12	25
NDL16140	**16**	**140**	12	25
NDL16160		**160**	12	20
NDL16200		**200**	12	20
NDL16240		**240**	12	20



Ø12 - Ø14 Ø16

MBS | MBZ

SAMOREZNI VIJAK ZA ZID

- Ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem
- Primerno za kompaktne in polvotle materiale
- Pritrditev okenskih okvirjev in stavbnega pohištva
- Ugrezna glava (MBS) omogoča namestitev okenske okvirje iz PVC, ne da bi se pri tem poškodovali okvir
- Cilindrična glava (MBZ) lahko prodre v lesene okvirje in v njih ostane vgrajena
- Vrednosti trdnosti v različnih preizkušenih podlagah so bile izvedene v sodelovanju z Inštitutom za okensko tehnologijo (IFT) v Rosenheimu
- Navoj HI-LOW omogoča varno pritrditev tudi v bližini podpornih robov zaradi manjšega pritiska na material
- Prehodno pritrjevanje

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem



MBS



MBZ

KODE IN DIMENZIJE

MBS - vijak z ugreznjeno glavo

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	št. kosov
MBS7552	7,5 TX 30	52	100
MBS7572		72	100
MBS7592		92	100
MBS75112		112	100
MBS75132		132	100
MBS75152		152	100
MBS75182		182	100
MBS75212		212	100
MBS75242		242	100

MBZ - vijak s cilindrično glavo

KODA	d_1 [mm]	L [mm]	št. kosov
MBZ7552	7,5 TX 30	52	100
MBZ7572		72	100
MBZ7592		92	100
MBZ75112		112	100
MBZ75132		132	100
MBZ75152		152	100
MBZ75182		182	100
MBZ75212		212	100
MBZ75242		242	100

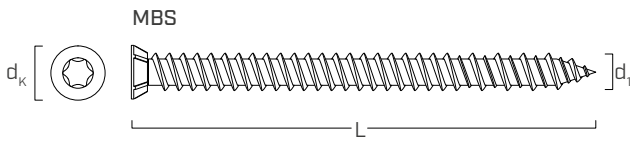


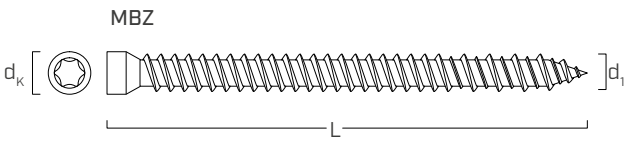
PODROČJA UPORABE

Pritrjevanje lesenih (MBZ) in PVC (MBS) okenskih okvirjev na različne podlage:

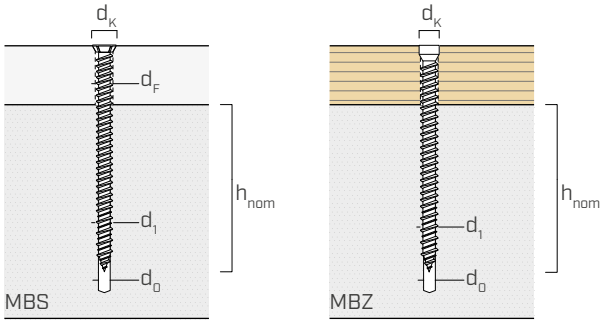
- polni in votel zidak
- polni in votel beton
- lahki beton
- avtoklavirani porobeton

OBLIKA IN PARAMETRI VGRADNJE



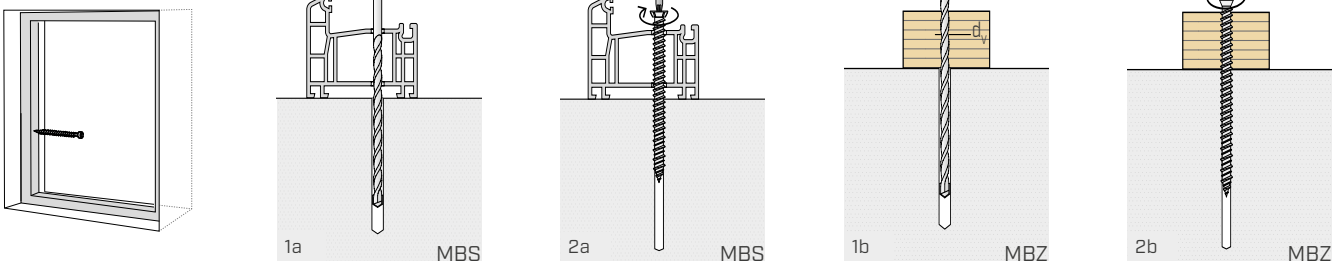


			MBS	MBZ
Nominalni premer	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Premer glave	d_k	[mm]	10,85	8,4
Premer izvrtine zid/beton	d_0	[mm]	6,0	6,0
Premer izvrtine v leseni element	d_V	[mm]	6,2	6,2
Premer luknje v elementu iz PVC	d_F	[mm]	7,5	-



d_1 premer vijaka
d_K premer glave
d_0 premer izvrtine zid/beton
d_V premer izvrtine v leseni element
d_F premer luknje v elementu iz PVC
h_{nom} nominalna globina vstavitve

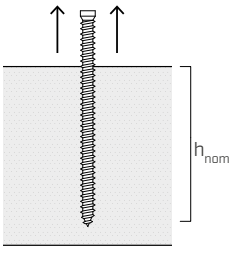
VGRADNJA



STATIČNE VREDNOSTI

ODPORNOST NA VLEKO

Vrsta nosilca	**$h_{nom,min}$** [mm]	**N_{rec} (1)** [kN]
Beton (2)	30	0,89
Poln zidak	40	0,65
	80	1,18
Votel zidak	40	0,12
	60	0,24
Lahki beton	80	0,17
Celularni beton	80	0,11

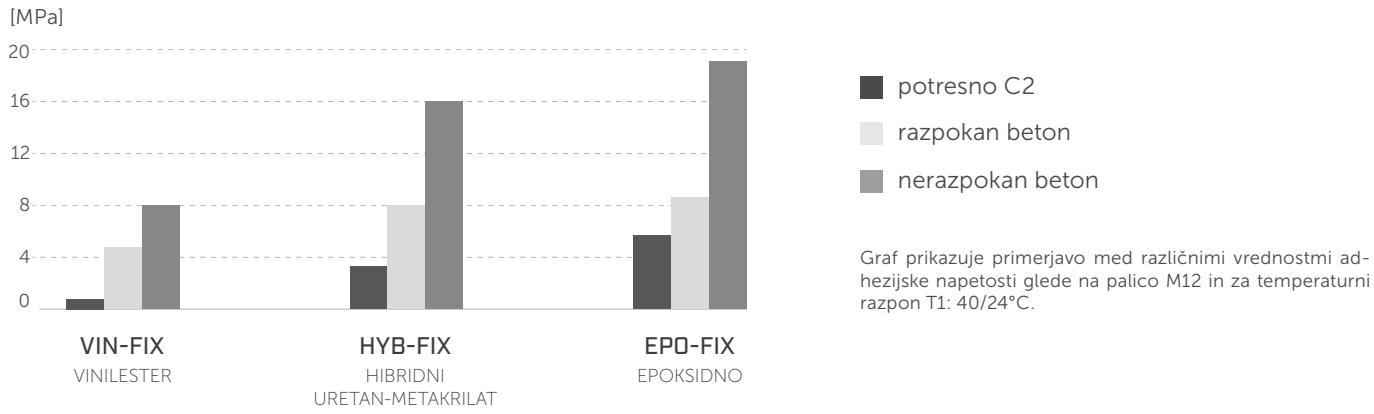


(1) Priporočene vrednosti izhajajo iz varnostnega faktorja 3.
(2) Beton C20/25

PRIMERJAVA KEMIČNIH SIDRAL

Rothoblaas ponuja široko izbiro kemičnih sidral, ki so zasnovani za najrazličnejšo uporabo.
Naša ponudba vključuje tri vrste sidral, ki temeljijo na eni glavni komponenti: **vinilester** (VIN-FIX), **hibridni** uretan-metakrilat (HYB-FIX) in **epoksi** (EPO-FIX). Te se med seboj bistveno razlikujejo, zlasti po času obdelovanja, času strjevanja in adhezijski napetosti.

ADHEZIJSKA NAPETOST



Graf prikazuje primerjavo med različnimi vrednostmi adhezijske napetosti glede na palico M12 in za temperaturni razpon T1: 40/24°C.



Zgoraj navedeni časi se nanašajo na temperaturo podlage 20°C.

Izbirate lahko med najtrdnejšim epoksi sidralom EPO-FIX, vsestransko uporabnim sidralom iz vinilestra VIN-FIX, ki zagotavlja preprosto nameščanje, ali kombinacijo obeh, tj. hibridno sidralo HYB-FIX, ki je visoko učinkovito in lahko uporabno.

POTRESNA USMERJENOST

KATEGORIJA PROTIPOTRESNE UČINKOVITOSTI C1 IN C2

V skladu s standardom EN 1992-4:2018 je raven protipotresne učinkovitosti, zahtevane za sidrala, ki se uporabljajo pri gradnji, skladna z ravnjo potresnosti ($a_g \cdot S$) razreda uporabe stavbe.
V Italiji tehnični predpisi za gradnjo (NTC 2018) zahtevajo, da je izpolnjena potresna kategorija C2 ne glede na razred uporabe stavbe.

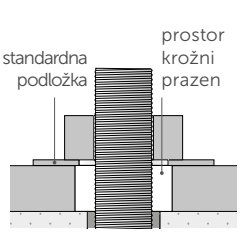
PODLOŽKA FILL

Podložka FILL se uporablja, da se izniči ojačitveni učinek strižnih sil (učinek kovanja), ki se pojavi med potresom, kadar je krožni prostor prazen. Pri nameščanju brez zapolnitve krožnega prostora se **potresna trdnost** spoja **zmanjša za polovico**.

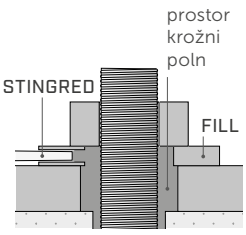
$$N_{Rk,p\ brez\ FILL} = \frac{N_{Rk,p\ s\ FILL}}{2}$$

Ta podložka zaradi luknje, ki se lahko zapolni, omogoča polnjenje praznega prostora med luknjo v plošči in navojno palico, potem ko je spoj pritrjen.

Pravilna namestitev podložke FILL omogoča popolno izkoriščenost možnosti sidrala. Zahteva se uporaba reduktorja za konico dulca (STINGRED).



Standardna podložka



Podložka FILL



FILL
PODLOŽKA ZA POLNJENJE

str. 564

VIN-FIX

VIDEO SOFTWARE SEISMIC C2 ETA-20/0363 ETA-21/0982

KEMIJSKO SIDRALO NA OSNOVI VINILESTRA BREZ STIRENA

- CE opcija 1 za razpokan in nerazpokan beton
- Certificirana uporaba za navojne palice in naknadno nameščene palice z armaturnim železom v skladu z ETA-20/0363 možnost 1
- Kategorija protipotresne učinkovitosti C2 (M12-M16)
- Skladno z zahtevami LEED® v4
- Razred A+ na področju oddajanja lahko hlapljivih snovi (VOC) v bivalnih prostorih
- Certificirana uporaba za zidanje na trdnih in polpraznih materialih (kategorija uporabe b, c, d)
- Suhi beton, mokri beton ali beton s podpovršinskimi izvrtinami
- Certificirano za uporabo na avtoklaviranih celičnih betonskih blokih (AAC)



KODE IN DIMENZIJE

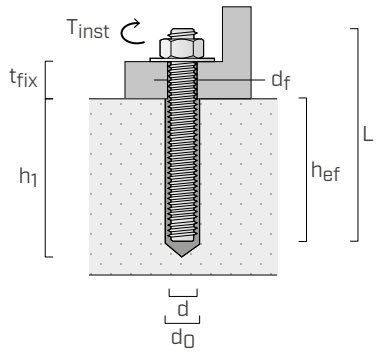
KODA	vsebnost [ml]	št. kosov
FIX300	300	12
FIX420	420	12

Rok trajanja od datuma proizvodnje: 12 mesecev za 300 ml, 18 mesecev za 420 ml.
Temperatura skladiščenja od +5 do +25 °C

DODATNI IZDELKI - OPREMA

tip	opis	vsebnost	št. kosov
MAM400	pištola za kartuše	420 ml	1
FLY	pištola za kartuše	300 ml	1
STING	dulec	-	12
STINGRED	reduktor za cevko dulca	-	1
FILL	podložka za polnjenje	M8 - M24	-
BRUH	jeklena ščetka	M8 - M30	-
BRUHAND	ročaj in podaljšek za ščetko	-	1
CAT	pištola na stisnjen zrak	-	1
PONY	pumpica za vpihavanje zraka	-	1

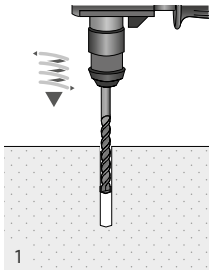
OBLIKA

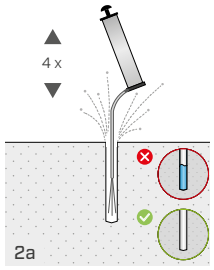


d	premer sidrala
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	premer luknje v elementu, ki se bo pritrdi
T_{inst}	massima maksimalni zatezni moment
L	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine

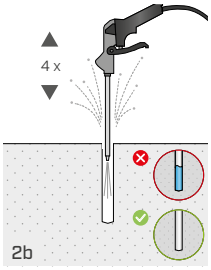
MONTAŽA

BETON

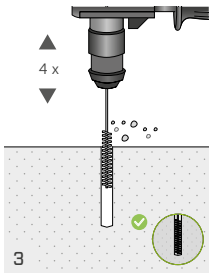


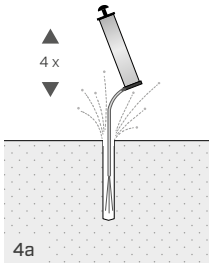


premer luknje ≤ 20 mm

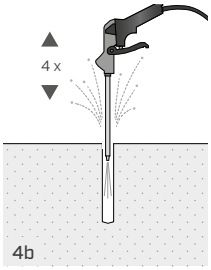


premer luknje > 20 mm ali globina, večja od 240 mm

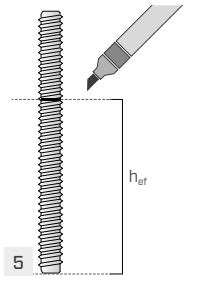


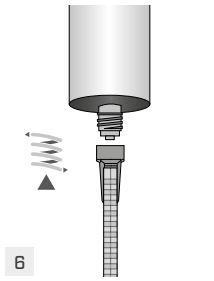


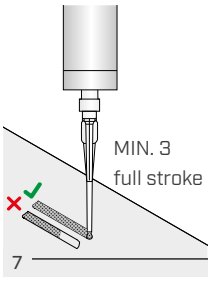
premer luknje ≤ 20 mm

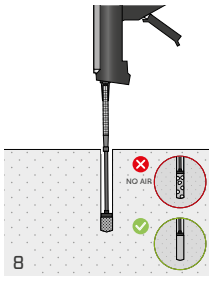


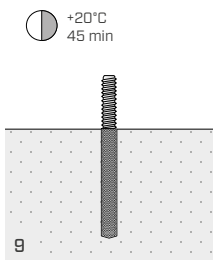
premer luknje > 20 mm ali globina, večja od 240 mm

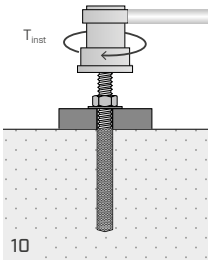




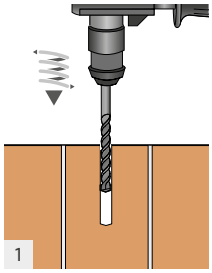


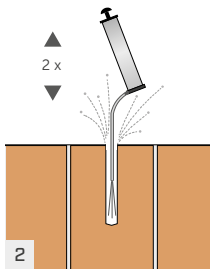


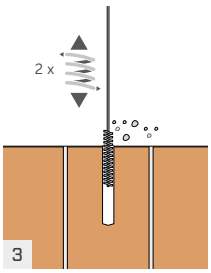


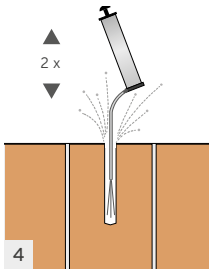


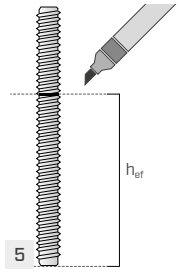
POLNI ZIDAKI

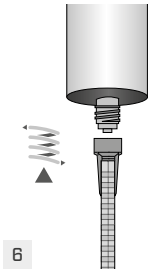


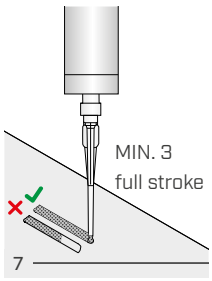


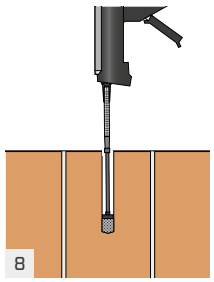


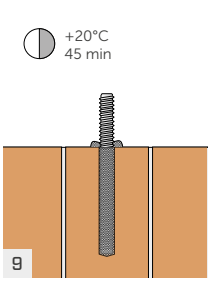


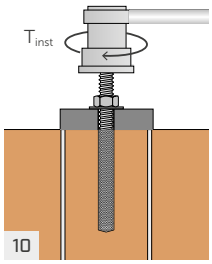




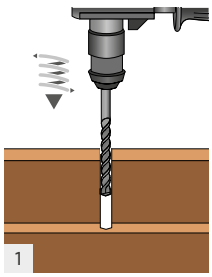


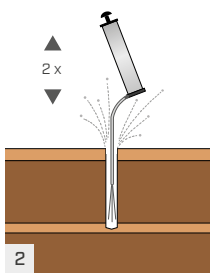


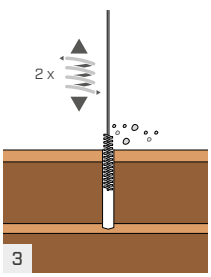


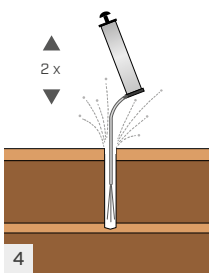


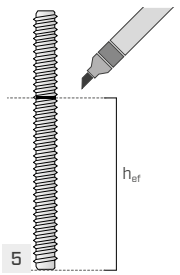
VOTLI ZIDAKI

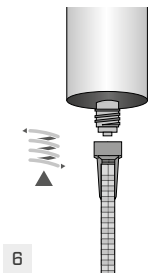


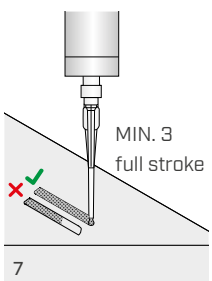


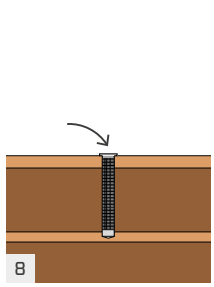


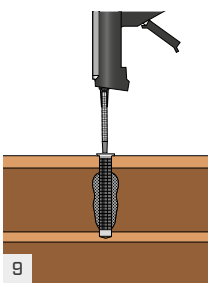


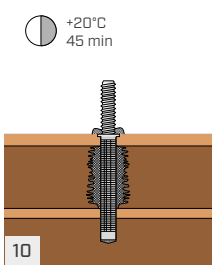


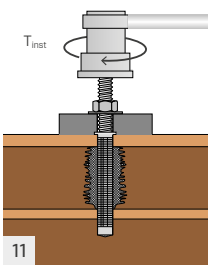






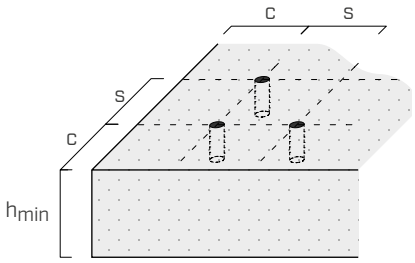






VGRADNJA

GEOMETRIJSKE ZNAČILNOSTI VGRADNJE V BETON | NAVOJNE PALICE





d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24
d_0	[mm]	10	12	14	18	24	28
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	120	160

			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Minimalno medosje	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Minimalna razdalja od roba	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Min. debelina betonske podlage	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm				h_{ef} + 2 d_0	

V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.

ČAS VGRADNJE IN DELOVNE TEMPERATURE

temperatura podlage	temperatura kartuše	čas obdelovanja	čas pred namestitvijo obremenitve
-5 ÷ -1 °C (*)	+5 ÷ +40 °C	90 min	6 h
0 ÷ +4 °C		45 min	3 h
+5 ÷ +9 °C		25 min	2 h
+10 ÷ +14 °C		20 min	100 min
+15 ÷ +19 °C		15 min	80 min
+20 ÷ +29 °C		6 min	45 min
+30 ÷ +34 °C		4 min	25 min
+35 ÷ +39 °C		2 min	20 min

(*) Temperature niso dovoljene za zidove.

Razvrstitev komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

Razvrstitev komponente B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

ZNAČILNE STATIČNE VREDNOSTI

Veljajo za posamezno navojno palico (tipa INA ali MGS) brez medosnih razdalj in razdalj od roba, za beton C20/25 velike debeline z redkejšo armaturno mrežo.

NERAZPOKAN BETON[1]

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Mp}	jeklo 8.8	γ_{Mp}	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	17,1	1,8	17,1	1,8	**160**	18	1,5	29	1,5
M10	**90**	22,6		22,6		**200**	29		46	
M12	**110**	33,2		33,2		**240**	42		67	
M16	**128**	51,5		51,5		**320**	79		126	
M20	**170**	85,5		85,5		**400**	123		196	
M24	**210**	126,7		126,7		**480**	177		282	

STRIŽNA

palica	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11	1,25	15	1,25
M10	**≥ 60**	17		23	
M12	**≥ 70**	25		34	
M16	**≥ 80**	47		63	
M20	**≥ 100**	74		98	
M24	**≥ 125**	106		141	

faktor povečanja za $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,04
	C30/37	1,08
	C40/50	1,15
	C50/60	1,19

RAZPOKAN BETON[1]

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,p}$ | $N_{Rk,s}$ [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Mp}	jeklo 8.8	γ_{Mp}	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	9,0	1,8	9,0	1,8	**160**	18,0	1,5[3]	18,1	1,8[2]
M10	**90**	12,7		12,7		**200**	28,3	1,8[2]	28,3	
M12	**110**	18,7		18,7		**240**	40,7		40,7	
M16	**128**	29,0		29,0		**320**	72,4		72,4	

STRIŽNA

palica	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{M}
M8	**80**	11	1,25[3]	15	1,25[3]
M10	**90**	17		23	
M12	**110**	25		34	
M16	**128**	47		58	1,8[5]

faktor povečanja za $N_{Rk,p}$[6]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,09

OPOMBE

(1) Za izračun sidral na zidakih ali za uporabo palic z izboljšanim oprijemom si oglejte sklicni dokument ETA.

(2) Način zloma zaradi snetja ter zloma betonskega konusa (pull-out and concrete cone failure).

(3) Način zloma materiala jekla.

(4) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma materiala-jekla). veljaven ob prisotnosti nerazpokanega betona.

(5) Način zloma zaradi snetja (pry-out).

(6) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma materiala-jekla). veljaven ob prisotnosti nerazpokanega betona.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-23/6844.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so določene v skladu s standardom EN 1992-4:2018 s koeficientom α_{sus}=0,6 in v skladu z ETA-20/0363.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženim potresnim obremenitvam, si oglejte ustrezni dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za opredelitev premerov, ki jih zajemajo različne vrste certificiranja (razpokan ali nerazpokan beton, uporaba na potresnih območjih) si oglejte sklicne dokumente ETA.

VIN-FIX PRO NORDIC

VINILESTERSKO KEMIČNO SIDRO ZA NIZKE TEMPERATURE

- CE opcija 1 za razpokan in nerazpokan beton
- Certificirana uporaba za zidake (uporabnostni razred c, w/d)
- Kategorija protipotresne učinkovitosti C1 (M12-M24)
- Nanos in obdelava do - -10 °C
- Skladno z zahtevki LEED ®, IEQ Credit 4.1
- Suh ali moker beton
- Beton s skritimi luknjami
- Ne ustvarja pritiskov v podlagi
- Brez stirena



KODE IN DIMENZIJE

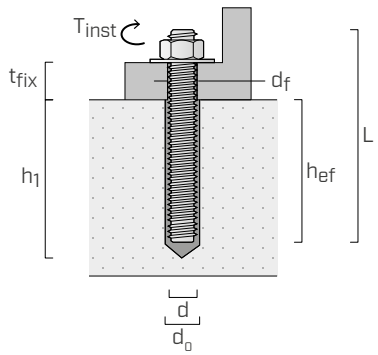
KODA	vsebnost [ml]	št. kosov
VIN410N	410	12

Rok trajanja od datuma proizvodnje: 18 mesecev.
Temperatura skladiščenja od 0 do +25 °C

DODATNI IZDELKI - OPREMA

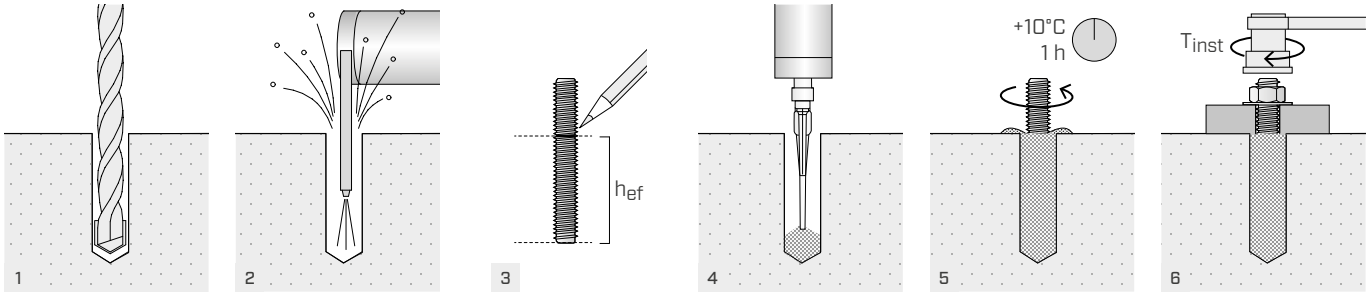
tip	opis	vsebnost	št. kosov
MAM400	pištola za kartuše	410 ml	1
STING	dulec	-	12
PONY	pumpica za vpihavanje zraka	-	1

OBLIKA



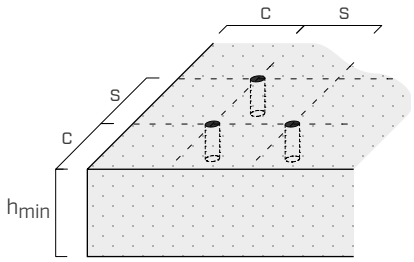
d	premer sidrala
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	maksimalni premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil
T_{inst}	zatezni moment
L	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine

MONTAŽA



VGRADNJA

GEOMETRSKE ZNAČILNOSTI VGRADNJE V BETON | NAVOJNE PALICE (TIPA INA ali MGS)





d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	64	80	96	128	160	192	216	240
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	240	275

			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Minimalno medosje	s_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Minimalna razdalja od roba	c_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Min. debelina betonske podlage	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm				h_{ef} + 2 d_0			

V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.

ČAS VGRADNJE IN DELOVNE TEMPERATURE

temperatura podlage	temperatura kartuše	čas obdelovanja	čas pred namestitvijo obremenitve	
			suha podlaga	vlažna podlaga
-20 ÷ -11 °C*	0 ÷ +20 °C	45 min *	35 h *	70 h *
-10 ÷ -6 °C		35 min	12 h	24 h
-5 ÷ -1 °C		15 min	5 h	10 h
0 ÷ +4 °C		10 min	2,5 h	5 h
+5 ÷ +9 °C		6 min	80 min	160 min
+10 °C		6 min	60 min	120 min

* Uporaba ni vključena v certifikat.

ZNAČILNE STATIČNE VREDNOSTI

Veljajo za posamezno navojno palico (tipa INA ali MGS) brez medosnih razdalj in razdalj od roba, za beton C20/25 velike debeline z redkejšo armaturno mrežo.

NERAZPOKAN BETON[1]

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Mp}	jeklo 8.8	γ_{Mp}
M8	**80**	17,1	1,8	17,1	1,8
M10	**90**	28,3		28,3	
M12	**110**	39,4		39,4	
M16	**128**	57,9		57,9	
M20	**170**	90,8		90,8	
M24	**210**	126,7		126,7	
M27	**240**	132,3	2,1	132,3	2,1
M30	**270**	140,0		140,0	

STRIŽNA

palica	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 64**	9,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 80**	15,0		23,0	
M12	**≥ 96**	21,0		34,0	
M16	**≥ 128**	39,0		63,0	
M20	**≥ 160**	61,0		98,0	
M24	**≥ 192**	88,0		141,0	
M27	**≥ 216**	115,0		184,0	
M30	**≥ 240**	140,0		224,0	

RAZPOKAN BETON[1]

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Mp}	jeklo 8.8	γ_{Mp}
M12	**110**	18,7	1,8	18,7	1,8
M16	**128**	29,0		29,0	
M20	**170**	48,1		48,1	
M24	**210**	71,3		71,3	

STRIŽNA

palica	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Mc}
M12	**110**	21,0	1,25 [3]	37,3	1,5 [5]
M16	**128**	39,0		57,9	
M20	**170**	61,0		96,1	
M24	**210**	88,0		142,5	

faktor povečanja za $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

OPOMBE

(1) Za izračun sidral na zidakih ali za uporabo palic z izboljšanim oprijemom si oglejte sklicni dokument ETA.

(2) Način zloma zaradi snetja ter zloma betonskega konusa (pull-out and concrete cone failure).

(3) Način zloma materiala jekla.

(4) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma materiala-jekla). veljaven bodisi ob prisotnosti bodisi nerazpokanega kot tudi razpokanega betona.

(5) Način zloma zaradi snetja (pry-out).

Razvrstitev komponente A: Flam. Liq. 3; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

Razvrstitev komponente B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so izračunane v skladu z oceno ETA-16/0600.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženim potresnim obremenitvam, si oglejte ustrezni dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za opredelitev premerov, ki jih zajemajo različne vrste certificiranja (razpokan ali nerazpokan beton, uporaba na potresnih območjih, zidaki) si oglejte sklicne dokumente ETA.

HYB-FIX

VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | LEED tested | A+ | F120 | SEISMIC C2 | CE ETA-20/1285

VISOKOZMOGLJIVO HIBRIDNO KEMIČNO SIDRALO

- Smola na osnovi uretan-metakrilat
- CE opcija 1 za razpokan in nerazpokan beton
- Kategorija protipotresne učinkovitosti C2 (M12-M24)
- Certifikat odpornosti na ogenj F120
- Skladno z zahtevami LEED® v4.1 BETA
- Razred A+ na področju oddajanja lahko hlapljivih snovi (VOC) v bivalnih prostorih
- Idealno za zelo težka sidrala in naknadno nameščene armaturne palice
- Odlična in dolgotrajna viskoznost
- Suh ali moker beton
- Beton s skritimi luknjami
- Dovoljena uporaba od spodaj (overhead application allowed)
- Certificirana montaža tudi s sesalnim nastavkom z utorom



KODE IN DIMENZIJE

KODA	vsebnost [ml]	št. kosov
HYB280	280	12
HYB420	420	12

Rok trajanja od datuma proizvodnje: 18 mesecev.
Temperatura skladiščenja od +5 do +25 °C

DODATNI IZDELKI - OPREMA

tip	opis	vsebnost	št. kosov
MAM400	pištola za kartuše	420 ml	1
FLY	pištola za kartuše	280 ml	1
STING	dulec	-	12
STINGEXT	cevni podaljšek za dulec	-	1
STINGRED	reduktor za cevko dulca	-	1
PLU	vbrizgalna šoba	M12 - M30	-
FILL	podložka za polnjenje	M8 - M24	-
BRUH	jeklena ščetka	M8 - M30	-
BRUHAND	ročaj in podaljšek za ščetko	-	1
IR (INTERNAL THREADED ROD)	nasadni ključ z notranjim metričnim navojem	M8 - M16	-
PONY	pumpica za vpihavanje zraka	-	1
CAT	pištola na stisnjen zrak	-	1
HDE	sesalni nastavek z utorom za beton	M8 - M30	-
DUXHA	sesalni nastavek z utorom za beton	M16 - M30	-
DUISPS	sesalni sistem razred M	-	1

ČAS VGRADNJE IN DELOVNE TEMPERATURE

temperatura podlage	čas obdelovanja	čas pred namestitvijo obremenitve	
		suha podlaga	vlažna podlaga
-5 ÷ -1 °C	50 min	5 h	10 h
0 ÷ +4 °C	25 min	3,5 h	7 h
+5 ÷ +9 °C	15 min	2 h	4 h
+10 ÷ +14 °C	10 min	1 h	2 h
+15 ÷ +19 °C	6 min	40 min	80 min
+20 ÷ +29 °C	3 min	30 min	60 min
+30 ÷ +40 °C	2 min	30 min	60 min

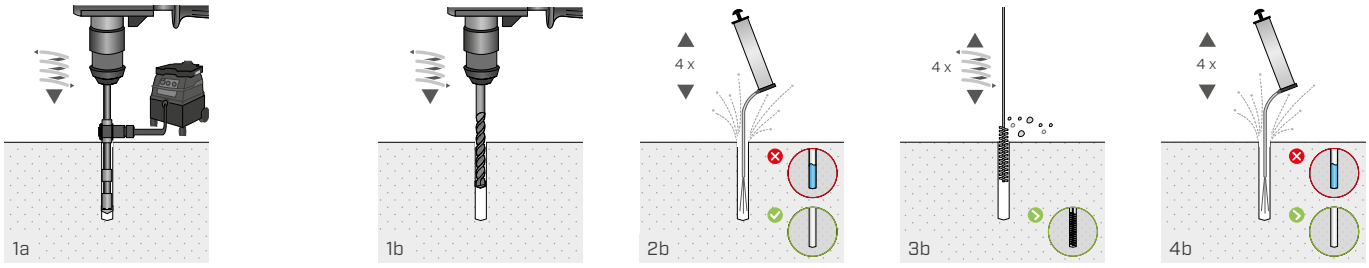
Temperatura za skladiščenje kartuše +5 - +40 °C.

MONTAŽA

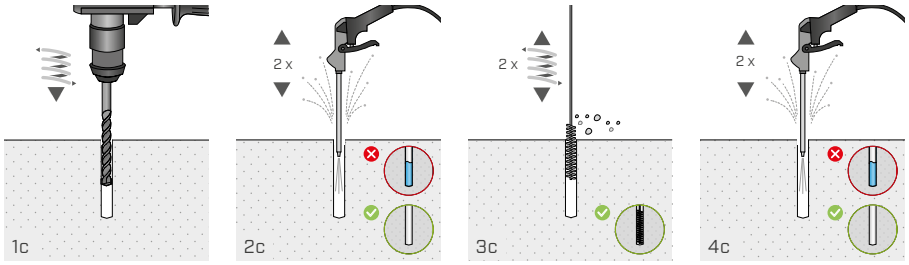
Izdelava luknje: tri različne možnosti namestitve.

a. MONTAŽA S SESALNIM NASTAVKOM Z UTOROM (HDE)

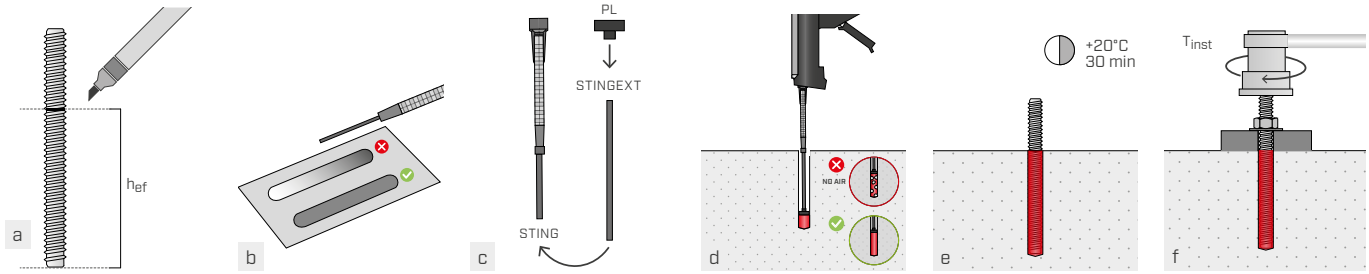
b. MONTAŽA S HP + BRUH (velja samo za nerazpokan beton)



c. MONTAŽA S CAT + BRUH



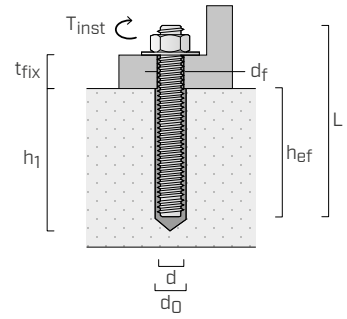
Namestitev palice:



VGRADNJA

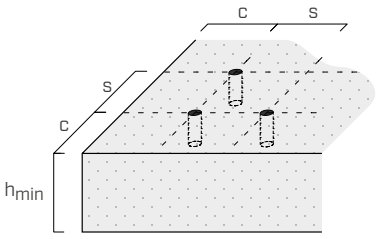
GEOMETRIJSKE ZNAČILNOSTI VGRADNJE V BETON

NAVOJNE PALICE (TIPA INA ali MGS)



d	premer sidrala
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	premer luknje v elementu, ki se bo pritrdi
T_{inst}	massima maksimalni zatezni moment
L	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine



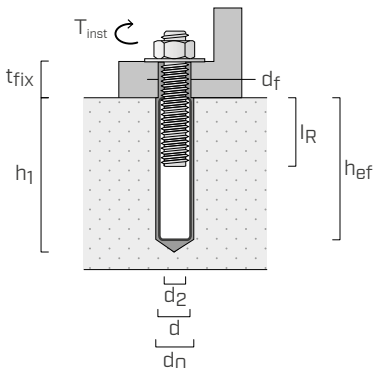


d	[mm]	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	60	100	170	250	300

			M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Minimalno medosje	**s_{min}**	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Minimalna razdalja od roba	**c_{min}**	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80
Min. debelina betonske podlage	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0				

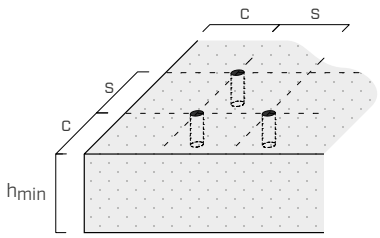
V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.

NASADNI KLJUČ Z NOTRANJIM METRIČNIM NAVOJEM (TIPA IR)



d_2	premer notranje navojne palice
d	premer sidranega elementa na beton
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	premer luknje v elementu, ki se bo pritrdi
T_{inst}	massima maksimalni zatezni moment
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine
l_R	dolžina notranje navojne palice





		IR-M8	**IR-M10**	**IR-M12**	**IR-M16**
d_2	[mm]	8	10	12	16
d	[mm]	12	16	20	24
d_0	[mm]	14	18	22	28
$h_{ef,min}$	[mm]	70	80	90	96
$h_{ef,max}$	[Nm]	240	320	400	480
d_f	[mm]	9	12	14	18
T_{inst}	[mm]	10	20	40	60
$l_{R,min}$	[mm]	8	10	12	16
$l_{R,max}$	[mm]	20	25	30	32

			IR-M8	**IR-M10**	**IR-M12**	**IR-M16**
Minimalno medosje	**s_{min}**	[mm]	60	75	95	115
Minimalna razdalja od roba	**c_{min}**	[mm]	45	50	60	65
Min. debelina betonske podlage	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm	h_{ef} + 2 d_0		

V primeru medosnih razdalj in razdalj, ki so manjše od kritičnih, bodo vrednosti za trdnost zmanjšane zaradi parametrov vgradnje.

ZNAČILNE STATIČNE VREDNOSTI

Veljajo za posamezno navojno palico (tipa INA ali MGS) brez medosnih razdalj in razdalj od roba, za beton C20/25 velike debeline z redkejšo armaturno mrežo.

NERAZPOKAN BETON[1]

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}/N_{Rk,s}$ [kN]				h_{ef}	$N_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_M	jeklo 8.8	γ_M	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[2]	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[2]	**≥ 80**	18,0	1,5	29,0	1,5
M10	**90**	29,0		42,0	$\gamma_{Mc} = 1,5$[4][5]	**≥ 100**	29,0		46,0	
M12	**110**	42,0		56,8		**≥ 130**	42,0		67,0	
M16	**128**	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5$[4][5]	71,2		**≥ 180**	78,0		125,0	
M20[3]	**170**	109,0		109,0		**≥ 250**	122,0		196,0	
M24[3]	**210**	149,7		149,7		**≥ 325**	176,0		282,0	
M27[3]	**240**	182,9		182,9		**≥ 390**	230,0		368,0	
M30[3]	**270**	218,2		218,2		**≥ 440**	280,0		449,0	

STRIŽNA

palica	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 60**	17,0		23,0	
M12	**≥ 70**	25,0		34,0	
M16	**≥ 80**	47,0		63,0	
M20[3]	**≥ 100**	74,0		98,0	
M24[3]	**≥ 130**	106,0		141,0	
M27[3]	**≥ 155**	138,0		184,0	
M30[3]	**≥ 175**	168,0		224,0	

RAZPOKAN BETON[1]

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$ [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Mp}	jeklo 8.8	γ_M	[mm]	jeklo 5.8	γ_M	jeklo 8.8	γ_M
M8	**80**	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5$[5][6]	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5$[5][6]	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[2]	28,2	$\gamma_{Mp} = 1,5$[5][6]
M10	**90**	21,2		21,2		**200**	29,0		46,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[2]
M12	**110**	33,2		33,2		**240**	42,0		67,0	
M16	**128**	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5$[4][5]	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5$[4][5]	**320**	78,0		125,0	
M20[3]	**170**	76,3		76,3		**400**	122,0		196,0	
M24[3]	**210**	104,8		104,8		**480**	176,0		253,3	$\gamma_{Mp} = 1,5$[5][6]
M27[3]	**240**	128,0		128,0		**540**	230,0		320,6	
M30[3]	**270**	152,8		152,8		**600**	280,0		395,8	

STRIŽNA

palica	$h_{ef,standard}$	$V_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**90**	17,0		23,0	
M12	**110**	25,0		34,0	
M16	**128**	47,0		63,0	
M20[3]	**170**	74,0		98,0	
M24[3]	**210**	106,0		141,0	
M27[3]	**240**	138,0		184,0	
M30[3]	**270**	168,0		224,0	

faktor povečanja za $N_{Rk,p}$[7]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

OPOMBE

(1) Za uporabo palic z izboljšanim oprijemom si oglejte sklicni dokument ETA.

(2) Način zloma materiala jekla.

(3) Namestitve je dovoljena samo s CAT in HDE.

(4) Način zloma konusa betona (concrete cone failure).

(5) Veljavna vrednost varnostnega koeficienta betonskega materiala ob uporabi CAT pri nameščanju. Za različne sisteme nameščanja uporabite koeficient γ_M, enak 1,8.

(6) Način zloma zaradi snetja ter zloma betonskega konusa (pull-out and concrete cone failure).

(7) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma materiala-jekla in konusa betona), veljaven ob prisotnosti nerazpokanega in razpokanega betona.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so določene v skladu s standardom EN 1992-4:2018 s koeficientom α_{sus}=0,6 in v skladu z ETA-20/1285.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženim potresnim obremenitvam, si oglejte ustrezni dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za opredelitev premerov, ki jih zajemajo različne vrste certificiranja (razpokan ali nerazpokan beton, uporaba na potresnih območjih) si oglejte sklicne dokumente ETA.

Razvrstitev komponente A in komponente B: Skin Sens. 1. May cause an allergic skin reaction.

ZNAČILNE STATIČNE VREDNOSTI

Veljavna za eno navojno palico (tipa INA ali MGS), kadar se namesti z IR v beton C20/25 z redko razporejeno armaturo ob upoštevanju razdalje, razdalje od roba, debeline osnovnega betona in neomejujočih parametrov.

NERAZPOKAN BETON[1]

NATEZNA SILA

palica	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN] jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_M
IR-M8	**80**	**110**	17,0	1,5[3]	27,0	γ_{Ms} = 1,5[3]
IR-M10	**80**	**116**	29,0		35,2	γ_{Mc} = 1,5[5][6]
IR-M12[4]	**125**	**169**	42,0		67,0	γ_{Ms} = 1,5[3]
IR-M16[4]	**170**	**226**	76,0		109,0	γ_{Mc} = 1,5[5][6]

STRIŽNA

palica	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$V_{Rk,s}$[3] [kN] jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	9,0	1,25	14,0	1,25
IR-M10	**80**	**116**	15,0		23,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	21,0		34,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	38,0		60,0	

RAZPOKAN BETON[1]

NATEZNA SILA

palica	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN] jeklo 5.8	γ_M	jeklo 8.8	γ_M	h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$[3] [kN] jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	17,0	γ_{Ms} = 1,5[3]	19,6	γ_{Mc} = 1,5[6][7]	**≥ 120**	17,0	1,5	27,0	1,5
IR-M10	**80**	**116**	24,6	γ_{Mc} = 1,5[5][6]	24,6	γ_{Mc} = 1,5[5][6]	**≥ 150**	29,0		46,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	42,0	γ_{Ms} = 1,5[3]	48,1		**≥ 180**	42,0		67,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	76,0		76,3		**≥ 250**	76,0		121,0	

STRIŽNA

palica	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$V_{Rk,s}$[3] [kN] jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	9,0	1,25	14,0	1,25
IR-M10	**80**	**116**	15,0		23,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	21,0		34,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	38,0		60,0	

faktor povečanja za $N_{Rk,p}$[8]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

OPOMBE

(1) Za uporabo palic z izboljšanim oprijemom si oglejte sklicni dokument ETA.

(2) Min. debelina betonske podlage.

(3) Način zloma materiala jekla.

(4) Namestitev je dovoljena samo s CAT in HDE.

(5) Način zloma konusa betona (concrete cone failure).

(6) Veljavna vrednost varnostnega koeficienta betonskega materiala ob uporabi CAT pri nameščanju. Za različne sisteme nameščanja uporabite koeficient γ_M, enak 1,8.

(7) Način zloma zaradi snetja ter zloma betonskega konusa (pull-out and concrete cone failure).

(8) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma materiala-jekla in konusa betona), veljaven ob prisotnosti nerazpokanega in razpokanega betona.

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so določene v skladu s standardom EN 1992-4:2018 s koeficientom α_{sus}=0,6 in v skladu z ETA-20/1285.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženim potresnim obremenitvam, si oglejte ustrezni dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za opredelitev premerov, ki jih zajemajo različne vrste certificiranja (razpokan ali nerazpokan beton, uporaba na potresnih območjih) si oglejte sklicne dokumente ETA.

Razvrstitev komponente A in komponente B: Skin Sens. 1. May cause an allergic skin reaction.

EPO-FIX

VIDEO | SOFTWARE | F120 | SEISMIC C2 | ETA-23/0419 ETA-23/0420

VISOKOZMOGLJIVO KEMIJSKO EPOKSIDNO SIDRALO



- CE opcija 1 za razpokan in nerazpokan beton
- Kategorija protipotresne učinkovitosti C2 (M12-M24)
- Certificirano za sovpreganje z armaturnimi palicami (ETA-23/0420)
- Certifikat odpornosti na ogenj F120
- Skladno z zahtevami LEED® v4 in v4.1 BETA
- Razred A+ na področju oddajanja lahko hlapljivih snovi (VOC) v bivalnih prostorih
- Idealno za zelo težka sidrala in armaturne palice
- Odlična in dolgotrajna viskoznost
- Suh ali moker beton
- Beton s skritimi luknjami
- Dovoljena uporaba od spodaj (overhead application allowed)
- Certificirana montaža tudi s sesalnim nastavkom z utorom
- Največja natezna trdnost

KODE IN DIMENZIJE

KODA	vsebnost [ml]	št. kosov
EPO585	585	12

Rok trajanja od datuma proizvodnje: 24 mesecev.
Temperatura skladiščenja od +5 do +35 °C

DODATNI IZDELKI - OPREMA

tip	opis	vsebnost	št. kosov
MAMDB	pištola za dvojne kartuše	585 ml	1
STING	dulec	-	12
STINGRED	reduktor za cevko dulca	-	1
FILL	podložka za polnjenje	M8-M24	-
BRUH	jeklena ščetka	M8-M30	-
BRUHAND	ročaj in podaljšek za ščetko	-	1
CAT	pištola na stisnjen zrak	-	1
PONY	pumpica za vpihavanje zraka	-	1
IR (INTERNAL THREADED ROD)	nasadni ključ z notranjim metričnim navojem	M8-M16	-

ČAS VGRADNJE IN DELOVNE TEMPERATURE

temperatura podlage	temperatura kartuše	čas obdelovanja	čas pred namestitvijo obremenitve(*)
0°C ÷ + 4°C	5°C ÷ + 40°C	90 min	144 h
5°C ÷ + 9°C		80 min	48 h
10°C ÷ + 14°C		60 min	28 h
15°C ÷ + 19°C		40 min	18 h
20°C ÷ + 24°C		30 min	12 h
25°C ÷ + 34°C		12 min	9 h
35°C ÷ + 39°C		8 min	6 h
+ 40°C		8 min	4 h

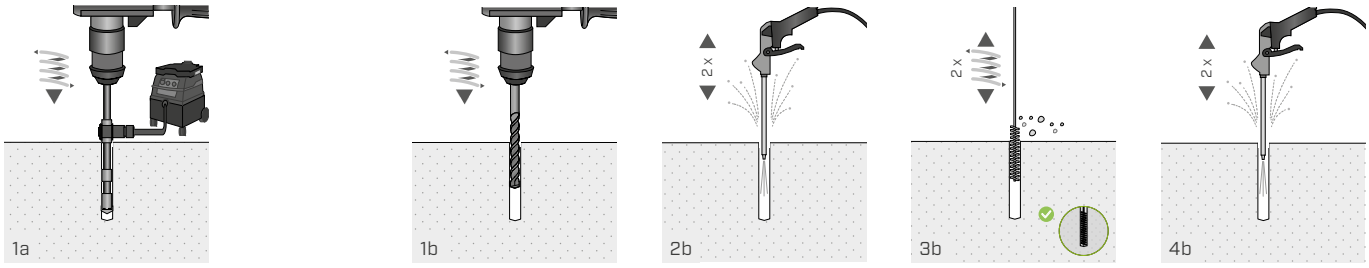
(*)Čas čakanja na namestitev obremenitve na vlažno podlago je dvakrat daljši

MONTAŽA

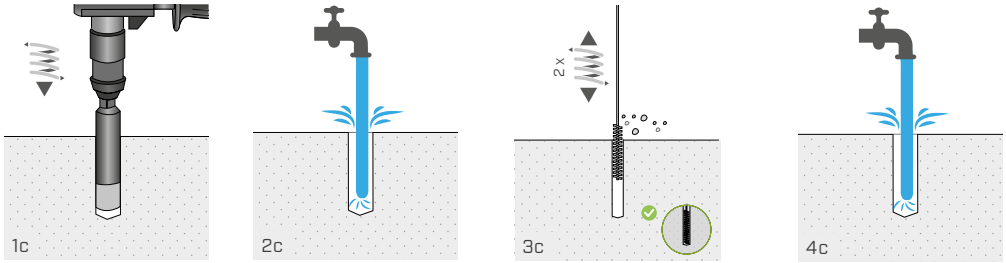
Izdelava luknje: tri različne možnosti montaže.

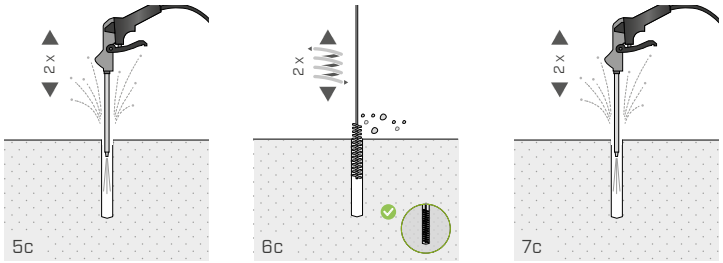
a. MONTAŽA S SESALNIM NASTAVKOM Z UTOROM (HDE)

b. MONTAŽA Z VRTALNIM STROJEM (HAMMER DRILLING HD)

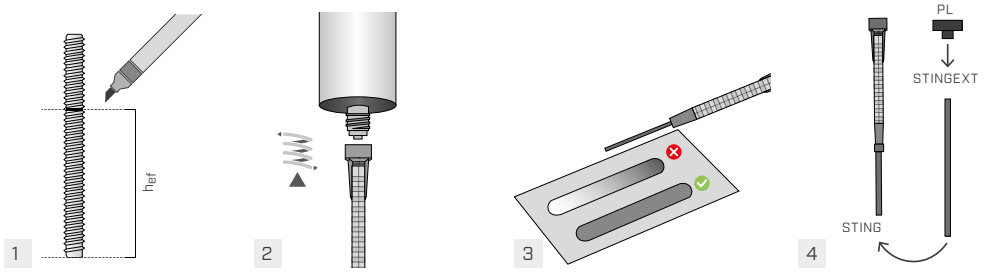


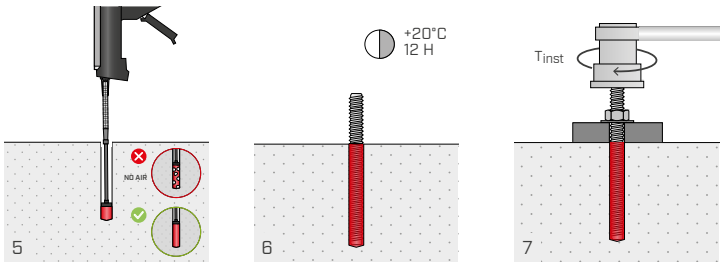
c. MONTAŽA Z DIAMANTNO KONICO (DIAMONT DRILL BIT)





Namestitev palice:

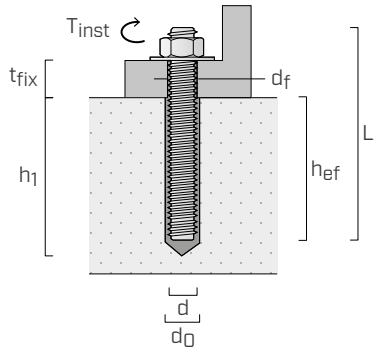




VGRADNJA

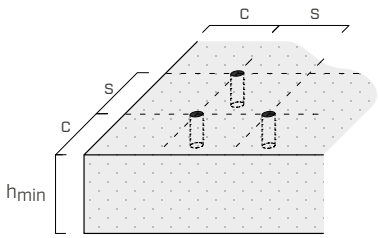
GEOMETRIJSKE ZNAČILNOSTI VGRADNJE V BETON

NAVOJNE PALICE (TIPA INA ali MGS)



d	premer sidrala
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	premer luknje v elementu, ki se bo pritrdi
T_{inst}	maksimalni zatezni moment
L	dolžina sidra
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine

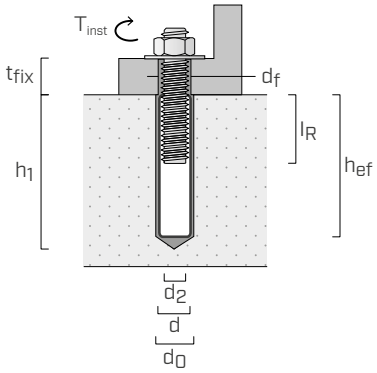




d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	60	100	170	250	300

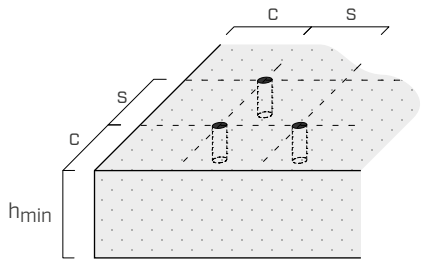
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Minimalno medosje	**s_{min}**	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Minimalna razdalja od roba	**c_{min}**	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80
Min. debelina betonske podlage	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0				

NASADNI KLJUČ Z NOTRANJIM METRIČNIM NAVOJEM (TIPA IR)



d_2	premer notranje navojne palice
d	premer sidranega elementa na beton
d_0	premer izvrtine na betonski podlagi
h_{ef}	dejanska globina sidranja
d_f	premer luknje v elementu, ki se bo pritrdi
T_{inst}	massima maksimalni zatezni moment
t_{fix}	največja debelina za pritrditev
h_1	minimalna globina izvrtine
l_R	dolžina notranje navojne palice





d	[mm]	IR-M6	IR-M8	IR-M10	IR-M12	IR-M16	IR-M20
d_2	[mm]	6	8	10	12	16	20
d	[mm]	10	12	16	20	24	30
d_0	[mm]	12	14	18	22	28	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	70	80	90	96	120
$h_{ef,max}$	[mm]	200	240	320	400	480	600
d_f	[mm]	7	9	12	14	18	22
T_{inst}	[Nm]	20	40	60	100	170	300
$l_{R,min}$	[mm]	6	8	10	12	16	20
$l_{R,max}$	[mm]	10	12	16	20	24	30

			IR-M6	IR-M8	IR-M10	IR-M12	IR-M16	IR-M20
Minimalno medosje	**s_{min}**	[mm]	50	60	75	95	115	140
Minimalna razdalja od roba	**c_{min}**	[mm]	40	45	50	60	65	80
Min. debelina betonske podlage	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm		h_{ef} + 2 d_0			

ZNAČILNE STATIČNE VREDNOSTI

Veljavni za eno navojno palico (tipa INA ali MGS), kadar se namesti v beton C20/25 z redko razporejeno armaturo ob upoštevanju razdalje, razdalje od roba, debeline osnovnega betona in neomejujočih parametrov.

NERAZPOKAN BETON[5]

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,standard}$ [mm]	$N_{Rk,c}$ | $N_{Rk,s}$ [kN] jeklo 5.8	γ_M	jeklo 8.8	γ_M	$h_{ef,max}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN] jeklo 5.8	γ_M	jeklo 8.8	γ_M
M8	**80**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$
M10	**90**	29,0		42,0		**200**	29,0		46,0	
M12	**110**	42,0		56,8		**240**	42,0		67,0	
M16	**128**	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	**320**	79,0		126,0	
M20	**170**	109,0		109,0		**400**	123,0		196,0	
M24	**210**	149,7		149,7		**480**	177,0		282,0	
M27	**240**	182,9		182,9		**540**	230,0		367,0	
M30	**270**	218,3		218,3		**600**	281,0		449,0	

STRIŽNA

palica	h_{ef} [mm]	$V_{Rk,s}^{(1)}$ [kN] jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 60**	17,0		23,0	
M12	**≥ 70**	25,0		34,0	
M16	**≥ 80**	47,0		63,0	
M20	**≥ 120**	74,0		98,0	
M24	**≥ 150**	106,0		141,0	
M27	**≥ 180**	138,0		184,0	
M30	**≥ 200**	168,0		224,0	

RAZPOKAN BETON[5]

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,standard}$ [mm]	$N_{Rk,p}$ | $N_{Rk,c}$ [kN] jeklo 5.8	γ_M	jeklo 8.8	γ_M	$h_{ef,max}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ | $N_{Rk,p}$ [kN] jeklo 5.8	γ_M	jeklo 8.8	γ_M
M8	**80**	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$	28,2	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$
M10	**90**	19,8		19,8		**200**	29,0		44,0	
M12	**110**	35,3		35,3		**240**	42,0		67,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$
M16	**128**	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	**320**	78,0		125,0	
M20	**170**	76,3		76,3		**400**	122,0		196,0	
M24	**210**	104,8		104,8		**480**	176,0		282,0	
M27	**240**	128,0		128,0		**540**	230,0		368,0	
M30	**270**	152,8		152,8		**600**	280,0		449,0	

STRIŽNA

palica	h_{ef} [mm]	$V_{Rk,s}^{(1)}$ [kN] jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**90**	17,0		23,0	
M12	**110**	25,0		34,0	
M16	**128**	47,0		63,0	
M20	**170**	74,0		98,0	
M24	**210**	106,0		141,0	
M27	**240**	138,0		184,0	
M30	**270**	168,0		224,0	

faktor povečanja za $N_{Rk,p}$[3]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,10

OPOMBE

(1) Način zloma materiala jekla.

(2) Način zloma konusa betona (concrete cone failure).

(3) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma jeklenega materiala) je veljaven ob prisotnosti razpokanega in nerazpokanega betona.

(4) Način zloma zaradi snetja ter zloma betonskega konusa (pull-out and concrete cone failure).

(5) Za uporabo palic z izboljšanim oprijemom si oglejte sklicni dokument ETA.

Ob prisotnosti razširjenih izvrtin so koeficienti γ_M v primeru odvitja in zloma konusa betona ter nastanka konusa betona enaki 1,8

Razvrstitev komponente A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2.

Razvrstitev komponente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so določene v skladu s standardom EN 1992-4:2018 s koeficientom α_{sus}=0,6 in v skladu z ETA-23/0419.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženih potresnim obremenitvam, si oglejte dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za opredelitev premerov, ki jih zajemajo različne vrste certificiranja (razpokan ali nerazpokan beton, uporaba na potresnih območjih) si oglejte sklicne dokumente ETA.

ZNAČILNE STATIČNE VREDNOSTI

Veljavna za eno navojno palico (tipa INA ali MGS), kadar se namesti z IR v beton C20/25 z redko razporejeno armaturo ob upoštevanju razdalje, razdalje od roba, debeline osnovnega betona in neomejujočih parametrov.

NERAZPOKAN BETON

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,min}$ [mm]	$N_{Rk,c}$ | $N_{Rk,s}$ [kN]			
		jeklo 5.8	γ_M	jeklo 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	10,0	$1,5^{(1)}$	16,0	$1,5^{(1)}$
IR-M8	**70**	17,0		27,0	
IR-M10	**80**	29,0		35,2	$1,5^{(2)}$
IR-M12	**90**	42,0	$1,5^{(2)}$	42,0	
IR-M16	**96**	46,3		46,3	
IR-M20	**120**	64,7		64,7	

STRIŽNA

palica	$h_{ef,min}$ [mm]	$V_{Rk,s}^{(1)}$ [kN]			
		jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_{Ms}
IR-M6	**60**	5,0	1,25	8,0	1,25
IR-M8	**70**	9,0		14,0	
IR-M10	**80**	15,0		23,0	
IR-M12	**90**	21,0		34,0	
IR-M16	**96**	38,0		60,0	
IR-M20	**120**	61,0		98,0	

RAZPOKAN BETON

NATEZNA SILA

palica	$h_{ef,min}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ | $N_{Rk,c}$ [kN]		h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN]		h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN]	
		jeklo 5.8	γ_M		jeklo 5.8	γ_M		jeklo 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	10,0	$1,5^{(1)}$	**≥ 70**	10,0	$1,5^{(1)}$	**≥ 70**	16,0	$1,5^{(1)}$
IR-M8	**70**	17,0		**≥ 80**	17,0		**≥ 90**	27,0	
IR-M10	**80**	24,6	$1,5^{(2)}$	**≥ 100**	29,0		**≥ 130**	46,0	
IR-M12	**90**	29,4		**≥ 120**	42,0		**≥ 160**	67,0	
IR-M16	**96**	32,4		**≥ 180**	76,0		**≥ 240**	121,0	
IR-M20	**120**	45,3		**≥ 240**	123,0		**≥ 330**	196,0	

STRIŽNA

palica	$h_{ef,min}$ [mm]	$V_{Rk,s}$ | $V_{Rk,cp}$ [kN]			
		jeklo 5.8	γ_{Ms}	jeklo 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	5,0	1,25	8,0	$1,25^{(1)}$
IR-M8	**70**	9,0		14,0	
IR-M10	**80**	15,0		23,0	
IR-M12	**90**	21,0		34,0	
IR-M16	**96**	38,0		64,8	$1,5^{(5)}$
IR-M20	**120**	61,0		90,5	

faktor povečanja za $N_{Rk,p}$ [3]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,10

OPOMBE

(1) Način zloma materiala jekla.

(2) Način zloma konusa betona (concrete cone failure).

(3) Faktor povečanja zaradi natezne trdnosti (z izjemo zloma jeklenega materiala) je veljaven ob prisotnosti razpokanega in nerazpokanega betona.

(4) Način zloma zaradi snetja ter zloma betonskega konusa (pull-out and concrete cone failure).

(5) Zlom zaradi snetja betona (pry-out).

Ob prisotnosti razširjenih izvrtin so koeficienti γ_M v primeru odvitja in zloma konusa betona ter nastanka konusa betona enaki 1,8.

Razvrstitev komponente A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2.

Razvrstitev komponente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1

SPLOŠNA NAČELA

- Vrednosti so v skladu s standardom EN 1992-4:2018 s koeficientom α_{sus}=0,6 in v skladu z ETA-23/0419.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Količniki γ_M so navedeni v tabeli glede na način zloma in v skladu s certifikati za posamezni izdelek.
- Za izračun sidral z zmanjšanimi medosnimi razdaljami, vgrajenimi v bližini roba ali v primeru pritrjevanja na beton z višjim razredom trdnosti ali z manjšo debelino ali z gostejšo armaturno mrežo si oglejte dokument ETA.
- Za načrtovanje sidral, podvrženih potresnim obremenitvam, si oglejte dokument ETA in podatke iz standarda EN 1992-4:2018.
- Za opredelitev premerov, ki jih zajemajo različne vrste certificiranja (razpokan ali nerazpokan beton, uporaba na potresnih območjih) si oglejte sklicne dokumente ETA.

INA

JEKLENA NAVOJNA PALICA, JEKLO RAZREDA 5.8 IN 8.8 ZA KEMIJSKA SIDRALNA SREDSTVA



- Vključno s sestavljeno matico (ISO4032) in podložko (ISO7089)
- Jeklo 5.8 in 8.8 z belim galvanskim cinkanjem
- Dolžine so optimizirane, da se kar najbolj izkoristi trdnost palic pri uporabi na betonu in prepreči ustvarjanje odpadkov.

KODE IN DIMENZIJE

JEKLENA NAVOJNA PALICA, JEKLO RAZREDA 5.8

KODA	d	L_t	d_0	d_f	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
INA588110	**M8**	**110**	10	≤ 9	25
INA5810105	**M10**	**105**	12	≤ 12	25
INA5810140		**140**	12	≤ 12	25
INA5812140	**M12**	**140**	14	≤ 14	25
INA5812195		**195**	14	≤ 14	25
INA5816160	**M16**	**160**	18	≤ 18	15
INA5816195		**195**	18	≤ 18	15
INA5816245		**245**	18	≤ 18	15
INA5820245	**M20**	**245**	24	≤ 22	10
INA5820330		**330**	24	≤ 22	10
INA5824330	**M24**	**330**	28	≤ 26	5
INA5827330	**M27**	**330**	32	≤ 30	5

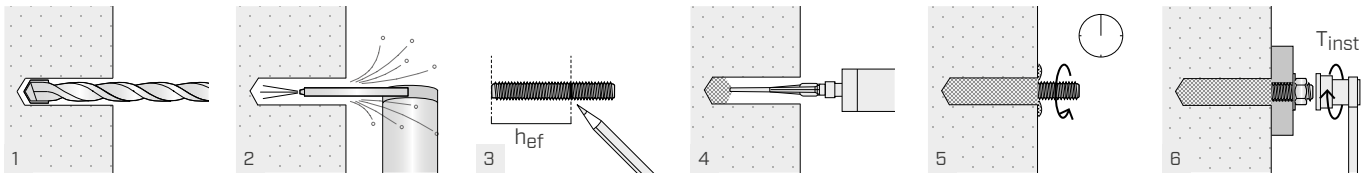
d_0 = premer izvrtine v podlagi / d_f = premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil

JEKLENA NAVOJNA PALICA, JEKLO RAZREDA 8.8

KODA	d	L_t	d_0	d_f	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
INA8812140	**M12**	**140**	14	≤ 14	25
INA8812195		**195**	14	≤ 14	25
INA8812245		**245**	14	≤ 14	25
INA8816160	**M16**	**160**	18	≤ 18	15
INA8816195		**195**	18	≤ 18	15
INA8816245		**245**	18	≤ 18	15
INA8816330		**330**	18	≤ 18	15
INA8820245	**M20**	**245**	24	≤ 22	10
INA8820330		**330**	24	≤ 22	10
INA8820495		**495**	24	≤ 22	10
INA8824330	**M24**	**330**	28	≤ 26	5
INA8824495		**495**	28	≤ 26	5
INA8827330	**M27**	**330**	32	≤ 30	5
INA8827495		**495**	32	≤ 30	5

d_0 = premer izvrtine v podlagi / d_f = premer luknje v elementu, ki se bo pritrdil

MONTAŽA



IHP - IHM

SPOJNICE ZA LUKNJANE MATERIALE

KODE IN DIMENZIJE

IHP - PLASTIČNA MREŽA

KODA	d_0 [mm]	L [mm]	palica [mm]	št. kosov
IHP1685	**16**	**85**	M10 (M8)	10
IHP16130	**16**	**130**	M10 (M8)	10
IHP2085	**20**	**85**	M12	10

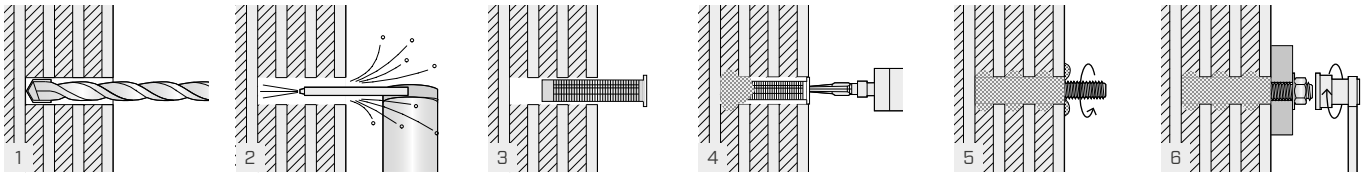


IHM - KOVINSKA MREŽA

KODA	d_0 [mm]	L [mm]	palica [mm]	št. kosov
IHM121000	**12**	**1000**	M8	50
IHM161000	**16**	**1000**	M8/M10	50
IHM221000	**22**	**1000**	M12/M16	25



MONTAŽA



IR

NASADNI KLJUČ Z NOTRANJIM METRIČNIM NAVOJEM



- Jeklo 5.8 z galvanskim pocinkanjem
- Omogoča doseganje maksimalne natezne trdnosti kemičnega sidrala
- Certificirana namestitev s kemičnim sidralom HYB-FIX in EPO-FIX

KODA	d_2	d	d_0	L	d_f	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
IRM880	**M8**	12	14	80	≤ 9	10
IRM1080	**M10**	16	18	80	≤ 12	10
IRM12125	**M12**	20	24	125	≤ 14	10
IRM16170	**M16**	24	28	170	≤ 18	5

d_2 = premer notranje navojne palice
d_0 = premer luknje na betonski podlagi
d = premer sidranega elementa na beton
d_f = pemer luknje v elementu, ki ga je treba fiksirati

PLU

VBRIZGALNA ŠOBA



- Za polnjenje luknje brez zračnih mehurčkov
- Omogoča nameščanje kemičnega sidrala nad glavo
- Material EPDM

KODA	palica	nasadni ključ z notranjim navojem	d_0	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	
PL14	**M12**	**-**	14	20
PL18	**M16**	**IR-M10**	18	20
PL24	**M20**	**IR-M12**	24	20
PL28	**M24**	**IR-M16**	28	20
PL32	**M27**	**-**	32	20
PL35	**M30**	**-**	35	20

DODATNI IZDELKI - OPREMA

KODA	opis	vsebnost	št. kosov
STINGEXT	cevni podaljšek za dulec	-	1

FILL

PODLOŽKA ZA POLNJENJE



- Omogoča zapolnitev krožnega prostora kot končnega prehoda za nastavitev sidrala
- Možnost vrtanja večjih lukenj v predmet za pritrditev
- Povečanje strižne trdnosti pod požarno obremenitvijo

KODA	palica	d_{INT}	d_{EXT}	s	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
FILL8	**M8**	9	23	5	10
FILL10	**M10**	12	26	5	10
FILL12	**M12**	14	28	5	10
FILL16	**M16**	17	34	5	5
FILL20	**M20**	21	41	5	5
FILL24	**M24**	25	48	6	5

DODATNI IZDELKI - OPREMA



KODA	opis	vsebnost	št. kosov
STINGRED	reduktor za cevko dulca	-	1

BRUH

JEKLENA ŠČETKA



- Nerjaveče jeklo
- Omogoča certificirano namestitev s pumpico za vpihavanje zraka PONY in pištolo s stisnjenim zrakom CAT

KODA	palica	nasadni ključ z notranjim navojem	d_0	L	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRUH10	**M8**	**-**	10	150	1
BRUH12	**M10**	**-**	12	150	1
BRUH14	**M12**	**IR-M8**	14	150	1
BRUH18	**M16**	**IR-M10**	18	150	1
BRUH22	**M20**	**IR-M12**	22	150	1
BRUH28	**M24**	**IR-M16**	28	150	1
BRUH30	**M27**	**-**	30	150	1
BRUH35	**M30**	**-**	35	150	1

d_0 = premer izvrtine v podlagi

DODATNI IZDELKI - OPREMA

KODA	opis	vsebnost	št. kosov
BRUHAND	ročaj in podaljšek za ščetko	-	1

DUHXA

SESALNI NASTAVEK Z UTOROM ZA BETON



- Opravlja dve funkciji naenkrat: luknjanje in sesanje
- Hitrost luknjanja je bistveno večja zaradi optimalnega odstranjevanja prahu
- V delovnem okolju ni prahu, zato je uporabnik zaščiten
- Univerzalni adapter za sesalnik se prilega vsem vrstam običajnih industrijskih sesalnikov

KODA	palica	nasadni ključ z notranjim navojem	d_0	DD	CD	št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DUHXA1840	**M16**	**IR-M10**	18	400	600	1
DUHXA2240	**M20**	**IR-M12**	22	400	600	1
DUHXA2840	**M24**	**IR-M16**	28	400	620	1
DUHXA3040	**M27**	**-**	30	400	620	1
DUHXA3540	**M30**	**-**	35	400	620	1

d_0 = premer izvrtine v podlagi
DD = Delovna Dolžina
CD = Celotna Dolžina

DODATNI IZDELKI - OPREMA

KODA	opis	vsebnost	št. kosov
DUISPS	sesalni sistem razred M	-	1

CAT

PIŠTOLA NA STISNJEN ZRAK



- Namestitev s CAT omogoča doseganje največje certificirane učinkovitosti tudi v razpokanem betonu

KODA	opis	vsebnost	št. kosov
CAT	pištola na stisnjen zrak	-	1

PODLOŽKE, ŽEBLJI IN VIJAKI ZA PLOŠČE

PODLOŽKE, ŽEBLJI IN VIJAKI ZA PLOŠČE

PODLOŽKE ZA PLOŠČE

VGU
PODLOŽKA 45° ZA VGS 569

HUS
STRUŽENA PODLOŽKA 569

ŽEBLJI IN VIJAKI ZA PLOŠČE

LBA
ŽEBELJ Z IZBOLJŠANIM OPRIJEMOM 570

LBS
VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE 571

LBS EVO
VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE 571

LBS HARDWOOD
VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE TRDE VRSTE LESA 572

LBS HARDWOOD EVO
VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE TRDE VRSTE LESA 572

HBS PLATE
VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA 573

HBS PLATE EVO
VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA 573

HBS PLATE A4
VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA 574

KKF AISI410
VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA 574

VGS
SPOJNIK Z NAVOJEM PO VSEJ DOLŽINI Z UGREZNO ALI ŠESTEROKOTNO GLAVO 575

VGS EVO
SPOJNIK Z NAVOJEM PO VSEJ DOLŽINI Z UGREZNO ALI ŠESTEROKOTNO GLAVO 576

VGS EVO C5
KONEKTOR S CELIM NAVOJEM S STOŠČASTO GLAVO 576

VGS A4
KONEKTOR S CELIM NAVOJEM S STOŠČASTO GLAVO 577

HBS COIL
VDELANI HBS VIJAKI 577

LEGENDA

d_1	[mm]	nominalni premer
L	[mm]	dolžina
b	[mm]	dolžina navoja
A	[mm]	pritrdilna debelina (les)
A_p	[mm]	pritrdilna debelina (plošča)



Zagotovljena trdnost

Trdni spojniki, primerni za različne materiale in vsako okolje, tudi agresivno.
Take zahteve terjajo neskončno prilagajanje in **nove rešitve**, ki imamo pripravljene za vas.



Določite pravila gradnje z našo pomočjo. Prelistajte novi spletni katalog:

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

VGU

PODLOŽKA 45° ZA VGS



VGU



VGU EVO

ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

VIDEO | MANUALS

	VGU	VGU EVO
LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC2	SC3
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C2	C4
KOROZIVNOST LESA	T2	T3
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED	C4 EVO COATING

KODE IN DIMENZIJE

PODLOŽKA VGU

Zn ELECTRO PLATED

KODA	vijak [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	št. kosov
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = premer izvrtine (softwood)

PODLOŽKA VGU EVO

C4 EVO COATING

KODA	vijak [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	št. kosov
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = premer izvrtine (softwood)

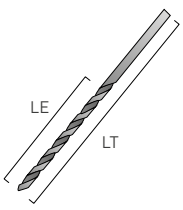
ŠABLONA JIG VGU

KODA	podložka [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	št. kosov
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



SVEDRI ZA LES HSS

KODA	d_V [mm]	CD [mm]	SD [mm]	št. kosov
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



HUS

STRUŽENA PODLOŽKA



HUS | HUS A4 | HUS EVO | HUS 15°

ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | ICC ES AC233 | AC257 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

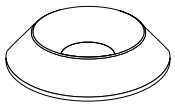
MY PROJECT SOFTWARE

	HUS	HUS EVO	HUS A4	HUS 15°
LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC2	SC3	SC4	SC3
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C2	C4	C5	C2
KOROZIVNOST LESA	T2	T3	T5	T3
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED	C4 EVO COATING	A4 AISI 316	alu

KODE IN DIMENZIJE

HUS – stružena podložka

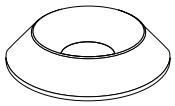
Zn ELECTRO PLATED



KODA	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	št. kosov
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

HUS EVO – stružena podložka

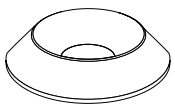
C4 EVO COATING



KODA	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	št. kosov
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

HUS A4– stružena podložka

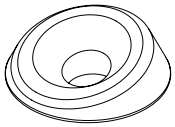
A4 AISI 316



KODA	d_{SCI} [mm]	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	št. kosov
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

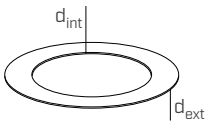
HUS 15° - 15°-kotna podložka

alu



KODA	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	št. kosov
HUS815	8	9	50

HUS BAND – obojestranski lepilni trak za podložke HUS



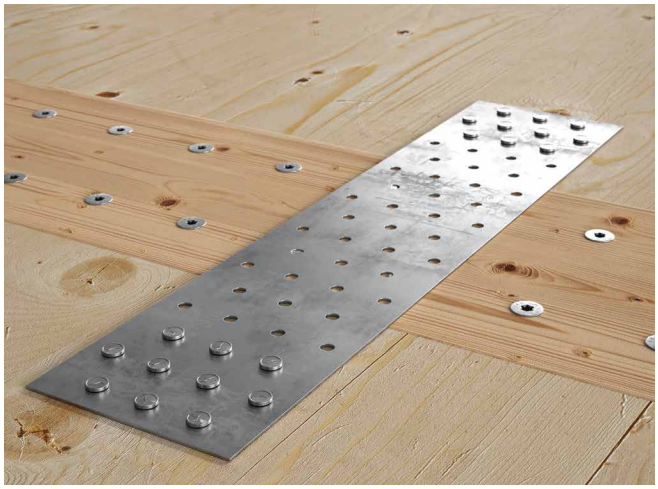
KODA	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	št. kosov
HUSBAND	22	30	50

Združljivo s HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.

LBA

ŽEBELJ Z IZBOLJŠANIM OPRIJEMOM





CE
ETA-22/0002

MY PROJECT SOFTWARE

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC2
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C2
KOROZIVNOST LESA	T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC4
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C5
KOROZIVNOST LESA	T5
MATERIAL	A4 AISI 316 avstenitno nerjaveče jeklo A4 | AISI316 (CRC III)

KODE IN DIMENZIJE

LBA - razsuti žeblji — Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
4	LBA440	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	65	250
	LBA4100	100	85	250
6	LBA660	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	85	250

LBAI A4 | AISI316 - razsuti žeblji — A4 AISI 316

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
4	LBAI450	50	40	250

LBA 25 PLA - vezava na plastičnem traku 25° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
4	LBA25PLA440	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Združljivi z žebljalnikom Anker 25° HH3522.

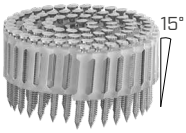
LBA 34 PLA - vezava na plastičnem traku 34° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
4	LBA34PLA440	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Združljivi z žebljalnikom na trak 34° ATEU0116 in plinskim žebljalnikom HH12100700.

LBA COIL - vezava v kolutu 15° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
4	LBACOIL440	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Združljivi z žebljalnikom TJ100091.

POVEZANI IZDELKI



HH3731



HH3522



ATEU0116

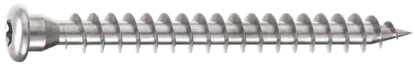
KODA	opis	št. kosov
HH3731	ročno orodje za kovičenje	1
HH3522	žebljalnik Anker 25°	1
ATEU0116	žebljalnik na trak 34°	1

Za več informacij glejte kataloga "TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION (OPREMA ZA LESENE KONSTRUKCIJE)", ki je na voljo na spletnem mestu www.rothoblaas.com

OPOMBA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA in LBA COIL so na voljo v izvedbi z vročim pocinkanjem (HOT DIP).

LBS

VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

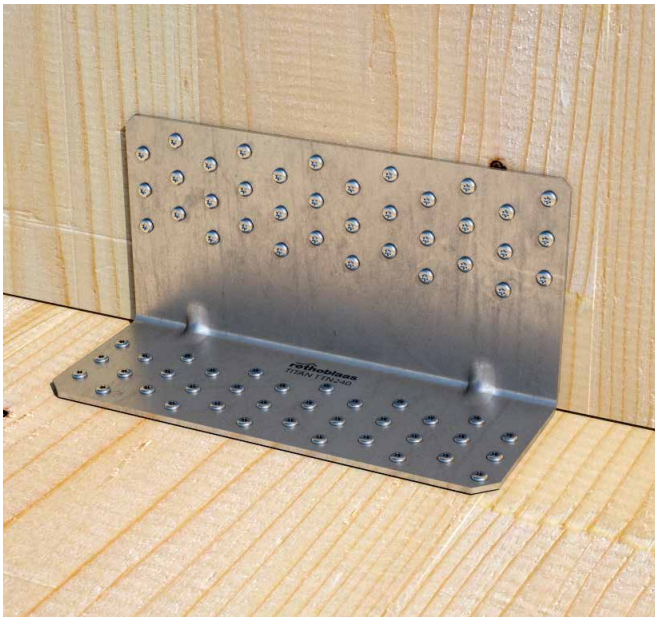
MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2
KOROZIVNOST LESA	T1 T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED — ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

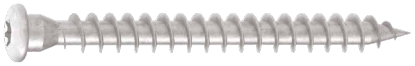
KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
5 TX 20	LBS525	25	21	500
	LBS540	40	36	500
	LBS550	50	46	200
	LBS560	60	56	200
	LBS570	70	66	200
7 TX 30	LBS760	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100



LBS EVO

VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 | AC257 ESR-4645

BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2 C3 C4
KOROZIVNOST LESA	T1 T2 T3
MATERIAL	C4 EVO COATING — ogljikovega jekla s prevleko C4 EVO

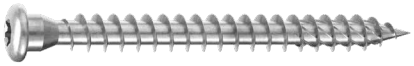
KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100



LBS HARDWOOD

VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE TRDE VRSTE LESA



CE ETA-11/0030

UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2	
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1	C2	
KOROZIVNOST LESA	T1	T2	

MATERIAL: Zn ELECTRO PLATED — ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
5 TX 20	LBSH540	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200



LBS HARDWOOD EVO

VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE TRDE VRSTE LESA



CE ETA-11/0030

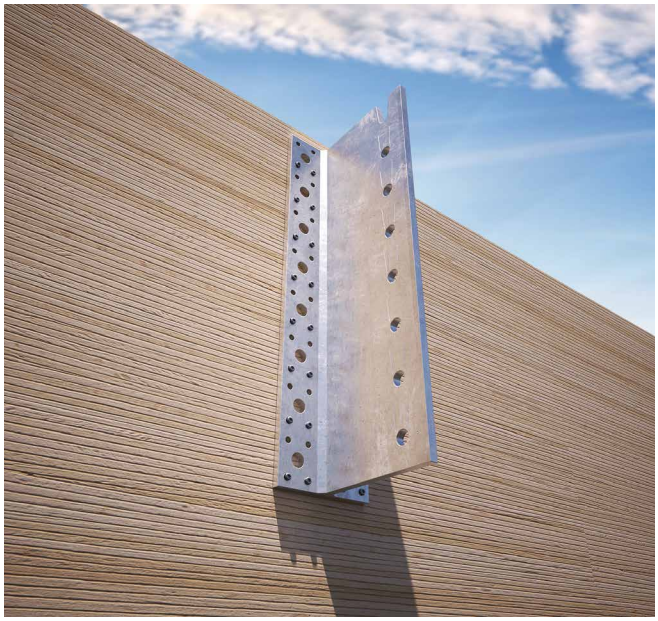
BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2	SC3	
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1	C2	C3	C4
KOROZIVNOST LESA	T1	T2	T3	

MATERIAL: C4 EVO COATING — ogljikovega jekla s prevleko C4 EVO

KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
5 TX 20	LBSHEVO580	80	76	200
	LBSHEVO5100	100	96	200
	LBSHEVO5120	120	116	200
7 TX 30	LBSHEVO760	60	55	100
	LBSHEVO780	80	75	100
	LBSHEVO7100	100	95	100
	LBSHEVO7120	120	115	100
	LBSHEVO7160	160	155	100
	LBSHEVO7200	200	195	100



HBS PLATE

VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA



ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOOROZIVNOST	C1 C2
KOROZIVNOST LESA	T1 T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED — ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

KODE IN DIMENZIJE

HBS PLATE

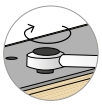
d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	št. kosov
8 TX 40	HBSPL860	60	52	1÷10	100
	HBSPL880	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSPL1080	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180	180	150	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL12100	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200	200	160	1÷30	25

METAL-to-TIMBER recommended use:





TORQUE LIMITER



$M_{ins,rec}$

HBS PLATE EVO

VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA



ETA-11/0030 | AC233 | AC257 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOOROZIVNOST	C1 C2 C3 C4
KOROZIVNOST LESA	T1 T2 T3
MATERIAL	C4 EVO COATING — ogljikovega jekla s prevleko C4 EVO

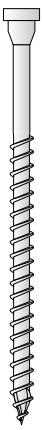
KODE IN DIMENZIJE

HBS P EVO



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A_P [mm]	št. kosov
5 TX 25	HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
	HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
	HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
	HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100

HBS PLATE EVO



d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A_P [mm]	št. kosov
6 TX 30	HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100
8 TX 40	HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
	HBSPLEVO860	60	52	8	1÷10	100
	HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
	HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
10 TX 40	HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷10	50
	HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷10	50
	HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
12 TX 50	HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

HBS PLATE A4

VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA



ETA-11/0030

ICC ES AC233 ESR-4645

MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2 SC3 SC4
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2 C3 C4 C5
KOROZIVNOST LESA	T1 T2 T3 T4 T5

MATERIAL — A4 AISI 316 — avstenitno nerjaveče jeklo A4 | AISI316 (CRC III)

KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	št. kosov
8 TX 40	HBSPL860A4	60	52	1÷10	100
	HBSPL880A4	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100A4	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120A4	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140A4	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160A4	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSPL1080A4	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100A4	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120A4	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140A4	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160A4	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180A4	180	150	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL12100A4	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120A4	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140A4	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160A4	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180A4	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200A4	200	160	1÷30	25

KKF AISI410

VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA



ETA-11/0030

ICC ES AC233 ESR-4645

UKCA UKTA-0836 22/6195

BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2
KOROZIVNOST LESA	T1 T2 T3 T4

MATERIAL — 410 AISI — martenzitno nerjaveče jeklo AISI410

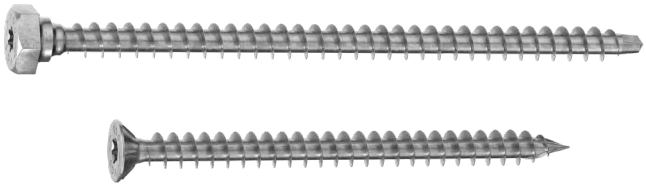
KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	št. kosov
4 TX 20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	KKF4520(*)	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200
5 TX 25	KKF540	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	KKF680	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

(*) Brez oznake CE.

VGS

SPOJNIK Z NAVOJEM PO VSEJ DOLŽINI Z UGREZNO ALI ŠESTEROKOTNO GLAVO

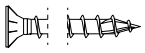
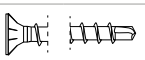
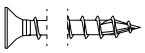


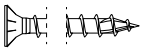
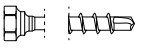
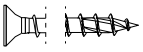
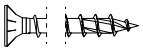
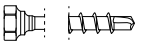
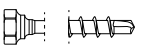
ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1	C2
KOROZIVNOST LESA	T1	T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED	ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

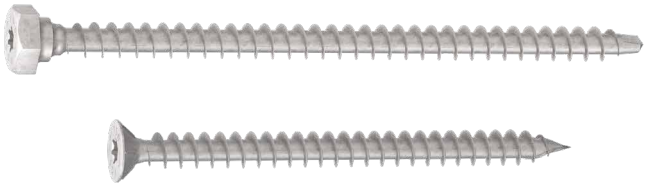
KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov	
9 TX40	VGS9100	100	90	25	
	VGS9120	120	110	25	
	VGS9140	140	130	25	
	VGS9160	160	150	25	
	VGS9180	180	170	25	
	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	VGS1180	80	70	25	
	VGS11100	100	90	25	
	VGS11125	125	115	25	
	VGS11150	150	140	25	
	VGS11175	175	165	25	
	VGS11200	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov	
11 TX 50	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	VGS11650	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	
13 TX 50	VGS1380	80	70	25	
	VGS13100	100	90	25	
	VGS13150	150	140	25	
	VGS13200	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGS13650	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	
15 SW 22 TX 50	VGS15600	600	580	25	
	VGS15700	700	680	25	
	VGS15800	800	780	25	
	VGS15900	900	880	25	
	VGS151000	1000	980	25	
	VGS151200	1200	1180	25	
	VGS151400	1400	1380	25	
	VGS151600	1600	1580	25	
	VGS151800	1800	1780	25	
	VGS152000	2000	1980	25	

VGS EVO

SPOJNIK Z NAVOJEM PO VSEJ DOLŽINI Z UGREZNO ALI ŠESTEROKOTNO GLAVO



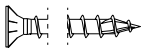
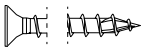
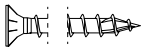
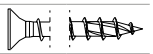
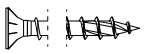
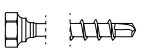
ETA-11/0030 | ICC ES AC233 | AC257 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | MANUALS | BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2	SC3		
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1	C2	C3	C4	
KOROZIVNOST LESA	T1	T2	T3		

MATERIAL — C4 EVO COATING — ogljikovega jekla s prevleko C4 EVO

KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov	
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25	
	VGSEVO9160	160	150	25	
	VGSEVO9200	200	190	25	
	VGSEVO9240	240	230	25	
	VGSEVO9280	280	270	25	
	VGSEVO9320	320	310	25	
	VGSEVO9360	360	350	25	
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25	
	VGSEVO11150	150	140	25	
	VGSEVO11200	200	190	25	
	VGSEVO11250	250	240	25	
	VGSEVO11300	300	290	25	
	VGSEVO11350	350	340	25	
	VGSEVO11400	400	390	25	
	VGSEVO11500	500	490	25	
	VGSEVO11600	600	590	25	
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25	
	VGSEVO13300	300	280	25	
	VGSEVO13400	400	380	25	
	VGSEVO13500	500	480	25	
	VGSEVO13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25	
	VGSEVO13800	800	780	25	

VGS EVO C5

KONEKTOR S CELIM NAVOJEM S STOŠČASTO GLAVO



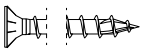
ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645

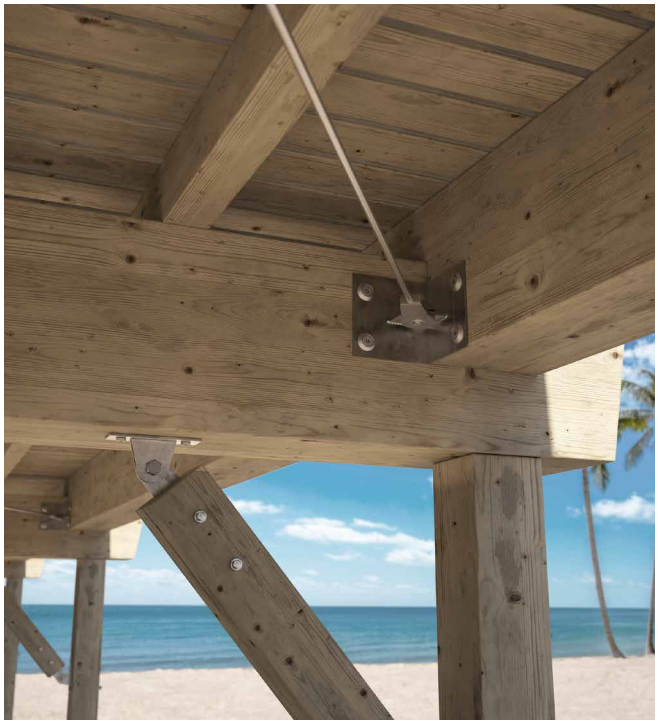
MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2	SC3			
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1	C2	C3	C4	C5	
KOROZIVNOST LESA	T1	T2	T3	T4		

MATERIAL — C5 EVO COATING — ogljikovo jeklo s prevleko C5 EVO z zelo visoko odpornostjo proti koroziji

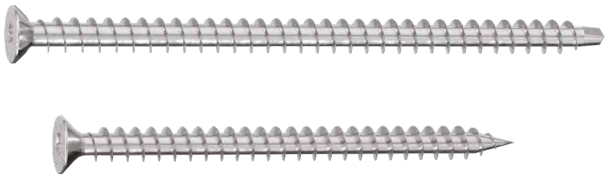
KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov	
9 TX 40	VGSEVO9200C5	200	190	25	
	VGSEVO9240C5	240	230	25	
	VGSEVO9280C5	280	270	25	
	VGSEVO9320C5	320	310	25	
	VGSEVO9360C5	360	350	25	



VGS A4

KONEKTOR S CELIM NAVOJEM S STOŠČASTO GLAVO



ETA-11/0030

ICC ES AC233 ESR-4645

MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2	SC3	SC4	
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1	C2	C3	C4	C5
KOROZIVNOST LESA	T1	T2	T3	T4	T5

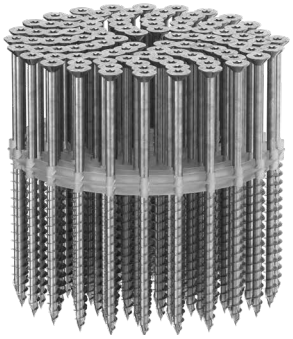
MATERIAL — A4 AISI 316 — avstenitno nerjaveče jeklo A4 | AISI316 (CRC III)

KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov	
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25	
	VGS9160A4	160	150	25	
	VGS9200A4	200	190	25	
	VGS9240A4	240	230	25	
	VGS9280A4	280	270	25	
	VGS9320A4	320	310	25	
	VGS9360A4	360	350	25	
11 TX 50	VGS11100A4	100	90	25	
	VGS11150A4	150	140	25	
	VGS11200A4	200	190	25	
	VGS11250A4	250	240	25	
	VGS11300A4	300	290	25	
	VGS11350A4	350	340	25	
	VGS11400A4	400	390	25	
	VGS11500A4	500	490	25	
	VGS11600A4	600	590	25	

HBS COIL

VDELANI HBS VIJAKI



ETA-11/0030

UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

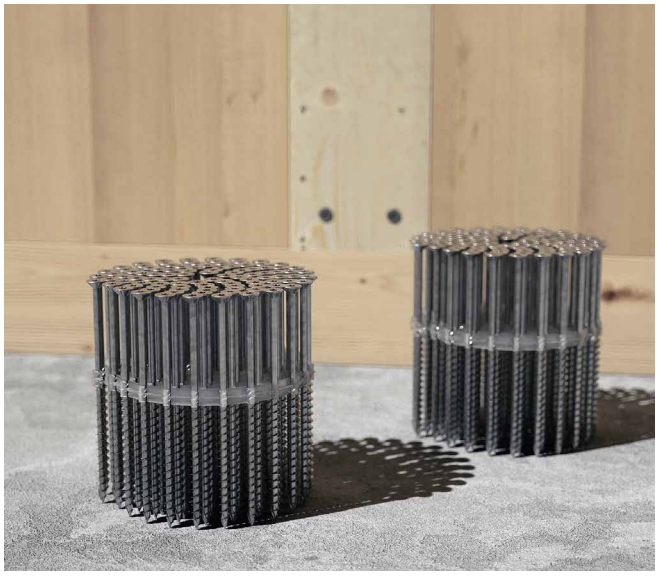
LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1	SC2
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1	C2
KOROZIVNOST LESA	T1	T2

MATERIAL — Zn ELECTRO PLATED — ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kosov/	št. kosov
4 TX 20	HH10600459(*)	25	18	7	-	3000
	HZB430	30	16	14	167	3000
	HZB440	40	24	16	167	2000
	HZB450	50	30	20	125	1500
4,5 TX 20	HZB4550	50	30	20	125	1500
5 TX 25	HZB560	60	30	30	125	1250
	HZB570	70	35	35	125	625
	HZB580	80	40	40	125	625
6 TX 30	HZB670	70	40	30	135	625
	HZB680	80	40	40	135	625

(*) Vijak z navojem po vsej dolžini.



Podjetje Rotho Blaas Srl ne jamči za pravno in/ali projektno skladnost podatkov in izračunov, in v okviru tržne dejavnosti nudi okvirna orodja, kot so tehnično-komercialne storitve.

Podjetje Rotho Blaas Srl izvaja politiko nenehnega razvoja svojih izdelkov, zato si pridržuje pravico do spreminjanja njihovih značilnosti, tehničnih specifikacij in druge dokumentacije brez predhodnega obvestila.

Dolžnost uporabnika ali odgovornega projektanta je, da pri vsaki uporabi preveri skladnost podatkov z veljavno zakonodajo in projektom. Končno odgovornost za izbiro ustreznega izdelka za določeno vrsto uporabe nosi uporabnik/projektant.

Vrednosti, ki izhajajo iz "eksperimentalnih raziskav", temeljijo na dejanskih rezultatih preizkusov in veljajo samo za navedene pogoje preizkusa.

Podjetje Rotho Blaas Srl ne jamči in v nobenem primeru ne more biti odgovorno za škodo, izgube in stroške ali druge posledice iz kakršnega koli naslova (garancija za tovarniške napake, garancija za okvare, materialna ali pravna odgovornost itd.), ki so povezane z uporabo ali nezmožnostjo uporabe izdelkov v kakršen koli namen ali z nepravilno uporabo izdelka. Podjetje Rotho Blaas Srl je razbremenjeno sleherne odgovornosti za kakršne koli tiskarske in/ali tipkarske napake. V primeru razlik v vsebini med različicami kataloga v različnih jezikih je besedilo v italijanskem jeziku zavezujoče in prevladujoče nad prevodi. Najnovejša različica tehničnih listov je na voljo na spletnem mestu Rotho Blaas.

Ilustracije so delne in ne vsebujejo dodatne opreme. Slike so zgolj informativne narave. Uporaba logotipov in blagovnih znamk tretjih oseb v tem katalogu je predvidena v času in na načine, ki so določeni v splošnih pogojih nakupa, razen če je z dobaviteljem dogovorjeno drugače. Količine v pakiranju se lahko razlikujejo.

Ta katalog je zasebna last podjetja Rotho Blaas srl in ga ni dovoljeno niti deloma kopirati, reproducirati ali objaviti brez predhodnega pisnega soglasja. Vsaka kršitev se zakonsko preganja.

Splošni pogoji nakupa in prodaje Rotho Blaas so na voljo na www.rothoblaas.com

Vse pravice pridržane.
Copyright © 2024 by Rotho Blaas Srl
Vse ilustracije © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- PRITRJEVANJE
- ZRAKOTESNOST IN NEPROPUSTNOST
- AKUSTIKA
- PREPREČEVANJE PADCEV
- STROJI IN OPREMA

Rothoblaas je italijanska večnacionalna družba, ki je tehnološke inovacije spremenila v svoje poslanstvo in v samo nekaj letih postala vodilno podjetje na področju tehnologij lesenih konstrukcij in varnosti. Zaradi celostne ponudbe in razširjene in tehnično pripravljene prodajne mreže se je podjetje zavezalo, da bo to znanje preneslo na vse svoje stranke in postalo vodilni partner v razvoju in inovacijah izdelkov in tehnik v lesogradnji. Vse našteto prispeva k novi kulturi trajnostne gradnje, katere namen je povečati življenjsko udobje in zmanjšati emisije CO_2.



Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.com

01PLATES2SL 04|24
8 054045 432137