LIMOVI I SPOJNI VIJCI ZA DRVO

DRVO, BETON I ČELIK

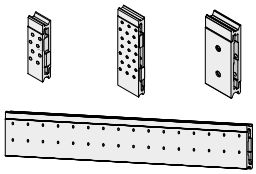


rothoblaas

Solutions for Building Technology

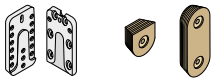
SPOJEVI ZA GREDE 11

SPOJEVI S PRIČVRŠĆIVANJEM



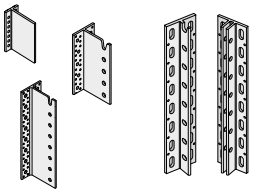
LOCK T MINI 18
LOCK T MIDI 28
LOCK C 42
LOCK FLOOR 50

SPOJEVI ZA IZRADU LASTINOG REPA



UV T 60
WOODY 66

ZA T-SPOJEVI



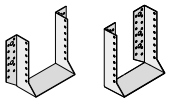
ALUMINI 72
ALUMIDI 78
ALUMAXI 88
ALUMEGA 96

KRUŽNI SPOJNI ELEMENTI



DISC FLAT 114
SIMPLEX 120

METALNE PAPUČE



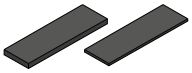
BSA 124
BSI 132

GRADIVNA LJEPILA



XEPOX 136

NEOPRENSKE POTPORE



NEO 150

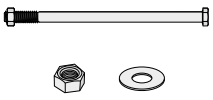
ZATICI, SVORNJACI I ŠIPKE 153

ZATICI



SBD 154
STA 162

SVORNJACI, ŠIPKE, PODLOŠKE I MATICE



KOS 168
KOT 173
MET 174

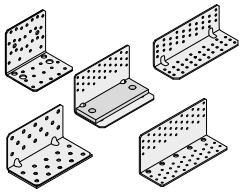
SPOJNI VIJCI ZA POVRŠINU I POTPORNE GREDE



DBB 180
ZVB 182

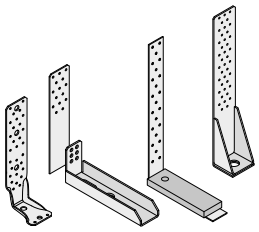
KUTNICI I LIMOVI 187

KUTNICI OTPORNI NA SMIK I VLAK



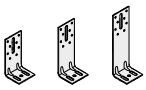
NINO 196
TITAN N 216
TITAN S 232
TITAN F 242
TITAN V 250

KUTNICI OTPORNI NA VLAK



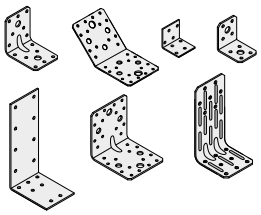
WKR 258
WKR DOUBLE 270
WHT 278
WZU 286

KUTNI ELEMENTI ZA FASADE



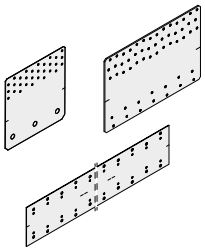
WKF 292

STANDARDNI KUTNICI



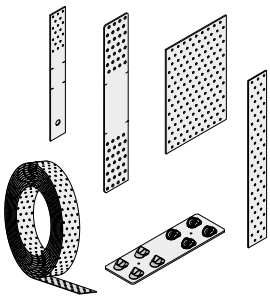
WBR | WBO | WVS | WHO 294
LOG 298
SPU 299

SMIČNI LIMOVI



TITAN PLATE C CONCRETE 300
TITAN PLATE T TIMBER 308

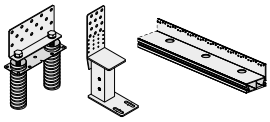
LIMOVI OPTEREĆNI NA VLAK



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

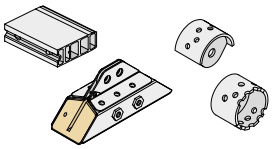
SUSTAVI ZA ZIDOVE, PODOVE I GRAĐEVINE 341

SUSTAVI ZA PRIČVRŠĆIVANJE NA TLO



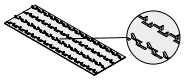
ALU START 346
TITAN DIVE 362
UP LIFT 368

UNAPRIJED SASTAVLJENI SUSTAVI



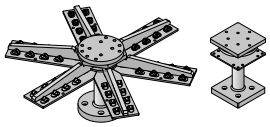
RADIAL 376
RING 388
X-RAD 390
SLOT 396

NAZUBLJENI LIMOVI



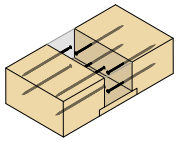
SHARP METAL 404

SUSTAVI POST-AND-SLAB



SPIDER 420
PILLAR 428
SHARP CLAMP 436

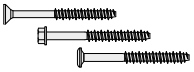
HIBRIDNI SPOJEVI DRVO-BETON



TC FUSION 440

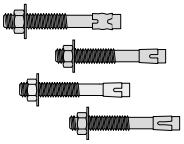
SIDRENI VIJCI ZA BETON 519

SIDRENI VIJCI S NAVOJEM



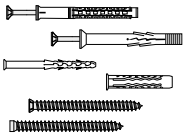
SKR EVO | SKS EVO 524
SKR | SKS | SKP 528

MEHANIČKI SIDRA



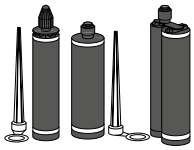
ABU 531
ABE 532
ABE A4 534
AB1 536

PLASTIČNI TIPLI I VIJCI ZA PROZORE I VRATA



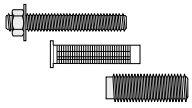
NDC 538
NDS - NDB 540
NDK - NDL 541
MBS | MBZ 542

KEMIJSKI SIDRENI VIJAK



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

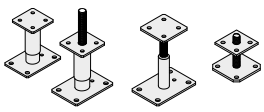
DODATNA OPREMA ZA KEMIJSKA SIDRA



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

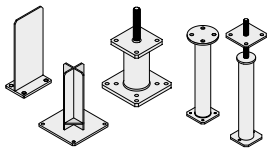
SPOJEVI ZA STUPOVE, SJENICE I OGRADE 451

PRILAGODLJIVI NOSAČI STUPA



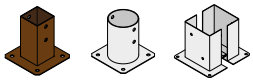
R10 - R20 454
R60 460
R40 464
R70 467

FIKSNI NOSAČI STUPA



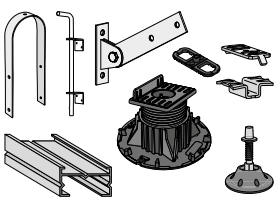
F70 468
X10 476
S50 482
P10 - P20 486

STANDARDNI NOSAČI STUPOVA



TYP F - FD - M 490

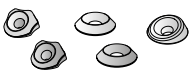
OGRADE I TERASE



ROUND 506
BRACE 508
GATE 510
CLIP 512

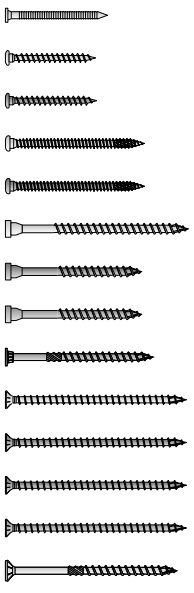
PODLOŠKE, ČAVLI I VIJCI ZA LIMOVE 567

PODLOŠKE ZA LIMOVE



VGU 569
HUS 569

ČAVLI I VIJCI ZA LIMOVE



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

ODGOVORNOST ZA OKOLIŠ

STRATEGIJE ZA UBLAŽAVANJE UTJECAJA NAŠIH PROIZVODA NA OKOLIŠ

Već trideset (30) godinama fokusiramo se na održivije građevne sustave neophodne za ostvarivanje ciljeva održivog razvoja (engl. „Sustainable Development Goals", SDGs) koje su usvojile države članice Ujedinjenih naroda 2015. godine: drvo se prepoznalo kao konstrukcijski materijal **najodrživiji za okoliš** jer se njime omogućava vezivanje plina CO_2 koji bi se inače oslobađao u atmosferu.



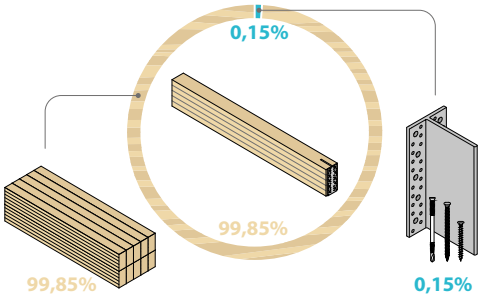


Inženjerskim drvom (lamelirano, CLT, LVL itd.) omogućio se važan korak prema naprijed i zahvaljujući razvoju metalnih spojeva (čeličnih ili aluminijskih) neophodnih za iskorištavanje potencijala i gradnju građevina nalik onima od čelika ili armiranog betona. Kada ne bismo imali moderne **metalne spojeve**, ne bismo mogli upotrijebiti drvo kao zamjenski materijal za čelik i armirani beton te bi se zaprječila ekološka tranzicija u graditeljstvu.

POSTOTAK INCIDENCIJE SPOJEVA U DRVENOJ KONSTRUKCIJI

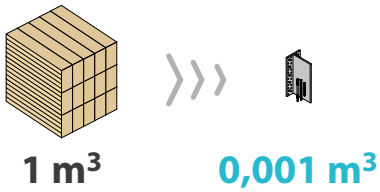
Koliko se spojevima utječe na volumen konstrukcijskog drva građevine?

Uzmimo jedan jednostavan, ali reprezentativan primjer: greda od lameliranog drva prosjeka 160 mm x 600 mm x 8 m povezana na krajevima s nosačima ALUMIDI440 pričvršćenim zaticima SBD i vijcima LBS. Volumen čelika i aluminija potreban za izvođenje spojeva veoma je mali u odnosu na volumen drva upotrijebljenog u konstrukciji s incidencijom mnogo manjom od 1 %.



Ako uzmemo u obzir sve materijale koji sačinjavaju cijelu građevinu (izolacijski materijali, završni premazi, namještaj itd.), utjecaj metalnih spojeva zanemariv je.

Unatoč tome, nastojimo primjenjivati konkretne i mjerljive mjere za smanjivanje utjecaja svojih proizvoda na okoliš. Razmotrimo neke od njih.



RAZUMNA UPOTREBA RESURSĀ

CERTIFIKACIJE POVEZANE S OKOLIŠEM

Osviještenosti je put za donošenje razumnih odabira. Iz tog razloga ulažemo resurse u osvještavanje korisnika o utjecaju naših proizvoda na okoliš. Promoviramo razumnu upotrebu resursa pridržavajući se protokola održivosti i širenjem informacija o radnim svojstvima proizvoda u vezi s okolišem putem ekonaljepnice, priznatih i potvrđenih baza podataka (Sundahus, BVB, Nordic Ecolabel), izjava o okolišu (EPD), sustavā o razvrstavanju emisija (EMICODE®, French VOC).



EPD







TRANSPARENTNOST I JASNOĆA DOKUMENATA

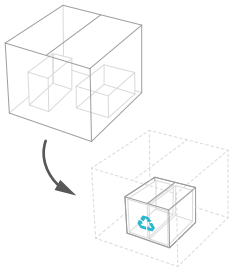
Transparentnim širenjem informacija (npr. sva dokumentacija može se preuzeti na mreži, jasni i potpuni katalozi itd.) omogućava se **razumna i ciljana upotreba proizvoda** kojom se izbjegava nepotrebno rasipanje. Putem svoje škole Rothoschool educiramo o najučinkovitijoj upotrebi svojih proizvoda.

rothoschool



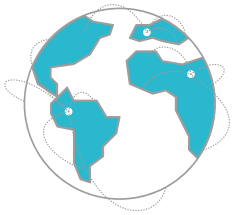
LOGISTIČKA OPTIMIZACIJA

SMANJENJE KOLIČINE PAKIRANJA



U svrhe transporta, premještanja i sljedivosti za veliki broj proizvoda potrebno je pakiranje koje često ima važan utjecaj na volumen za transport, a osim toga njegovo odlaganje na gradilištu može biti problem. Iz tog razloga pakiramo svoje proizvode koristeći se najmanjom potrebnom količinom materijala kako bi rukovanje proizvodom bilo moguće. Kad god je to moguće, koristimo se **materijalima koji se jednostavno recikliraju i razgrađuju** u kratkom vremenu. Nadalje, optimiziramo postupak pakiranja u ambalaže radi smanjivanja transportiranog volumena.

ŠIROKA RASPROSTRANJENOST



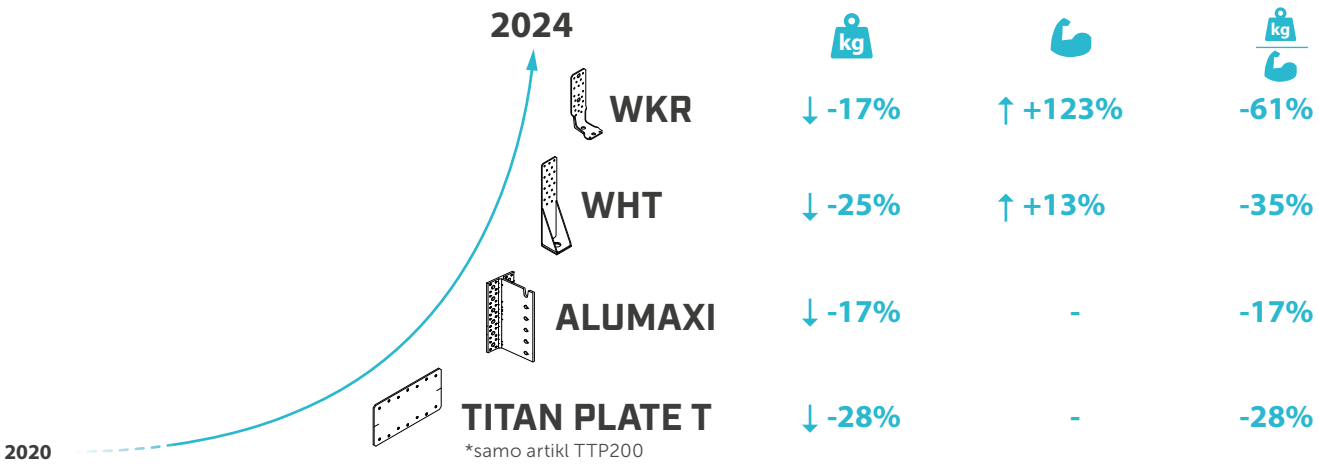
Naša globalna logistička mreža stalno se razvija kako bi distribucijski centri **bili sve bliži klijentu** i kako bismo isporučili proizvode s manjim utjecajem na okoliš. Naš je ambiciozan cilj proizvoditi i skladištiti proizvode što je bliže moguće velikim tržištima.

SVE UČINKOVITIJI PROIZVODI

Grupa Research & Development (Istraživanje i razvoj) društva Rothoblaas ulaže stalne napore u optimiziranje proizvodā i razvijanje novih rješenja. U sklopu svoje osviještenosti o utjecaju na okoliš razvijamo se u dvama smjerovima:

- OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE: smanjujemo potrošnju sirovina proizvodā
- OPTIMIZACIJA INŽENJERSTVA: pojačavamo radna svojstva svojih proizvoda kako bismo smanjili njihov broj

Možemo navesti četiri projekta R&D kojima se smanjuje potrošnja sirovina, a time i povećavaju, u nekim slučajevima, otpornosti. Pogledajmo usporedbu starih i novih proizvoda:



U tablici se navode neki pokazatelji učinkovitosti proizvoda izračunani kao srednja vrijednost među inačicama samog proizvoda:

- TEŽINA: pokazatelj količine sirovine upotrijebljene u proizvodnju proizvoda (što je manja težina spojnog elementa, to je manja količina metala upotrijebljena za njegovu proizvodnju)
- OTPORNOST: pokazatelj broja spojnih elemenata koji se upotrebljavaju za drvenu konstrukciju (što je veća otpornost spoja, to je manji broj upotrijebljenih spojeva) i
- OMJER TEŽINA/OTPORNOST: pokazatelj konstrukcijske učinkovitosti spojnog elementa. Smanjenje ovog parametra znači da je uz jednaku otpornost upotrijebljeno manje sirovina u proizvodnji proizvoda i da je utjecaj na okoliš bio manji.

U primjerima je jasno vidljivo da nastojimo pružati sve učinkovitije proizvode s važnim utjecajima na okoliš.

REACH

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

REACH REGULATION

Riječ je o europskom pravilnik za gospodarenje kemijskim tvarima kao takvim ili komponentama **preparata** (smjese) i **proizvoda** (odg. član. 3., točke 2,3). Ovim se propisom precizno utvrđuju odgovornosti svake karike u lancu opskrbe glede komunikacije i sigurne uporabe opasnih tvari.

ČEMU SLUŽI?

Pravilnikom REACH jamči se visoka razina zaštite zdravlja ljudi i okoliša. Stvaranjem se pravilnika REACH-a zahtijeva prikupljanje i širenje cjelovitih podataka o opasnostima određenih tvari i njihovoj sigurnoj uporabi unutar lanca opskrbe (CLP uredba 1272/2008).

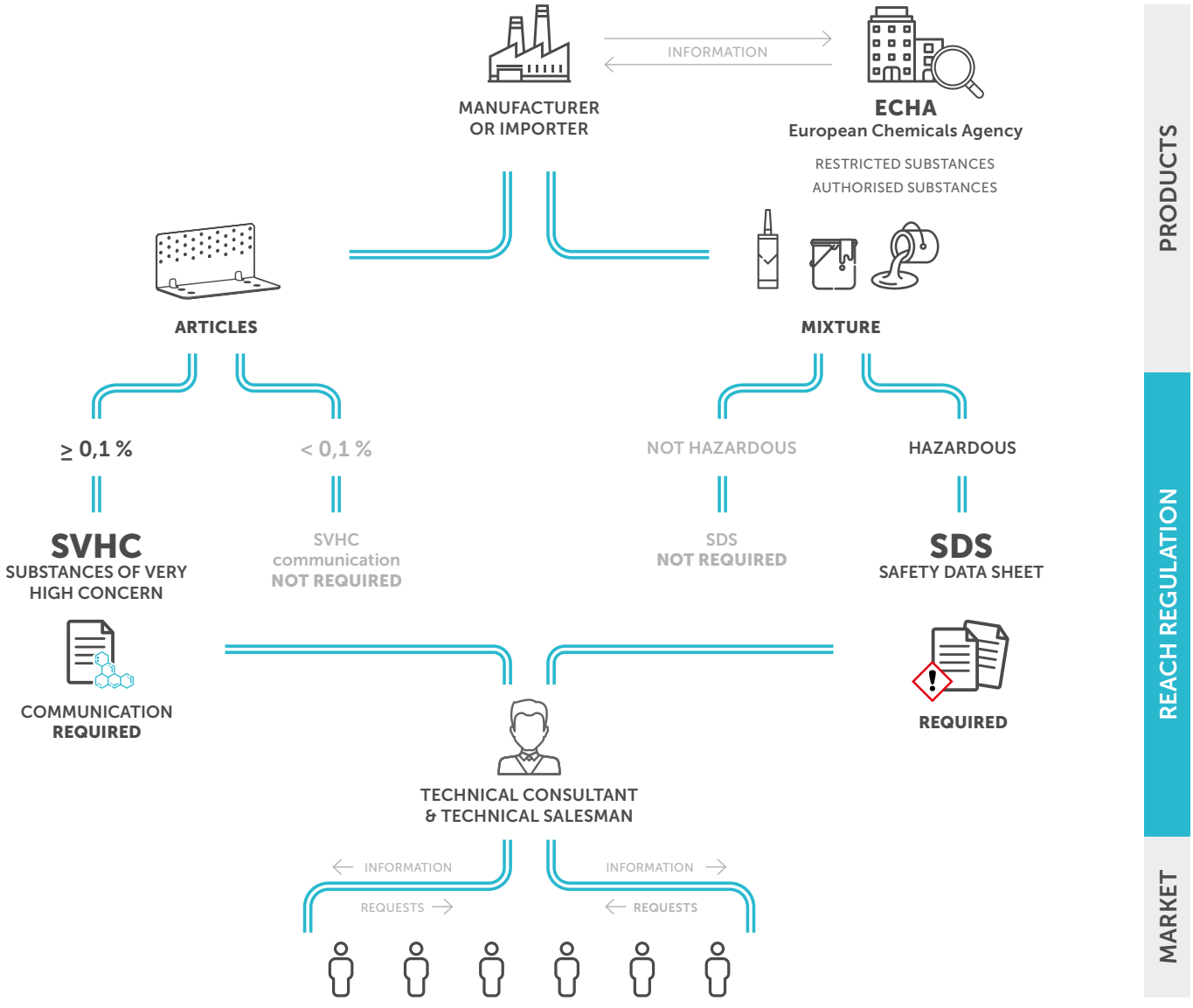
Navedeni pojmovi odnose se posebice na korisnika:

- SVHC – Substances of Very High Concern
  Popis opasnih tvari koje se možda nalaze u proizvodima

- SDS - Safety Data Sheet

  Dokument u kojem se navode informacije za pravilno upravljanje svakom opasnomsmjesom

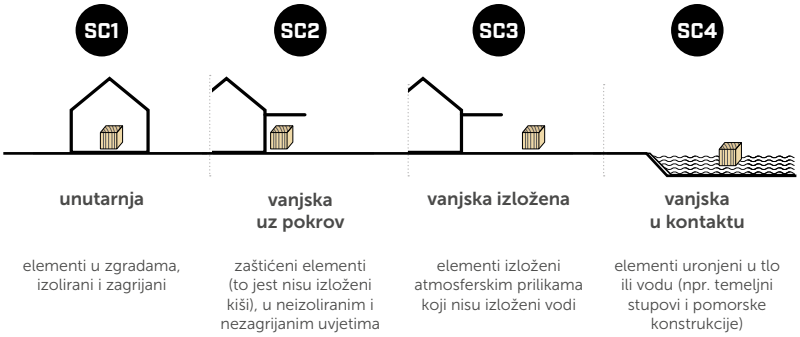
REACH PROCESS



RAZREDI KOROZIVNOSTI

UPORABNI RAZREDI

Uporabni razredi povezani su s termohigrometrijskim uvjetima okoliša u koji je stavljen drveni konstrukcijski element. Povezuju temperaturu i vlažnost okolnog okoliša sa sadržajem vode u materijalu.



IZLOŽENOST	SC1	SC2	SC3	SC4
	unutarnja	**vanjska uz pokrov**	**vanjska izložena**	**vanjska u kontaktu**
	elementi u zgradama, izolirani i zagrijani	zaštićeni elementi (to jest nisu izloženi kiši), u neizoliranim i nezagrijanim uvjetima	elementi izloženi atmosferskim prilikama koji nisu izloženi vodi	elementi uronjeni u tlo ili vodu (npr. temeljni stupovi i pomorske konstrukcije)
RAZINA VLAŽNOSTI atmosferska	65%	85%	95%	-
RAZINA VLAŽNOSTI drvo	(12%)	(20%)	(24%)	zasićena

RAZREDI ATMOSFERSKE KOROZIVNOSTI

Korozija koju uzrokuje atmosfera ovisi o relativnoj vlažnosti, zagađenju atmosfere, sadržaju klora i činjenici je li povezivanje unutarnje, vanjsko sa zaštitom ili vanjsko. Izloženost je opisana kategorijom CE čija je osnova kategorija C kako je definirana standardom EN ISO 9223.
Atmosferska korozija djeluje samo na izloženi dio spojnog elementa.

	C1	C2	C3	C4	C5
VLAŽNOST	rijetka kondenzacija	rijetka kondenzacija	povremena kondenzacija	česta kondenzacija	trajna kondenzacija
UDALJENOST OD MORA		> 10 km od obale	od 10 do 3 km od obale	od 3 do 0,25 km od obale	< 0,25 km od obale
ZAGAĐENJE	vrlo malo	malo	srednje	veliko	iznimno veliko
	pustinje, središnji Arktik / Antarktika	ruralna, malo zagađena područja, mali centri	urbana i industrijska područja, srednje zagađena	iznimno zagađena gradska i urbana područja	okolina koja ima iznimno visok stupanj industrijskog zagađenja

RAZREDI KOROZIVNOSTI DRVA

Korozija koju uzrokuje drvo ovisi o vrstama drva, obradi drva i sadržaju vlažnosti. Izloženost je definirana kategorijom TE kako je naznačeno.
Korozivnost drva djeluje samo na dio spojnog elementa koji je u drvenom elementu.

	T1	T2	T3	T4	T5
pH DRVA I OBRADE	bilo koji	bilo koji	pH > 4 „standardna" drva mala kiselost i bez obrade	pH ≤ 4 agresivna drva visoka kiselost i/ili obrađena	bilo koji
VLAŽNOST DRVA	≤ 10%	10% < ≤ 16%	16% < ≤ 20%		> 20%
UPORABNI RAZRED	SC1	SC2	SC3	SC3	SC4

LEGENDA: upotreba predviđena propisima; iskustvo Rothoblaas

Daljnja objašnjenja potražite u odjeljku **SMARTBOOK ZA PRITEZANJE** www.rothoblaas.com.

SPOJEVI ZA GREDE

SPOJEVI ZA GREDE

SPOJEVI S PRIČVRŠĆIVANJEM

LOCK T MINI
NEVIDLJIVI SPOJNI ELEMENT ZA SPOJ DRVO-DRVO 18

LOCK T MIDI
NEVIDLJIVI SPOJNI ELEMENT ZA SPOJ DRVO-DRVO 28

LOCK C
NEVIDLJIVI SPOJNI POVEZNI ELEMENT ZA SPOJ DRVO-BETON 42

LOCK FLOOR
SPOJNI ELEMENT ZA PLOČE 50

SPOJEVI ZA IZRADU LASTINOG REPA

UV T
SPOJNI ELEMENT LASTIN REP DRVO-DRVO 60

WOODY
DRVENI SPOJNI ELEMENT ZA ZIDOVE, PODOVE I KROVOVE . . . 66

ZA T-SPOJEVI

ALUMINI
NEVIDLJIVI NOSAČ BEZ RUPA 72

ALUMIDI
NEVIDLJIVI NOSAČ S RUPAMA I BEZ RUPA 78

ALUMAXI
NEVIDLJIVI NOSAČ S RUPAMA I BEZ RUPA 88

ALUMEGA
SPOJNI ELEMENT SA ŠARKOM ZA KONSTRUKCIJE STUP I GREDA 96

KRUŽNI SPOJNI ELEMENTI

DISC FLAT
UKLONJIVI NEVIDLJIVI POVEZNI ELEMENT 114

SIMPLEX
UKLONJIVI NEVIDLJIVI POVEZNI ELEMENT 120

METALNE PAPUČE

BSA
METALNA VJEŠALICA S VANJSKIM KRILIMA 124

BSI
METALNA VJEŠALICA S UNUTARNJIM KRILIMA 132

GRADIVNA LJEPILA

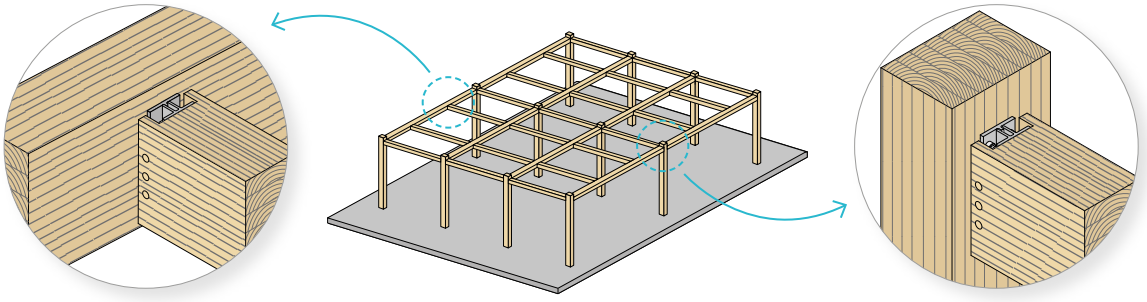
XEPOX
DVOKOMPONENTNO EPOKSIDNO LJEPILO 136

NEOPRENSKE POTPORE

NEO
PODLOŽNI ELEMENTI OD NEOPRENA 150

GRADIVNI SUSTAV POST AND BEAM

Moderni gradivni sustav POST AND BEAM sastoji se od konstrukcije s okvirom izrađene od lameliranog drva ili drugog inženjerskog drva sa znatnom udaljenosti među stupovima. Podovi se obično izvode panel-pločama na bazi drva, dok je se bočnu stabilnost građevine obično postavlja sustav za zaštitu od vjetra (jezgra, šipke pod nagibom ili zidovi).
Širokom ponudom sustava za spajanje omogućava se zadovoljavanje višestrukih projektnih zahtjeva: osim statičke otpornosti i konstrukcijske čvrstoće, spojevima se mora pružiti dobar estetski rezultat i fleksibilnost ugradnje.
Montaža, uklanjanje i gradnja hibridnih konstrukcija mogući su ovisno o odabranom spoju.



spoj
sekundarna greda-glavna greda

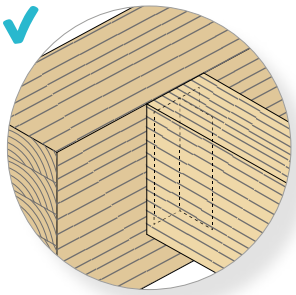
spoj
primarna greda-stup

U ovom se poglavlju navodi cijeli asortiman spojnik elemenatā društva Rothoblaas namijenjenih za izvođenje spojeva u unutrašnjosti podova i za krovove.

ESTETSKI ZAHTJEVI

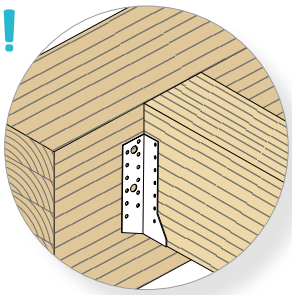
NEVIDLJIVI SPOJEVI

Spojni vijci potpuno su skriveni u drvene elemente radi optimalnog estetskog rezultata.



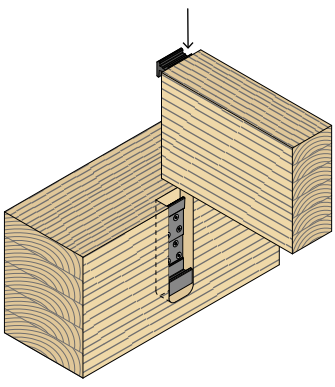
VIDLJIVI SPOJEVI

Metalni spoj postavlja se izvan drvenog elementa te je stoga vidljiv.

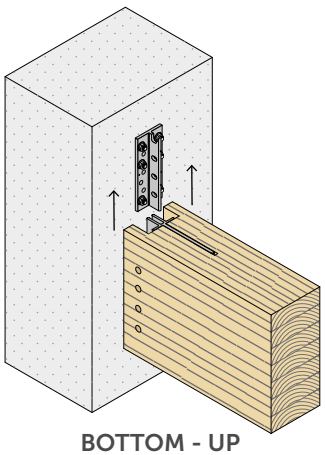


FLEKSIBILNA UGRADNJA

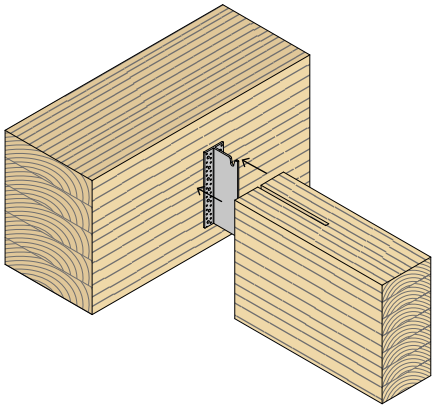
Svako gradilište ima svoje logističke uvjete kojima se određuju različiti sljedovi gradnje. Primjerice, odabiranjem najprikladnijeg načina pričvršćivanja ugradnja grede može se obaviti raznim načinim postavljanja.



TOP - DOWN



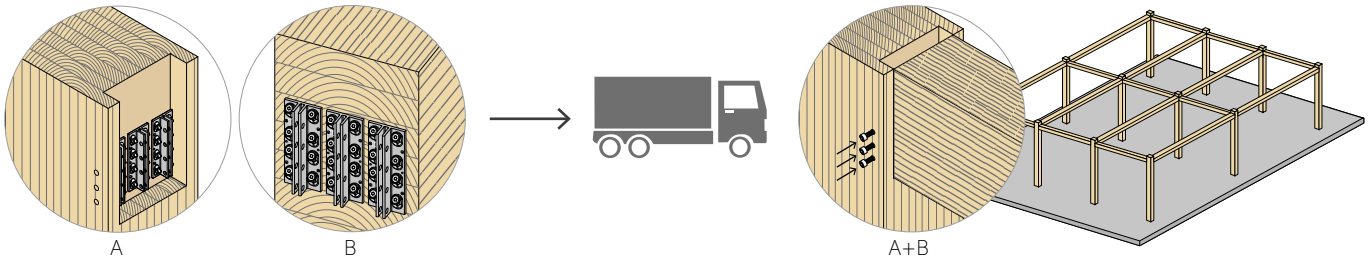
BOTTOM - UP



AXIAL

PRETHODNO SASTAVLJANJE I SKIDANJE

Neki sustavi spajanja mogu se djelomično ili potpuno unaprijed sastaviti u proizvodnom pogonu na način da se na grede i stupove unaprijed ugrade spojni elementi radeći u kontroliranom okruženju koje ne podliježe meteorološkim uvjetima. Na gradilištu je dovoljno integrirati spoj upotrebom manjeg broja spojenih elemenata maksimalno smanjujući rizik od nastanka pogrešaka. Prethodno sastavljanje često znači i mogućnost rastavljanja: proizvod koji se uz malo napora sastavlja na gradilištu u budućnosti se može i brzo rastaviti za potrebe izmjenjivanja/širenja građevine ili, pak, brzo srušiti nakon isteka vijeka trajanja.

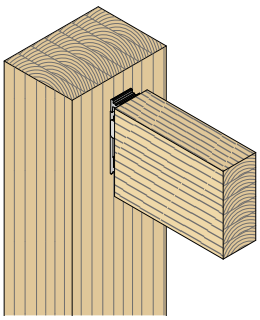


prethodno sastavljanje u proizvodnom pogonu

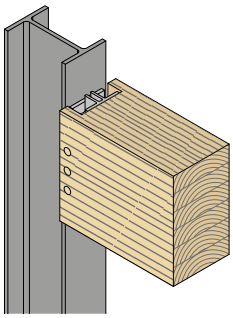
sastavljanje na gradilištu

HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

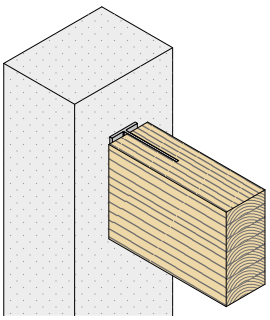
Moguće je spajati drvene grede s konstrukcijskim elementima načinjenim od raznih materijala: drva, čelika ili betona. Cijeli asortiman društva Rothoblass ima pravo rješenje za svaku potrebu.



drvo-drvo



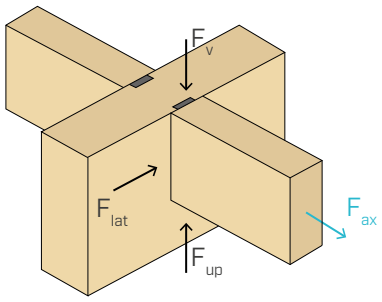
drvo-čelik

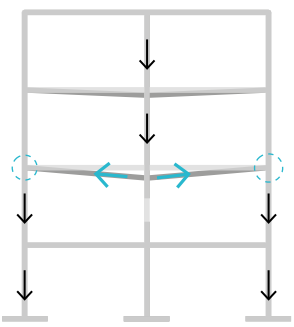


drvo-beton

KONSTRUKCIJSKA ČVRSTOĆA

Spojevi greda moraju biti otporni ponajprije na gravitacijska opterećenja F_v. Ispitane i potvrđene otpornosti u svim smjerovima jamstvo su konstrukcijske čvrstoće ako nastanu izvanredne situacije (udari, eksplozije, uragani, potresi).
Time se doprinosi konstrukcijskoj čvrstoći građevine te jamče veća sigurnost i otpornost.





VATRA I METALNI SPOJEVI

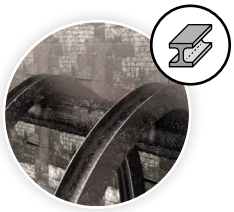
MIJENJANJE SVOJSTAVA MATERIJALĀ

Ako su prikladno projektirane, drvene konstrukcije jamče iznimna svojstva čak i u slučaju požara.

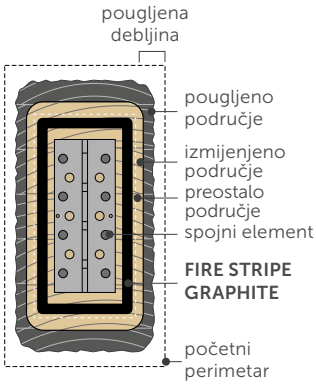


DRVO
Drvo je zapaljiv materijal koji polako gori: u uvjetima požara smanjuje se otporni dio, dok dio koji ne podliježe pougljenju zadržava svoja početna mehanička obilježja (čvrstoća i otpornost).

Brzina jednodimenzionalnog pougljenja ß$_0$≈ 0,65 mm/min



METAL
Čelik i metali spojevi općenito slabe su točke drvenih konstrukcija u uvjetima požara. Metalnim dijelovima vode se visoke temperature u unutrašnjost cijelog odjeljka. Osim toga, povećavanjem temperatura brzo se smanjuju njihova mehanička svojstva.
Ako se ne uzme u obzir taj aspekt, može nastati nepredviđen raspad spoja.



Kada se razmatra presjek drvenog elementa nakon njegova izlaganja požaru, možemo odrediti tri (3) sloja:

- **pougljeno područje** koje odgovara sloju drva potpuno zahvaćenom izgaranjem
- **izmijenjeno područje** koje još nije pougljeno, ali je podlijegalo povećavanjima temperature višim od 100 °C za koje se pretpostavlja da ima preostalu otpornost jednaku nuli
- **preostalo područje** koje zadržava početna svojstva otpornosti i čvrstoće.

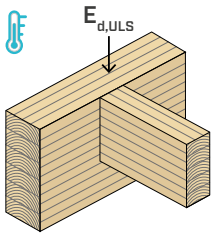
Postavljanjem **spojnog elementa** unutar preostalog područja moguće je dosegnuti radno svojstvo povezano s požarom određeno u projektu. Zbog zahtjevā za postavljanjem i tolerancija ugradnje može nastati pukotina među drvenim elementima. Unutar takvih pukotina moguće je umetnuti profile (**FIRE STRIPE GRAPHITE**) koji se proširuju zbog požara te na taj način pečate i izoliraju spojni element.

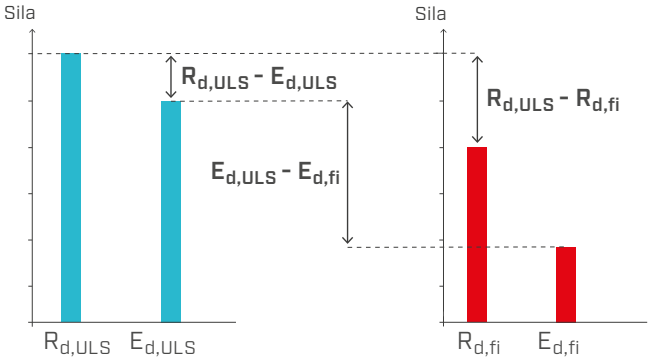
PROJEKTIRANJE U ODNOSU NA OTPORNOST NA VATRU

Početna točka projektiranja spoja obavljanje je provjere pri temperaturi okoline u pogledu graničnih stanja nosivosti (GSN). Dobra je praksa projektirati spoj za rad manji od jedinice za koji je otpornost projekta veća od aktivnog opterećenja. Taj prekomjerna otpornost spoja pri temperaturi okoline odražava se kao pozitivan učinak u svrhu obavljanja provjere u uvjetima požara. U uvjetima požara naprezanje je 30 – 50 % opterećenja pri temperaturi okoline (koeficijent η_{fi} prema normi EN 1995-1-2:2005).

temperatura okoline

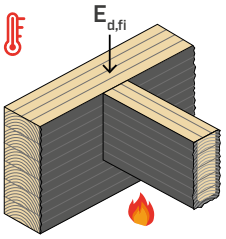
$R_{d,ULS} \geq E_{d,ULS}$





uvjeti požara

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



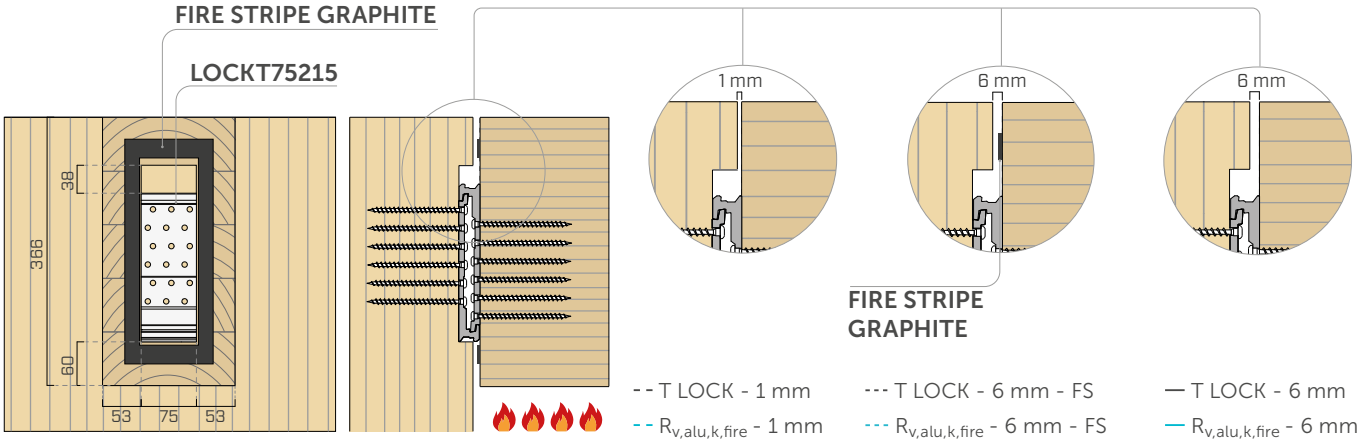
$R_{d,ULS} - R_{d,fi} \leq R_{d,ULS} - E_{d,ULS} + E_{d,ULS} - E_{d,fi}$

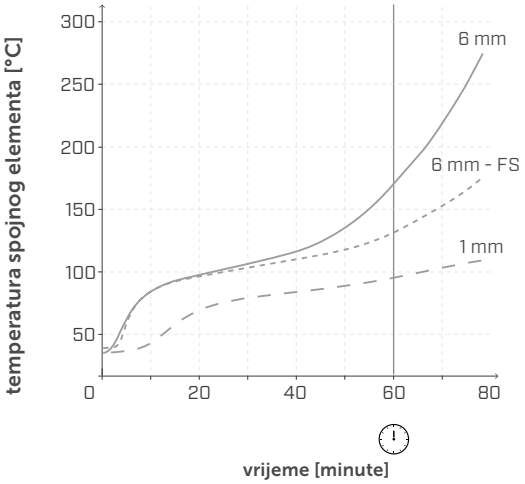
$R_{d,ULS} - R_{d,fi}$		$R_{d,ULS} - E_{d,ULS}$	+	$E_{d,ULS} - E_{d,fi}$
smanjenje otpornosti od temperature okoline do uvjeta požara		prekomjerna otpornost pri temperaturi okoline (granična stanja nosivosti)		pad naprezanja u uvjetima požara

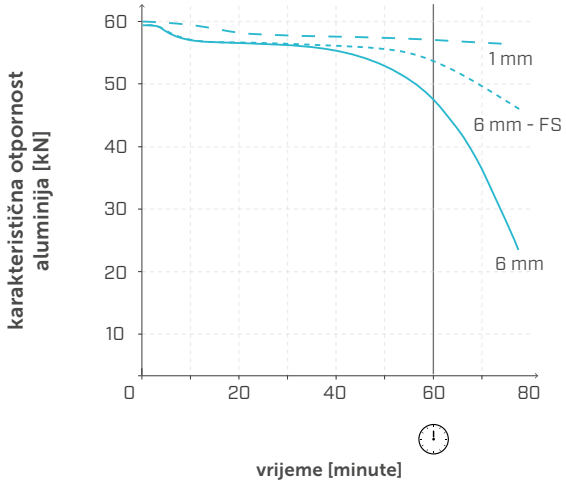
$R_{d,GSN}$	projektna otpornost na temperaturu okoline (granična stanja nosivosti)
$E_{d,GSN}$	projektno naprezanje pri temperaturi okoline
$R_{d,fi}$	projektna otpornost u uvjetima požara
$E_{d,fi}$	projektno naprezanje u uvjetima požara

EKSPERIMENTALNA KAMPANJA

Prevela se eksperimentalna studija za ispitivanje otpornosti na vatru nekih aluminijskih spojeva u funkciji šupljina (engl. „gap") između primarne i sekundarne grede. Izvele su se tri vrste spojeva sa spojnim elementima **LOCKT75215** proizvedenim od aluminijske legure EN AW6005A-T6 s razmakom (gap) od 1 mm, 6 mm s dodatkom brtvila **FIRE STRIPE GRAPHITE** na gornjem dijelu sekundarne grede i 6 mm. Krivulja opterećenja u uvjetima požara u skladu je s normom ISO 834. Na grafikonima se prikazuje srednja temperatura izmjerena na komponenti spojnog elementa pričvršćenoj na glavnoj gredi i procjena otpornosti aluminija u skladu s normom EN 1999-1-2:2007.









Pri temperaturi okoline karakteristična otpornost aluminija spojnog elementa **LOCKT75215** jednaka je 60 kN. Na osnovi grafikona moguće je procijeniti smanjenje otpornosti aluminija s mijenjanjem temperature. Za 60 minuta otpornost pada na 56,5 kN (–6 %) s 1 mm razmaka (gap), 53,0 kN (–12 %) sa 6 mm razmaka (gap) + **FIRE STRIPE GRAPHITE** i 47,0 kN sa 6 mm razmaka (gap) (–22 %). U uvjetima požara aktivno opterećenje smanjuje se za 50 – 70 % ovisno o vrsti građevine.

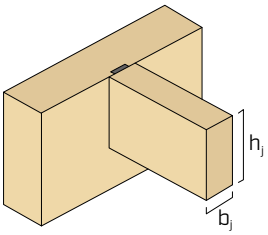
vrijeme	konfiguracija	$R_{v,alu,kfire}$	smanjenje otpornosti aluminija
[min]	[mm]	[kN]	[%]
60	1 mm	56,5	-6%
	6 mm - FS	53,0	-12%
	6 mm	47,0	-22%

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

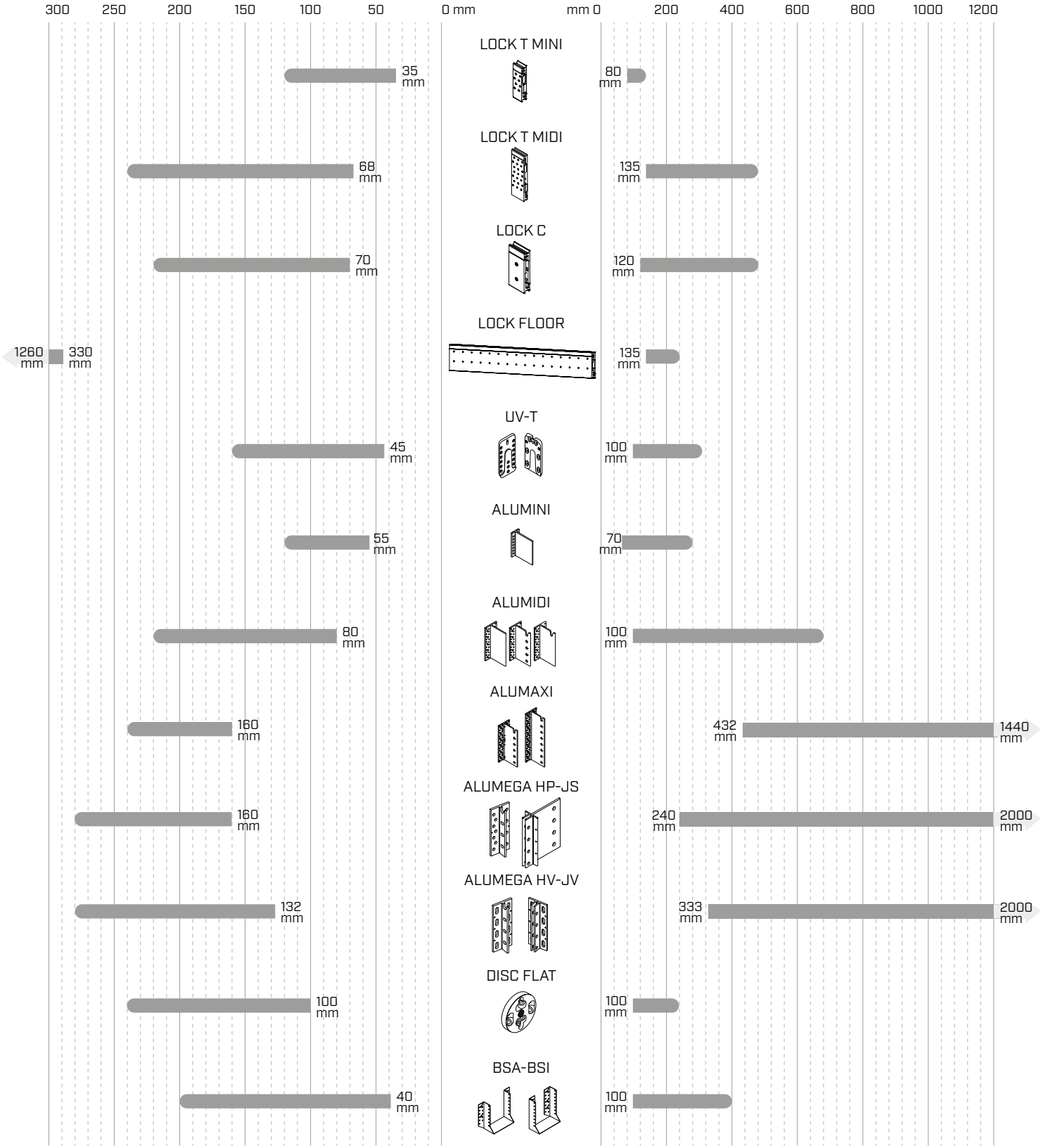
ODABIR SUSTAVA ZA SPAJANJE

Tablice dimenzija za odabiranje najprikladnijeg spojnog elementa ovisno o presjeku grede i otpornosti.



BAZA SEKUNDARNE GREDE b_j [mm]

VISINA SEKUNDARNE GREDE h_j [mm]

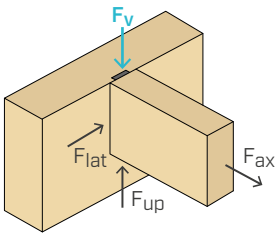


LEGENDA

drvo

beton

čelik



	PODRUČJA PRIMJENE			VANJSKI PROSTOR	NAPREZANJA				KARAKTERISTIČNI OTPOR STRANE DRVA $R_{v,k}$ [kN]
					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

NEVIDLJIVI SPOJNI ELEMENT ZA SPOJ DRVO-DRVO

USKE KONSTRUKCIJE
Može se upotrebljavati nevidljivo, čak i s drugim drvenim elementima smanjene širine (počevši od 35 mm). Idealno za male konstrukcije, sjenice i uređenja.

OTVOREN PROSTOR
Može se upotrebljavati na otvorenom u uporabnoj klasi 3. Točnim odabirom vijka omogućava se zadovoljavanje svih potreba za pričvršćivanjem čak i u agresivnim okruženjima.

MOŽE SE SKINUTI
Jednostavno se i brzo postavlja, učvršćuje se primjenom samo jedne vrste vijaka. Spoj se može jednostavno skinuti i idealan je za izvođenje privremenih konstrukcija. Otpori su certificirani u svim smjerovima: okomito, vodoravno i osno.

VIDEO CALCULATION TOOL DESIGN REGISTERED ETA-19/0831

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

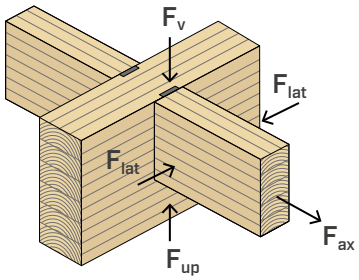
Informacije o područjima primjene u odnosu na razred okoline, razred atmosferske korozivnosti i razred korozivnosti drva potražite na internet stranici (www.rothoblaas.com).

MATERIJAL

alu 6005A aluminijska legura EN AW-6005A

alu 6005A verzije EVO s posebnim lakom boje crno-grafitne

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube

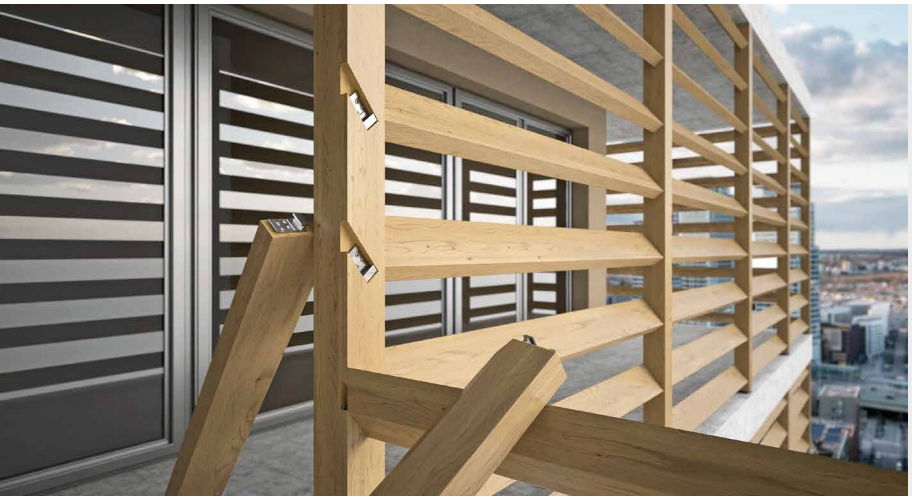




PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spoj za grede u konfiguraciji drvo-drvo, pogodan za male konstrukcije, sjenice i uređenja. Otporan u vanjskom prostoru, a u inačici EVO čak i u agresivnim okruženjima.

Primjena:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL



PRIMJENE NA OTVORENIM PROSTORIMA

Duplim asortimanom s posebnim premazom ili bez njega i točnim vijkom omogućava se upotreba u 3. upotrebnom razredu čak i u agresivnim okruženjima.

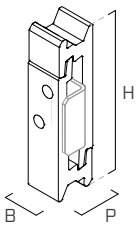
FASADE

Omogućava ugradnju na mekim gredama. Idealno za izvođenje sustavā zaštite od sunčeva zračenja na fasadi.

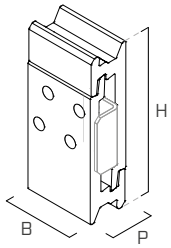
KODOVI I DIMENZIJE

LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO

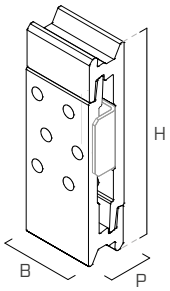
1



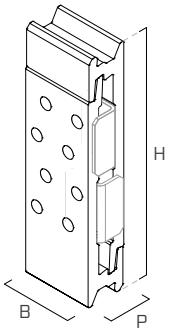
2



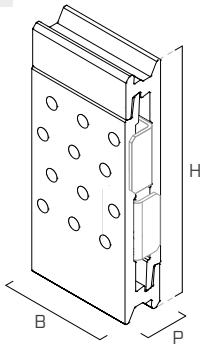
3



4



5

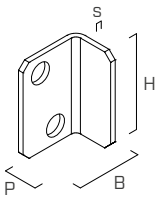


	KOD		B	H	P	n_{screw} x Ø(1)	$n_{LOCKSTOP}$ x vrsta(2)		kom.(3)
	LOCK T MINI	LOCK T MINI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[kom.]			
1	**LOCKT1880**	**LOCKTEVO1880**	17,5	80	20	4 x Ø5	1 x LOCKSTOP5U	●	50
2	**LOCKT3580**	**LOCKTEVO3580**	35	80	20	8 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
3	**LOCKT35100**	**LOCKTEVO35100**	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

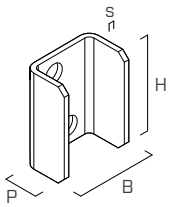
Vijci i LOCK STOP nisu uključeni u pakiranje.
(1) Broj vijaka po parovima spojnih elemenata.
(2) Mogućnosti postavljanja elemenata za zaključavanje LOCK STOP navedene su na 23. str.
(3) Broj parova spojnih elemenata.

LOCK STOP | ELEMENT ZA ZAKLJUČAVANJE F_{lat}

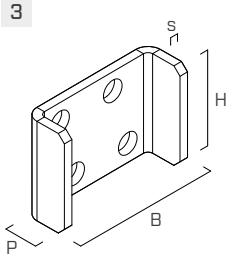
1



2



3



	KOD	opis	B	H	P	s	kom.
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**LOCKSTOP5(*)**	ugljični čelik DX51D+Z275	19,0	27,5	13	1,5	100
2	**LOCKSTOP5U(*)**	ugljični čelik DX51D+Z275	21,5	27,5	13	1,5	50
3	**LOCKSTOP35**	nehrđajući čelik A2 | AISI 304	41,0	28,5	13	2,5	50

(*) Nema oznake CE.

PRIČVRSNICI

tip	opis		d	nosač	str.
			[mm]		
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		5		571
LBS HARDWOOD	vijak s okruglom glavom od tvrdog drva		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		5		572
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca		5		573
KKF AISI410	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		5		574

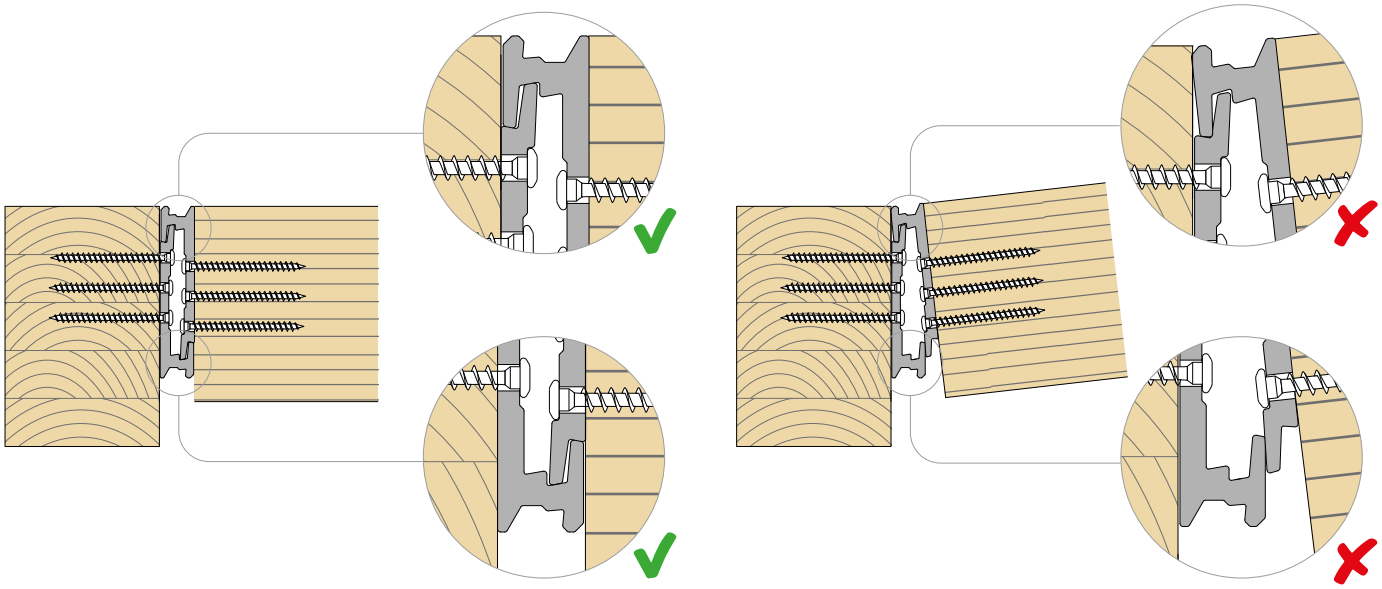
NAČIN POSTAVLJANJA

PRAVILNO POSTAVLJANJE

Položite gredu spuštajući je odozgo, bez naginjanja. Pobrinite se za pravilno umetanje i pričvršćivanje spojnog elementa i na gornjem i donjem dijelu, kao što je prikazano na slici.

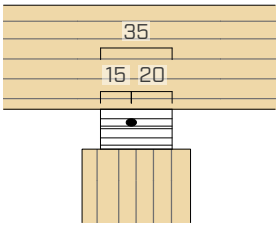
POGREŠNO POSTAVLJANJE

Djelomično i pogrešno pričvršćivanje spojnog elementa. Oba krilca spojnog elementa moraju pravilno nalijegati u svoja sjedišta.

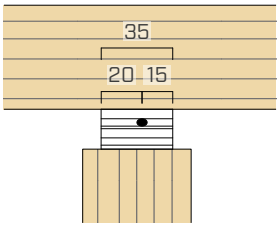


DODATNI VIJAK S NAGIBOM

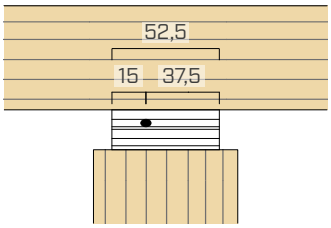
Rupe pod nagibom od 45° buše se na gradilištu uporabom bušilice i svrdla za željezo promjera 5 mm. Na slici se navode položaji dodatnih rupa pod nagibom.



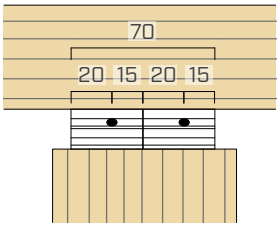
LOCKT3580 | LOCKTEV03580
LOCKT35120 | LOCKTEV035120



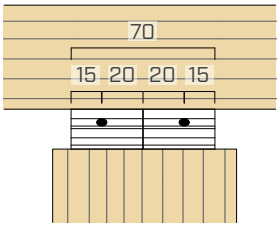
LOCKT35100 | LOCKTEV035100



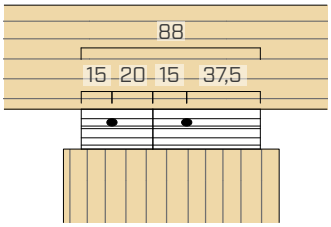
LOCKT53120 | LOCKTEV053120



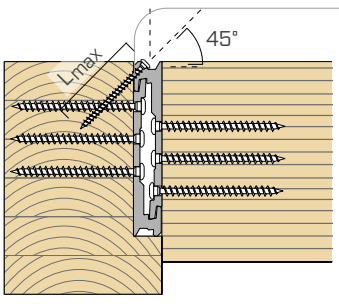
2 x LOCKT35100 | LOCKTEV035100



2 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120



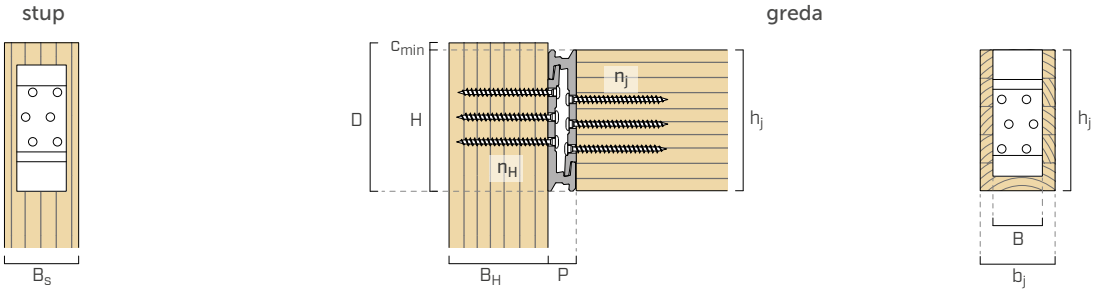
1 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120
1 x LOCKT53120 | LOCKTEV053120



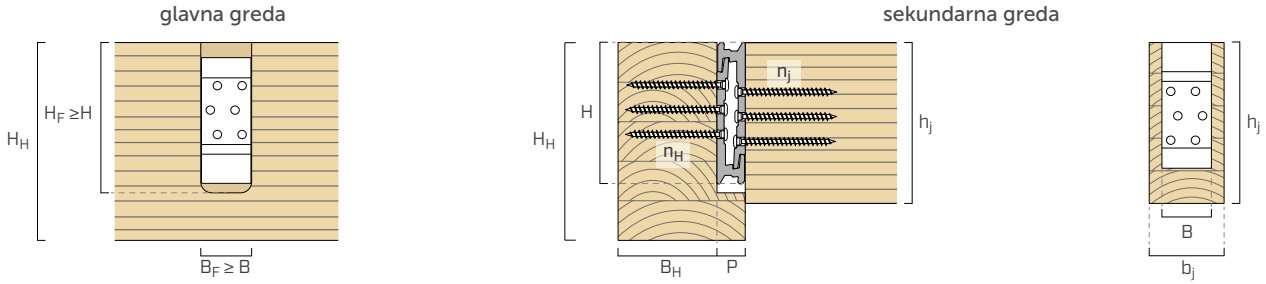
dodatni vijak Ø5 mm – L_{max} = 50 mm

POSTAVLJANJE | ELEMENATA LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO

VIDLJIVO POSTAVLJANJE NA STUP



NEVIDLJIVO POSTAVLJANJE NA GREDU



Dimenzija se H_F odnosi na najmanju visinu glodanja pri stalnoj širini. Tijekom glodanja treba se uzeti u obzir zaokruženi dio.

spojni element	B x H	pričvrsnici LBS | LBS EVO | KKF | HBS PLATE EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	glavni element stup[1] B_S x B_H	glavni element greda B_H x H_H	sekundarna greda b_j x h_j s predbušenjem	sekundarna greda b_j x h_j bez predbušenja
	[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] Vijke na stup treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa.
[2] Mjera se dobiva spajanjem dvaju spojnih elemenata iste visine H. Na primjer, LOCK T 70 x 120 mm dobiva se spajanjem dvaju spojnih elemenata LOCK T 35 x 120 mm.

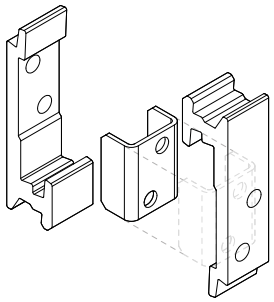
POSTAVLJANJE SPOJNOG ELEMENTA

KOD		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

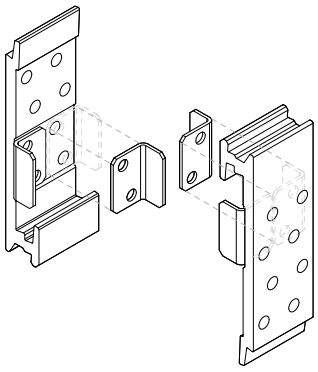
Spojni element na stupu mora se spustiti za otprilike c_{min} u odnosu na gornju stranu grede da bi se poštovala minimalna udaljenost vijaka od kraja stupa.
Preporučuje se upotrebljavati visinu „D" za postavljanje spojnog elementa na stup.
Poravnanje između gornje strane stupa i grede može se postići spuštanjem spojnog elementa za otprilike c_{min} u odnosu na gornji dio grede (minimalna visina grede $h_j + c_{min}$).

POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK STOP NA LOCK T MINI

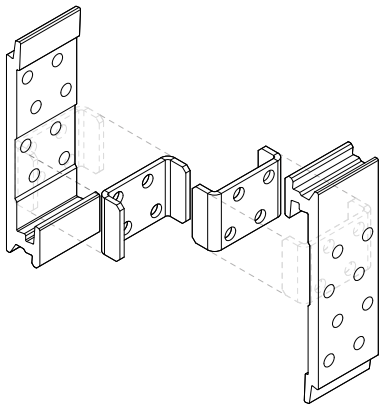
LOCKT1880 + 1 x LOCKSTOP5U



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

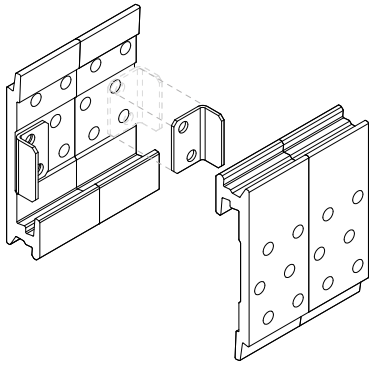


LOCK STOP | montaža

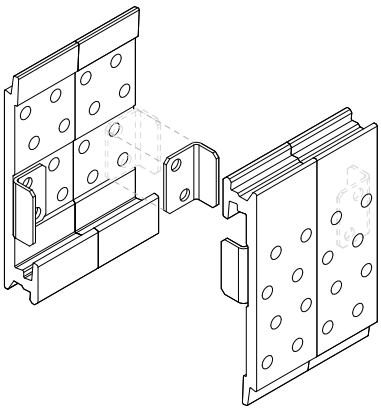
spojni element[1]		konfiguracije montaže		
	B x H [mm]	LOCKSTOP5 [kom.]	LOCKSTOP5U [kom.]	LOCKSTOP35 [kom.]
LOCKT1880	17,5 x 80	-	x 1	-
LOCKT3580	35 x 80	x 2	-	x 1
LOCKT35100	35 x 100	x 2	-	x 1
LOCKT35120	35 x 120	x 4	-	x 2
LOCKT53120	52,5 x 120	x 4	-	-

POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK STOP NA SPOJENE LOCK T MINI

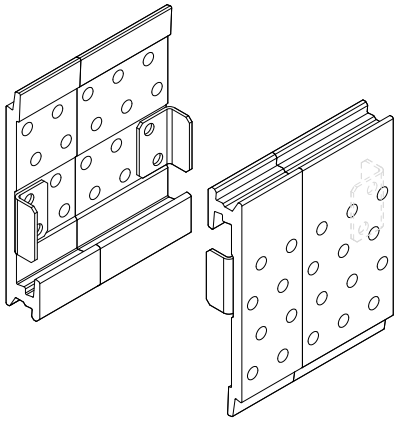
LOCKT70100 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKT70120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT88120 + 4 x LOCKSTOP5



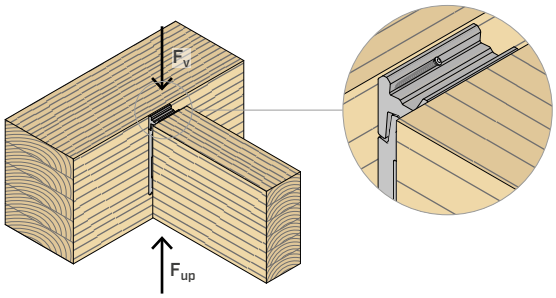
LOCK STOP | montaža

spojni element[1]		konfiguracije montaže		
	B x H [mm]	LOCKSTOP5 [kom.]	LOCKSTOP5U [kom.]	LOCKSTOP35 [kom.]
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	-	-

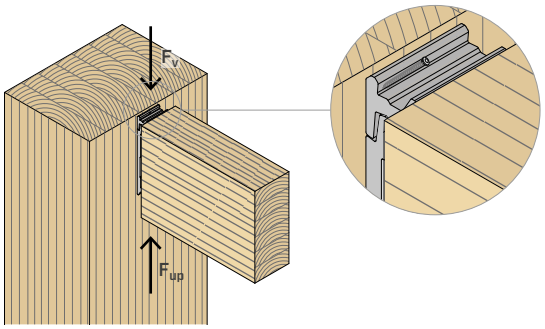
NAPOMENE
[1] Konfiguracije su valjane za spojne elemente LOCK T MINI EVO.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{up}

greda



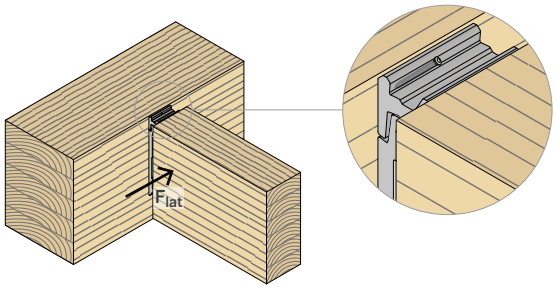
stup



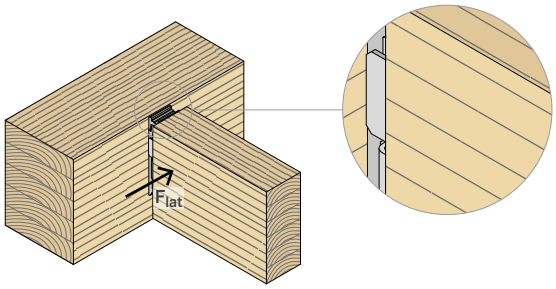
spojni element	B x H [mm]	pričvrsnici vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ C24 [kN]	GL24h [kN]	C50 [kN]	$R_{v,k\ alu}$ [kN]	pričvrsnici vijak 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{up,k\ timber}$ [kN]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	18 x 80	2 + 2 – Ø5 x 50 2 + 2 – Ø5 x 70	**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**

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{lat}

vijak s nagibom



LOCK STOP



spojni element	B x H [mm]	pričvrsnici vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	vijak s nagibom pričvrsnici vijak 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{lat,k\ timber}$ C24 [kN]	LOCK STOP pričvrsnici $n_{LOCKSTOP}$ - vrsta [mm]	$R_{lat,k\ steel}$ [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**

NAPOMENE

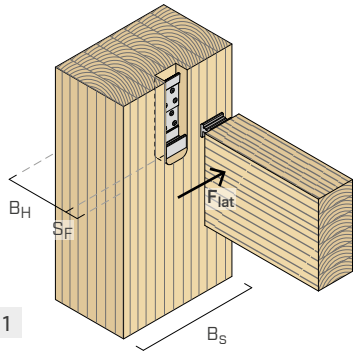
Statičke vrijednosti navedene u tablici valjane su za pričvršćivanje na glavnu gredu i stup. Vijke na stupu osim nagnutog vijka, treba umetnuti s prisutnom prethodno izbušenom rupom.

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 27. str.

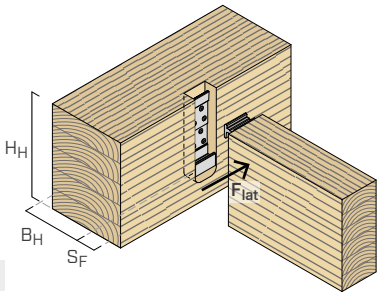
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{lat}

izglodani stup



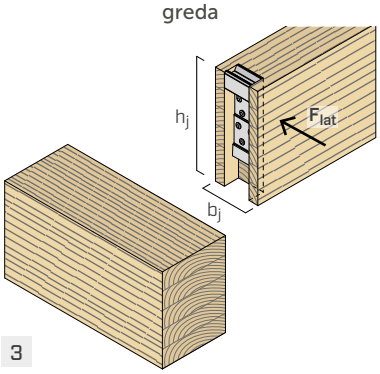
1

izglodana glavna greda



2

izglodana sekundarna greda

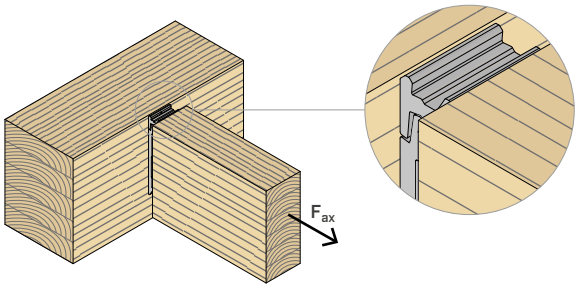


3

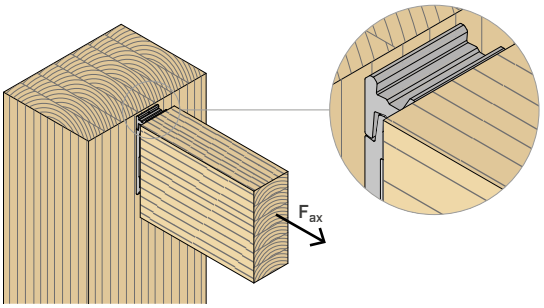
spojni element	B x H	pričvrsnici vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{lat,k\ timber}$ oglodani stup[1] B_S x B_H	1	$R_{lat,k\ timber}$ izglodana glavna greda B_H x H_H	2	$R_{lat,k\ timber}$ izglodana sekundarna greda[2] b_j x h_j	3
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	18 x 80	2 + 2 – Ø5 x 50 2 + 2 – Ø5 x 70	60 x 50 60 x 70	**0,5** **0,7**	50 x 95 70 x 95	**0,5** **0,7**	60 x 80	**1,1** **1,3**
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 – Ø5 x 50 4 + 4 – Ø5 x 70	80 x 50 80 x 70	**1,2** **1,2**	50 x 95 70 x 95	**1,9** **2,4**	80 x 80	**2,5** **2,5**
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 – Ø5 x 50 6 + 6 – Ø5 x 70	80 x 50 80 x 70	**1,5** **1,5**	50 x 115 70 x 115	**2,9** **3,7**	80 x 100	**3,1** **3,1**
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 – Ø5 x 50 8 + 8 – Ø5 x 70	80 x 50 80 x 70	**1,8** **1,8**	50 x 135 70 x 135	**4,3** **5,6**	80 x 120	**3,7** **3,7**
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	53 x 120	12 + 12 – Ø5 x 50 12 + 12 – Ø5 x 70	100 x 50 100 x 70	**1,8** **1,8**	50 x 135 70 x 135	**7,6** **9,5**	100 x 120	**3,7** **3,7**

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{ax}

greda



stup



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

NAPOMENE

(1) Vijke na stup treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa.

(2) Vrijednosti otpora mogu se smatrati valjanima, u korist sigurnosti, za pričvršćivanje na stupu.

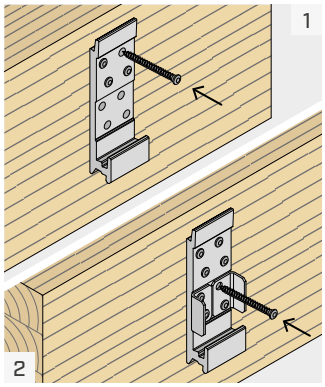
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 27. str.

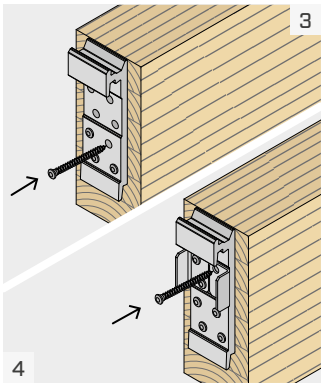
MONTAŽA

VIDEO

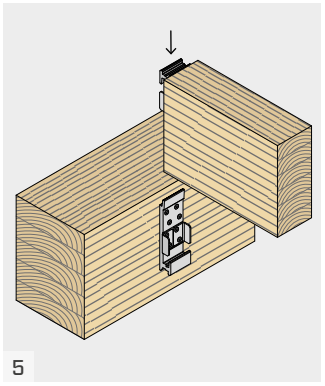
VIDLJIVO POSTAVLJANJE UPORABOM ELEMENTA LOCK STOP



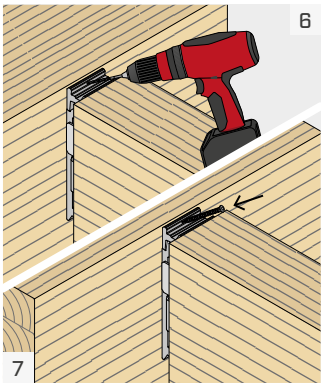
Postavite spojni element na glavni element i pričvrstite gornje vijke. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.



Postavite spojni element na sekundarnu gredu i pričvrstite donje vijke. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.

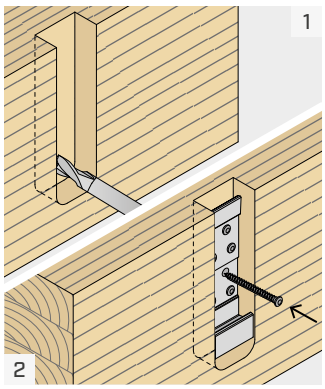


Pričvrstite sekundarnu gredu umetanjem od gore prema dolje. Dva spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

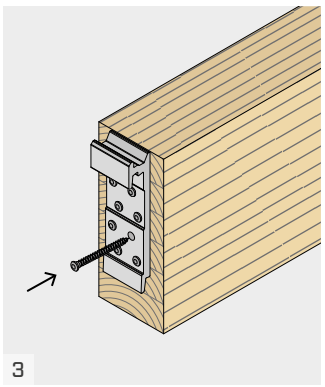


Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

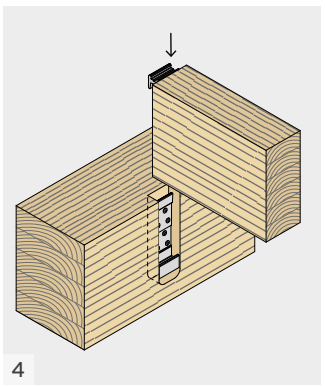
NEVIDLJIVA MONTAŽA



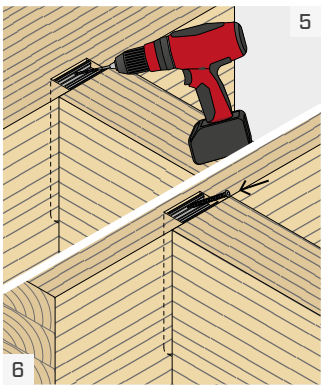
Obavite glodanje na glavnom elementu. Postavite spojni element na glavni element i pričvrstite sve vijke.



Postavite spojni element na sekundarnu gredu i pričvrstite sve vijke.

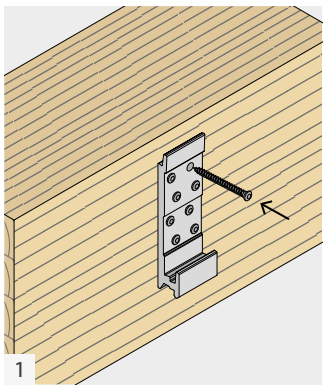


Pričvrstite sekundarnu gredu umetanjem od gore prema dolje. Dva spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

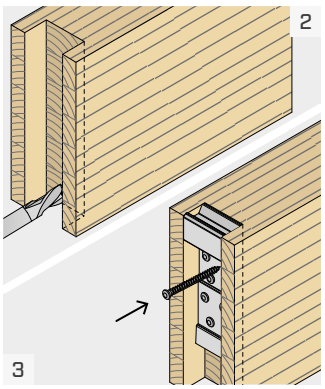


Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

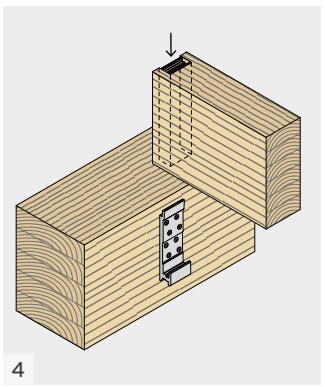
POLUVIDLJIVO POSTAVLJANJE - SPOJNI ELEMENT VIDLJIV JE NA DONJOJ STRANI



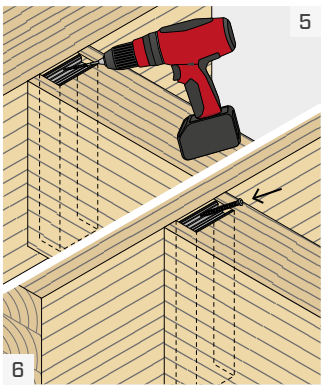
Postavite spojni element na glavni element i pričvrstite sve vijke.



Obavite potpuno glodanje na sekundarnoj gredi. Postavite spojni element i pričvrstite sve vijke.

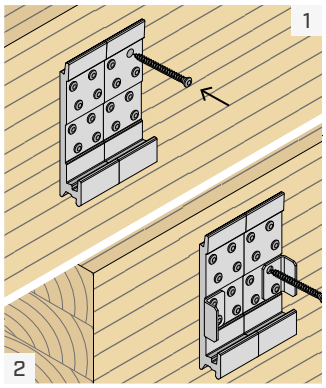


Pričvrstite sekundarnu gredu umetanjem od gore prema dolje. Dva spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

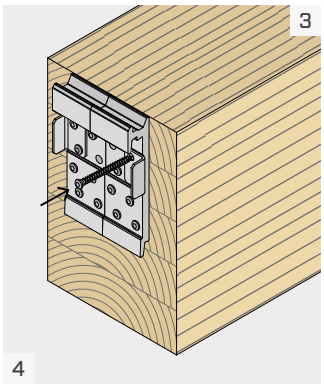


Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

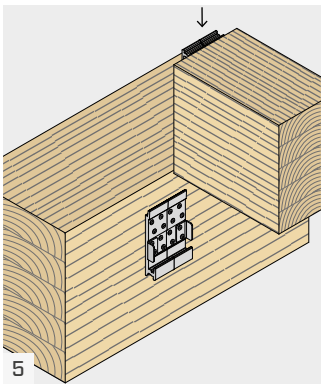
POSTAVLJANJE SPOJENIH ELEMENATA LOCK T MINI



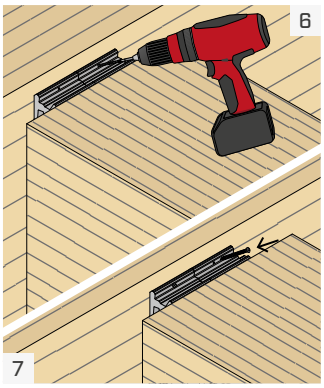
Postavite spojne elemente na glavni element i pričvrstite gornje vijke, pri čemu spojni elementi moraju biti međusobno poravnani. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.



Postavite spojne elemente na sekundarnu gredu i pričvrstite donje vijke, pri čemu spojni elementi moraju biti međusobno poravnani. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.



Umetnite sekundarnu gredu odozgo prema dolje i tako je pričvrstite. Spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.



Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

OPĆA NAČELA

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno. Osobito, za opterećenja okomita na osovinu grede, preporučuje se obaviti provjeru cijepanja obaju drvenih elemenata.
- Ako se upotrebljavaju spojeni spojni elementi, posebna pažnja mora se obratiti na poravnanje tijekom postavljanja kako bi se izbjegla različita naprezanja u dvama spojnim elementima.
- Uvijek se mora obaviti cjelovito pričvršćivanje spojnog elementa uporabom svih rupa.
- Nije dopušteno pričvršćivanje djelomičnim. Za svaki polu spojni element moraju se upotrebljavati vijci iste dužine.
- Vijke treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa na stup.
- Vijke treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa na glavnoj ili sekundarnoj gredi čija je volumenska masa jednaka $\rho_k > 420$ kg/m^3.
- Statičke vrijednosti izračunate su uz pretpostavku konstantne debljine metalnog elementa, uključujući debljinu zapornog uređaja LOCK STOP.
- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

$F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ jesu sile sredstava u suprotnim smjerovima. Stoga, samo jedna od sila $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ može djelovati u kombinaciji sa silama $F_{ax,d}$ ili $F_{lat,d}$.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_{lat}

- Karakteristične vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke bez rupa i drvene elemente C24 čija je volumenska masa jednaka $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- Posebna se pozornost mora obratiti na izvođenje glodanja na glavnom elementu ili sekundarnoj gredi da bi se ograničilo bočno klizanje spoja.
- Konfiguracije za otpor F_{lat} (izglodani stup, izglodana glavna greda, izglodana sekundarna greda, LOCK STOP i vijak s nagibom) imaju različitu krutost. Stoga nije dopušteno kombiniranje dviju ili većeg broja kombinacija u svrhu povećanja otpora.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

izglodani stup, glavna greda ili sekundarna greda i vijak s nagibom

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

LOCK STOP

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

gdje:

- γ_{M2} djelomičan je koeficijent sigurnosti čelika u skladu s EN 1993.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v | F_{up} | F_{ax}

- C24 i GL24h: karakteristične vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke s rupama. U izračunu je uzet u obzir $\rho_k = 350$ kg/m^3 za C24 i $\rho_k = 385$ kg/m^3 za GL24h.
- C50: karakteristične vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke s rupama. U izračunu je uzet u obzir $\rho_k = 430$ kg/m^3.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

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

gdje:

- γ_{M2} djelomičan je koeficijent sigurnosti aluminija izloženog vlačnoj sili i uzima se obzir u skladu s važećim zakonima koji se primjenjuju za izračun. U nedostatku drugih odredbi preporučuje se uporaba vrijednosti koja se predviđa normom EN 1999-1-1, a koja je jednaka $\gamma_{M2} = 1{,}25$.
- Kada je riječ o konfiguracijama za koje se navodi samo čvrstoća drvene strane, može se pretpostaviti otpornost aluminijske strane prekoračene otpornosti.

KRUTOST SPOJA | F_v

- Modul klizanja može se izračunati prema normi ETA-19/0831 primjenom sljedećeg izraza:

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

gdje:

- d je nazivni promjer vijaka na sekundarnoj gredi u milimetrima;
- ρ_m je prosječna gustoća sekundarne grede, izražena u kg/m^3;
- n je broj vijaka na sekundarnoj gredi.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Neki modeli proizvoda LOCK T MINI zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice: RCD 008254353-0005 | RCD 008254353-0006 | RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009.

LOCK T MIDI

NEVIDLJIVI SPOJNI ELEMENT ZA SPOJ DRVO-DRVO

STUP I GREDA
Idealna područja primjene: natkrivena parkirališta, sjenice, krovovi ili spojevi stupova i greda. Može se upotrebljavati nevidljivo s drugim drvenim elementima smanjenog presjeka.

OTVOREN PROSTOR
Može se upotrebljavati na otvorenom u uporabnoj klasi 3. Točnim odabirom vijka omogućava se zadovoljavanje svih potreba za pričvršćivanjem čak i u agresivnim okruženjima.

VJETAR I SEIZMIČKE POJAVE
Otpori su certificirani u svim smjerovima opterećenja za sigurno fiksiranje, čak i u slučaju bočnih, osnih i podiznih sila.

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

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

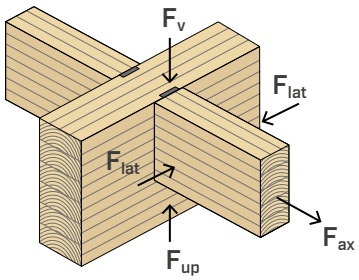
Informacije o područjima primjene u odnosu na razred okoline, razred atmosferske korozivnosti i razred korozivnosti drva potražite na internet stranici (www.rothoblaas.com).

MATERIJAL

alu 6005A aluminijska legura EN AW-6005A

alu 6005A verzije EVO s posebnim lakom boje crno-grafitne

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spoj za grede u konfiguraciji drvo-drvo, pogodan za konstrukcije srednjih dimenzija, potkrovlja i krovove. Otporan u vanjskom prostoru, a u inačici EVO čak i u agresivnim okruženjima.

Primjena:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL





GREDE POD NAGIBOM

Proizvod je prikladan i za postavljanje greda pod nagibom, bilo da imaju vodoravni ili okomiti nagib. Spojni element se može pričvrstiti ranije bez dodavanja vijaka u gradilištu.

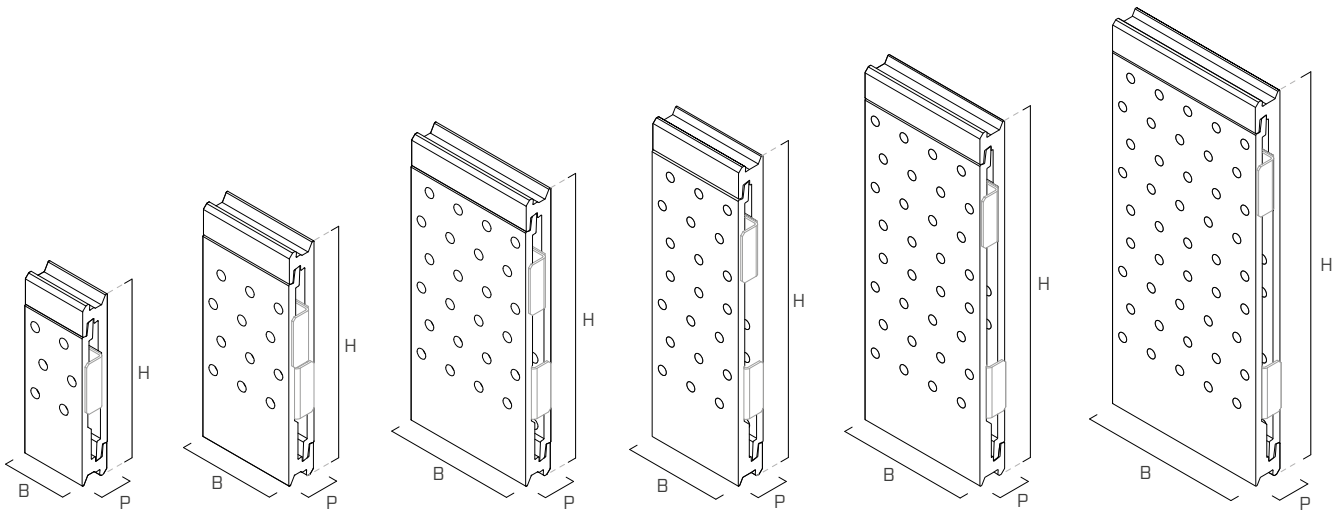
TOLERANCIJA

Upotrebom dvaju spojnih elemenata različitih širina može se dobiti izvanrednu vrijednost bočne tolerancije. Primjerice, kada je riječ o rebrastim podovima u kojima su rebra povezana s panel-pločom.

KODOVI I DIMENZIJE

LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

1 3 5 6 10 14

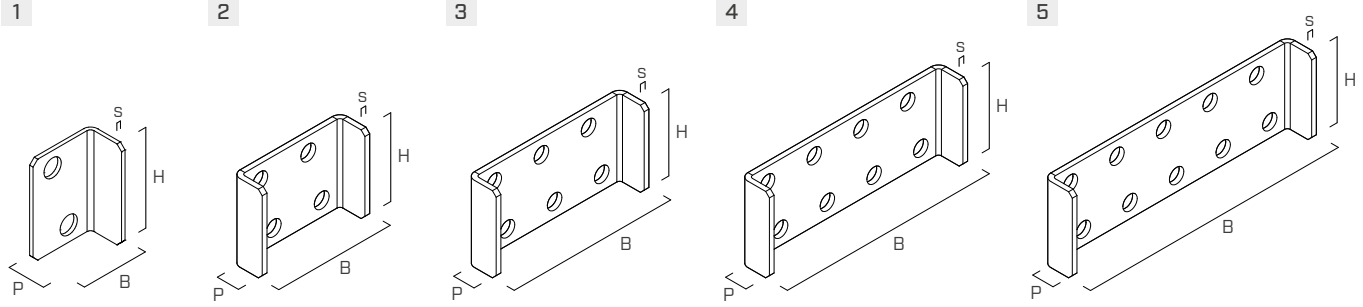


	KOD		B	H	P	n_{screw} x Ø(1)	$n_{LOCKSTOP}$ x vrsta(2)		kom.(3)
	LOCK T MIDI	LOCK T MIDI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[kom.]			
1	LOCKT50135	LOCKTEVO50135	50	135	22	12 x Ø7	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP50	•	25
2	LOCKT50175	LOCKTEVO50175	50	175	22	16 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP50	•	18
3	LOCKT75175	LOCKTEVO75175	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

Vijci i LOCK STOP nisu uključeni u pakiranje.
(1) Broj vijaka po parovima spojnih elemenata.
(2) Mogućnosti postavljanja elemenata za zaključavanje LOCK STOP navedene su na 34. str.
(3) Broj parova spojnih elemenata.

LOCK STOP | ELEMENT ZA ZAKLJUČAVANJE F_{lat}

1 2 3 4 5



	KOD	opis	B [mm]	H [mm]	P [mm]	s [mm]	kom.
1	**LOCKSTOP7(*)**	ugljični čelik DX51D+Z275	26,5	38	15,0	1,5	50
2	**LOCKSTOP50**	nehrđajući čelik A2 | AISI 304	56	40	15,5	2,5	40
3	**LOCKSTOP75**	nehrđajući čelik A2 | AISI 304	81	40	15,5	2,5	20
4	**LOCKSTOP100**	nehrđajući čelik A2 | AISI 304	106	40	15,5	2,5	20
5	**LOCKSTOP125**	nehrđajući čelik A2 | AISI 304	131	40	15,5	2,5	20

(*) Nema oznake CE.

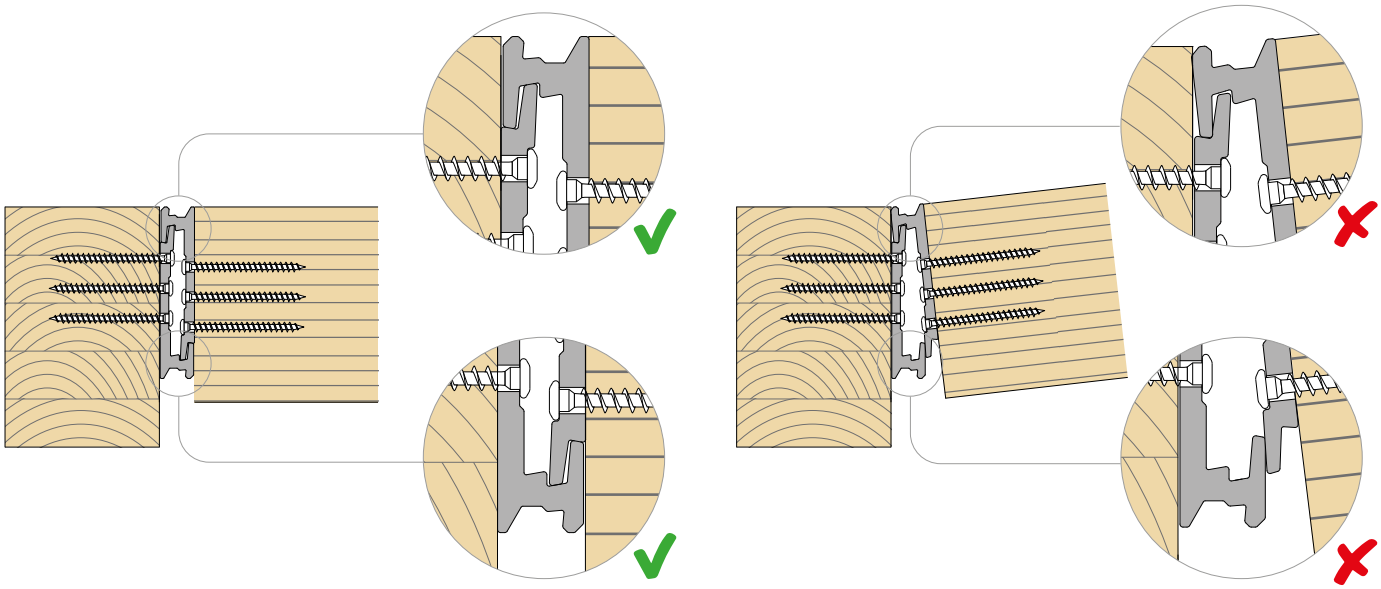
NAČIN POSTAVLJANJA

PRAVILNO POSTAVLJANJE

Položite gredu spuštajući je odozgo, bez naginjanja. Pobrinite se za pravilno umetanje i pričvršćivanje spojnog elementa i na gornjem i donjem dijelu, kao što je prikazano na slici.

POGREŠNO POSTAVLJANJE

Djelomično i pogrešno pričvršćivanje spojnog elementa. Oba krilca spojnog elementa moraju pravilno nalijegati u svoja sjedišta.

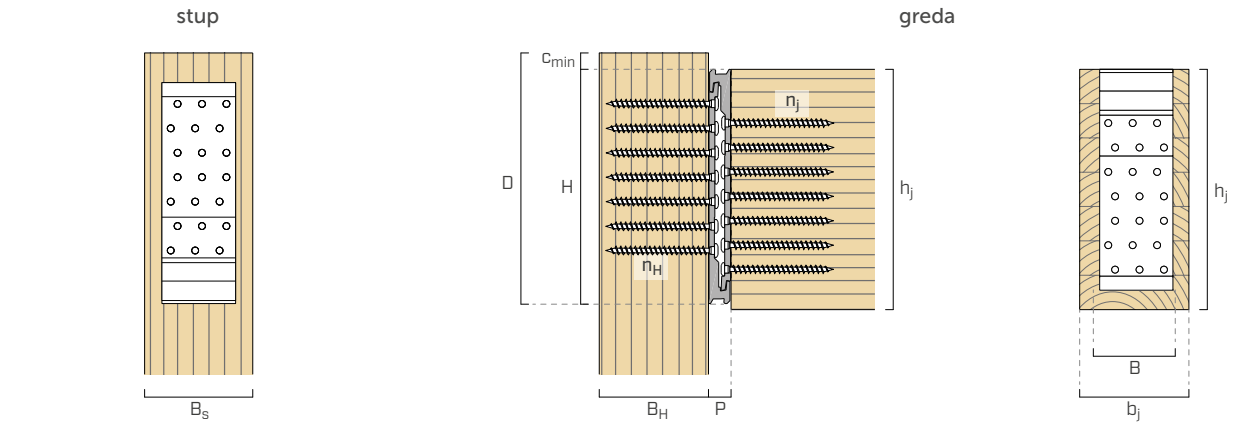


PRIČVRSNICI

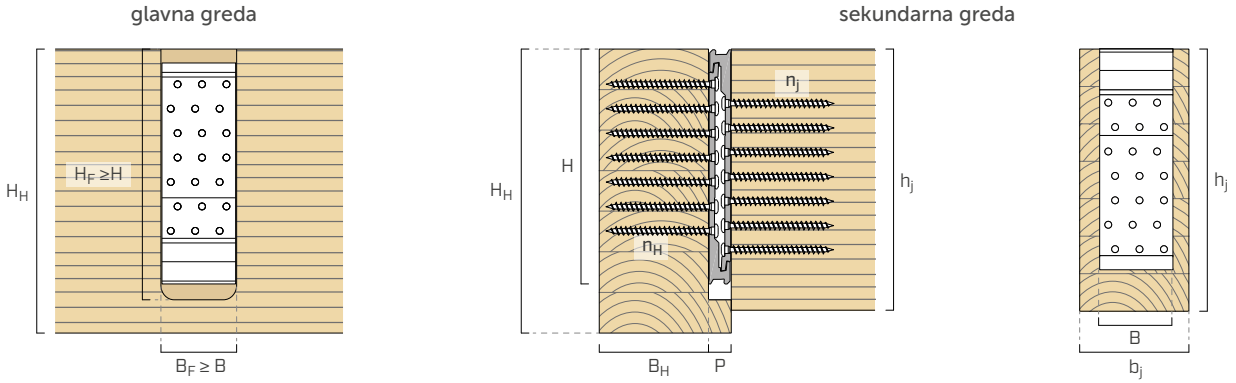
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBS	vijak s okruglom glavom		7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		7		572
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca		6		573
KKF AISI410	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		6		574

POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

VIDLJIVO POSTAVLJANJE NA STUP



NEVIDLJIVO POSTAVLJANJE NA GREDU



Dimenzija se H_F odnosi na najmanju visinu glodanja pri stalnoj širini. Tijekom glodanja treba se uzeti u obzir zaokruženi dio.

POSTAVLJANJE SPOJNOG ELEMENTA

KOD		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

Spojni element na stupu mora se spustiti za otprilike c_{min} u odnosu na gornju stranu grede da bi se poštovala minimalna udaljenost vijaka od kraja stupa.
Preporučuje se upotrebljavati visinu „D" za postavljanje spojnog elementa na stup.
Poravnanje između gornje strane stupa i grede može se postići spuštanjem spojnog elementa za otprilike c_{min} u odnosu na gornji dio grede (minimalna visina grede $h_j + c_{min}$).

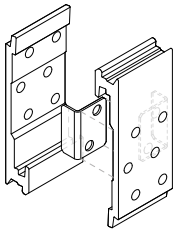
POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

spojni element	B x H	pričvrsnici LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	glavni element stup[1] B_S x B_H	glavni element greda B_H x H_H	sekundarna greda b_j x h_j s predbušenjem	sekundarna greda b_j x h_j bez predbušenja
	[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

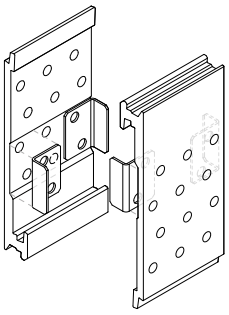
[1] Vijke na stup treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa.
[2] Prilikom postavljanja bez prethodno izbušenih rupa spojni element mora se položiti 5 mm niže od gornje strane sekundarne grede da bi se poštovali najmanji razmaci vijaka.
[3] Mjera se dobiva spajanjem dvaju spojnih elemenata iste visine H. Na primjer, LOCK T 100 x 135 mm dobiva se spajanjem dvaju spojnih elemenata LOCK T 50 x 135 mm.

POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK STOP NA LOCK T MIDI

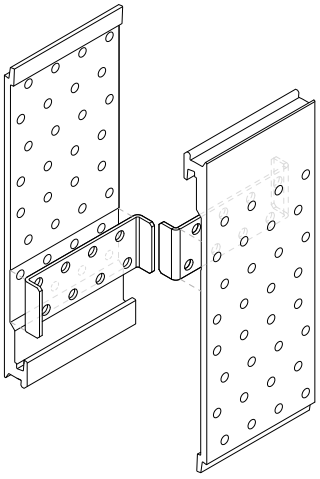
LOCKT50135 +
2 x LOCKSTOP7



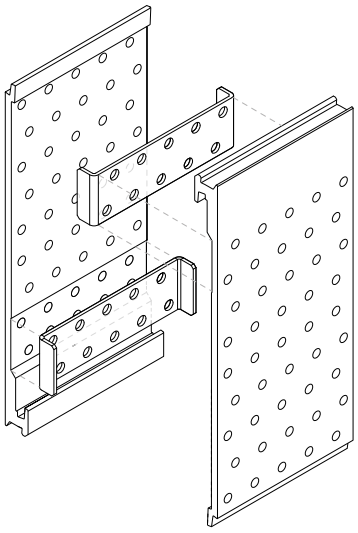
LOCKT75175 +
4 x LOCKSTOP7



LOCKT100265 +
2 x LOCKSTOP100



LOCKT125290 +
2 x LOCKSTOP125



LOCK STOP | montaža

spojni element[1]		konfiguracije montaže				
	B x H	LOCKSTOP7	LOCKSTOP50	LOCKSTOP75	LOCKSTOP100	LOCKSTOP125
	[mm]	[kom.]	[kom.]	[kom.]	[kom.]	[kom.]
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

POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK STOP NA SPOJENE LOCK T MIDI

LOCK STOP | montaža

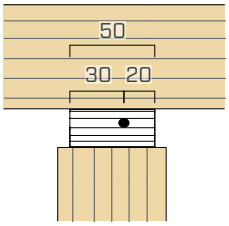
spojni element[1]		konfiguracije montaže		
	B x H	LOCKSTOP7	LOCKSTOP100	LOCKSTOP125
	[mm]	[kom.]	[kom.]	[kom.]
LOCKT100135 (LOCKT50135 + LOCKT50135)	100 x 135	2	1	-
LOCKT100175 (LOCKT50175 + LOCKT50175)	100 x 175	4	2	-
LOCKT125175 (LOCKT50175 + LOCKT75175)	125 x 175	4	-	2
LOCKT150215 (LOCKT75215 + LOCKT75215)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

NAPOMENE

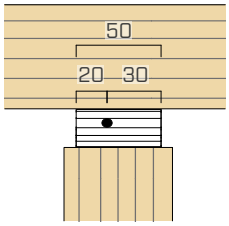
[1] Konfiguracije su valjane za spojne elemente LOCK T MIDI EVO.

DODATNI VIJAK S NAGIBOM

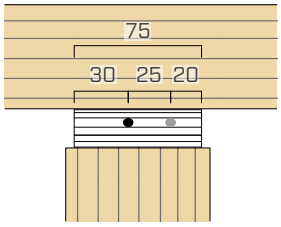
Rupe pod nagibom od 45° buše se na gradilištu uporabom bušilice i svrdla za željezo promjera 5 mm. Na slici se navode položaji dodatnih rupa pod nagibom.



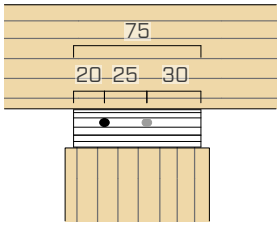
LOCKT50135 |
LOCKTEV050135



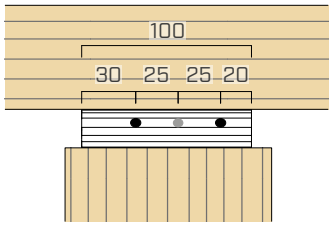
LOCKT50175 |
LOCKTEV050175



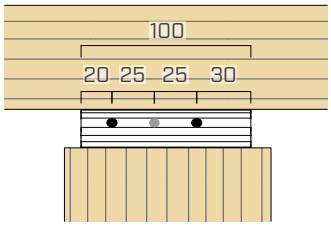
LOCKT75240 | LOCKTEV075240
LOCKT75290 | LOCKTEV075290



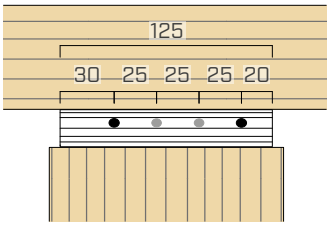
LOCKT75175 | LOCKTEV075175
LOCKT75215 | LOCKTEV075215
LOCKT75265 | LOCKTEV75265



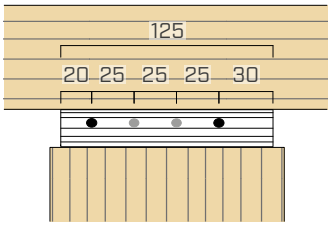
LOCKT100240 | LOCKTEV100240
LOCKT100290 | LOCKTEV100290



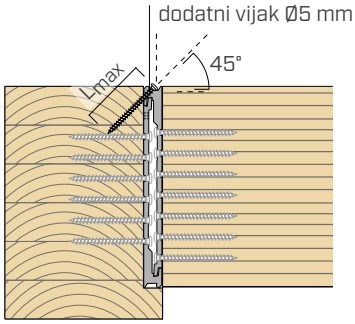
LOCKT100215 | LOCKTEV100215
LOCKT100265 | LOCKTEV100265



LOCKT125240 | LOCKTEV125240
LOCKT125290 | LOCKTEV125290



LOCKT125265 | LOCKTEV125265



vijci s nagibom za otpor F_{lat}

\+ vijci s nagibom za otpor F_{up}

MY PROJECT
calculation software

Otkrij kako projektirati
jednostavno, brzo i intuitivno!

MyProject je praktičan i pouzdan softver osmišljen **za stručnjake koji projektiraju drvene konstrukcije:** od provjere metalnih spojeva do termohigrometrijske analize neprozirnih komponenata do projektiranja najprikladnijeg zvučnog rješenja. U sklopu programa pružaju se detaljne indikacije i referencijske ilustracije za ugradnju proizvoda.

Pojednostavnite svoj rad **i generirajte cjelovite izvještaje o izračunu** služeći se softverom MyProject.

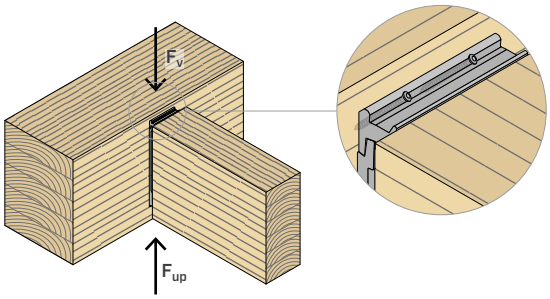
Odmah za preuzmite i počnite projektirati!

rothoblaas.com

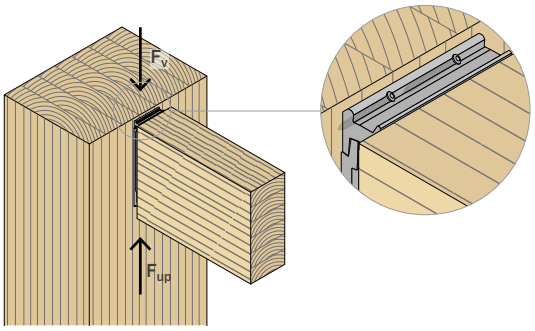


STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{up}

greda



stup



spojni element	B x H	pričvrsnici vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{v,k\ timber}$			$R_{v,k\ alu}$	pričvrsnici 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**

NAPOMENE

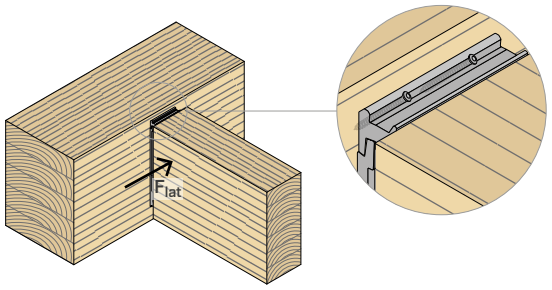
Statičke vrijednosti navedene u tablici valjane su za pričvršćivanje na glavnu gredu i stup. Vijke na stup treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa.

OPĆA NAČELA

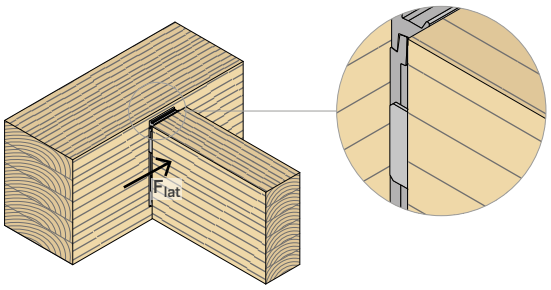
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 41. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{lat}

vijak s nagibom



LOCK STOP



spojni element		vijak s nagibom			LOCK STOP	
	B x H	pričvrsnici vijak LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	pričvrsnici vijak 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{lat,k\ timber}$ glavna greda GL24h	$R_{lat,k\ timber}$ stup GL24h	pričvrsnici $n_{LOCKSTOP}$ - vrsta	$R_{lat,k\ steel}$
	[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**

NAPOMENE

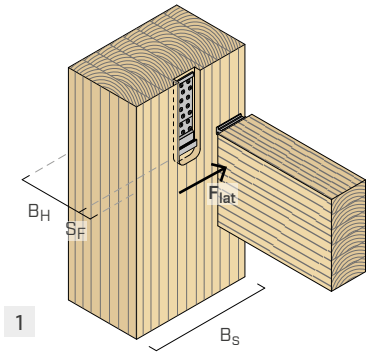
Statičke vrijednosti navedene u tablici valjane su za pričvršćivanje na glavnu gredu i stup. Vijke na stupu osim nagnutog vijka, treba umetnuti s prisutnom prethodno izbušenom rupom.

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 41. str.

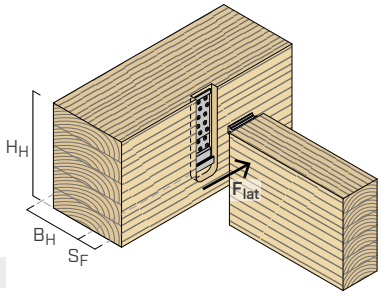
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{lat}

izglodani stup



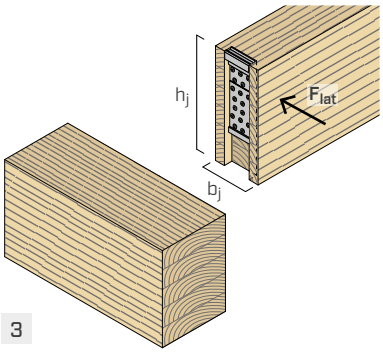
1

izglodana glavna greda



2

izglodana sekundarna greda



3

spojni element	B x H	pričvrsnici vijak LBS | LBS EVO	$R_{lat,k\ timber}$ oglodani stup[1]		$R_{lat,k\ timber}$ izglodana glavna greda		$R_{lat,k\ timber}$ izglodana sekundarna greda[2]	
		$n_H + n_j$ - Ø x L	B_S x B_H	1	B_H x H_H	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**

NAPOMENE

[1] Vijke na stup treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa.

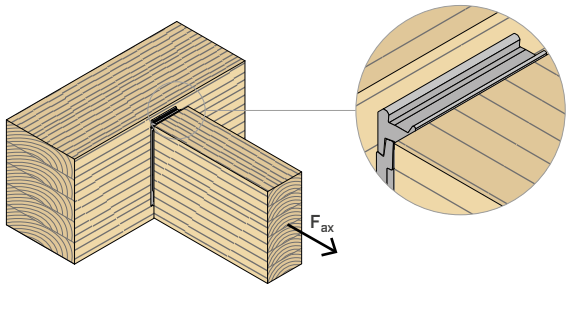
[2] Vrijednosti otpora mogu se smatrati valjanima, u korist sigurnosti, za pričvršćivanje na stupu.

OPĆA NAČELA

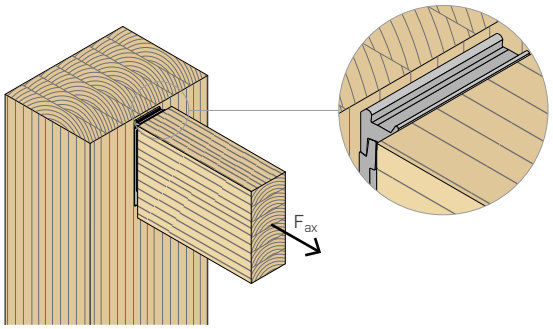
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 41. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{ax}

greda



stup



spojni element	B x H	pričvrsnici 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**

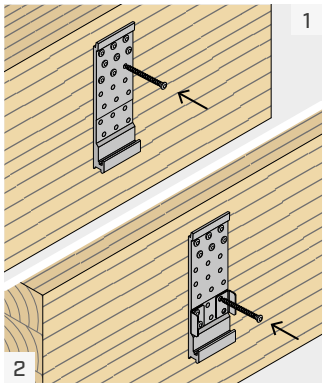
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 41. str.

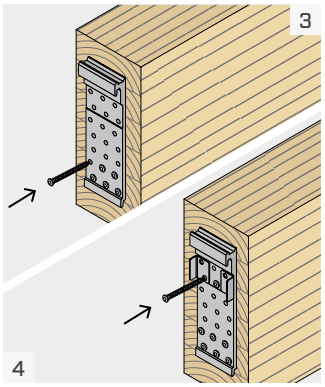
MONTAŽA

VIDEO

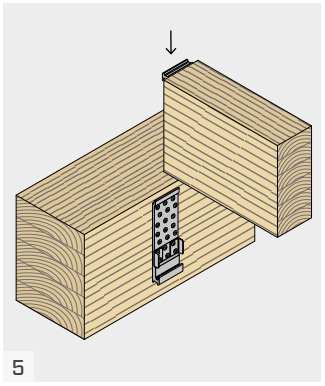
VIDLJIVO POSTAVLJANJE UPORABOM ELEMENTA LOCK STOP



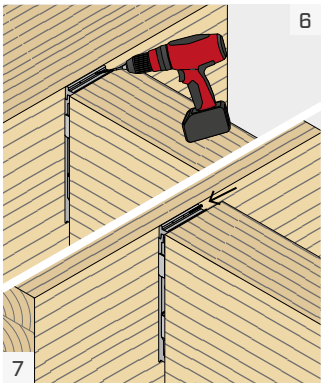
Postavite spojni element na glavni element i pričvrstite gornje vijke. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.



Postavite spojni element na sekundarnu gredu i pričvrstite donje vijke. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.

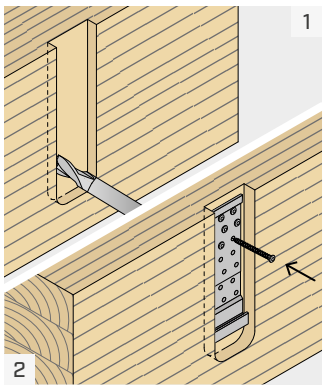


Pričvrstite sekundarnu gredu umetanjem od gore prema dolje. Dva spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

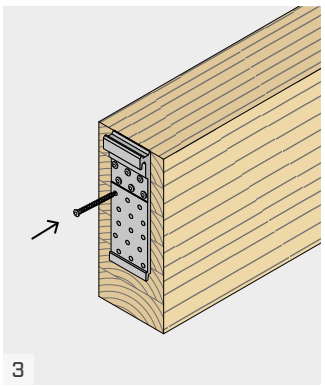


Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

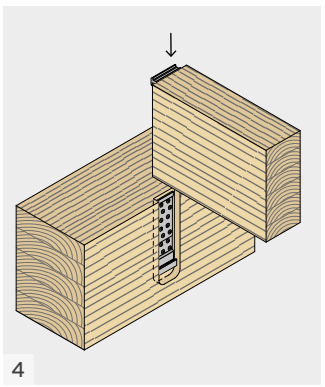
NEVIDLJIVA MONTAŽA



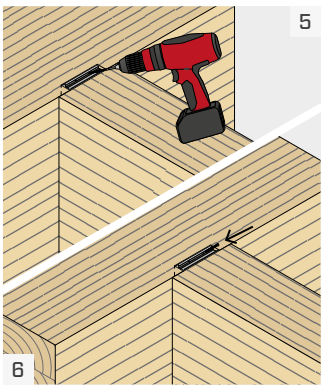
Obavite glodanje na glavnom elementu. Postavite spojni element na glavni element i pričvrstite sve vijke.



Postavite spojni element na sekundarnu gredu i pričvrstite sve vijke.

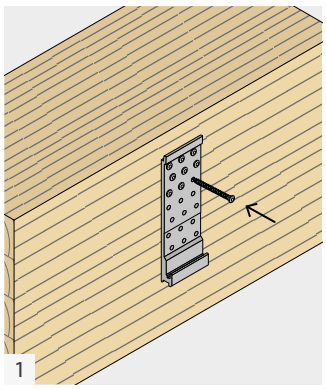


Pričvrstite sekundarnu gredu umetanjem od gore prema dolje. Dva spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

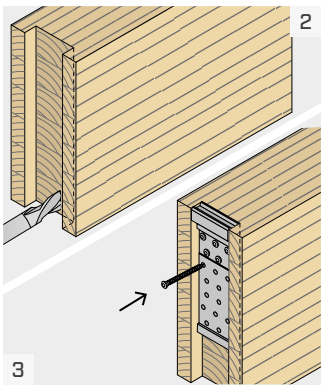


Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

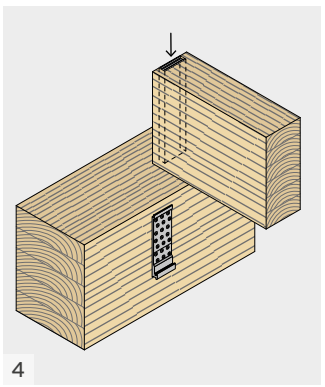
POLUVIDLJIVO POSTAVLJANJE - SPOJNI ELEMENT VIDLJIV JE NA DONJOJ STRANI



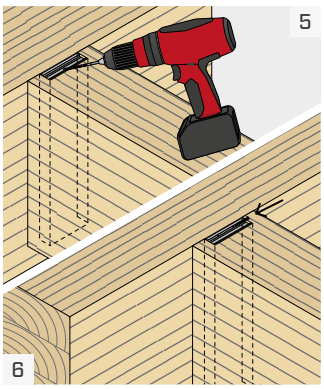
Postavite spojni element na glavni element i pričvrstite sve vijke.



Obavite potpuno glodanje na sekundarnoj gredi. Postavite spojni element i pričvrstite sve vijke.

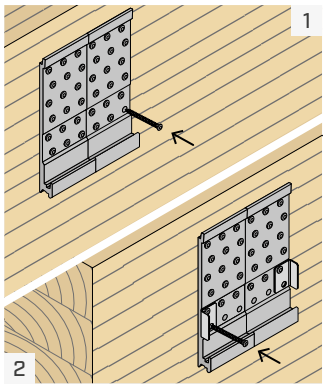


Pričvrstite sekundarnu gredu umetanjem od gore prema dolje. Dva spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

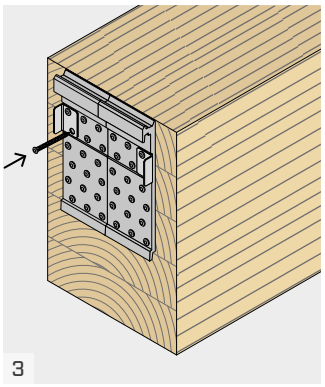


Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

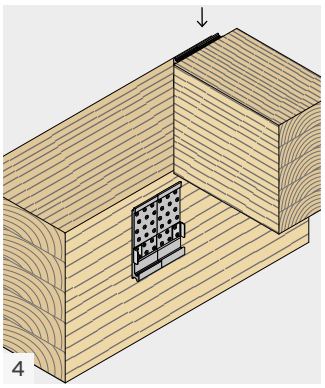
POSTAVLJANJE SPOJENIH ELEMENATA LOCK T MIDI



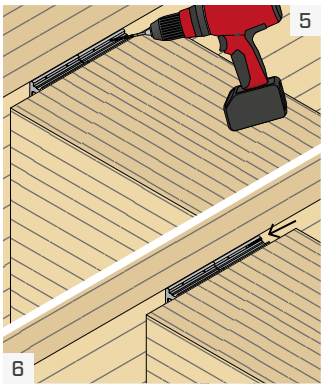
Postavite spojne elemente na glavni element i pričvrstite gornje vijke, pri čemu spojni elementi moraju biti međusobno poravnani. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.



Postavite spojne elemente na sekundarnu gredu i pričvrstite donje vijke, pri čemu spojni elementi moraju biti međusobno poravnani. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.



Umetnite sekundarnu gredu odozgo prema dolje i tako je pričvrstite. Spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.



Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

OPĆA NAČELA

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno. Osobito, za opterećenja okomita na osovinu grede, preporučuje se obaviti provjeru cijepanja obaju drvenih elemenata.
- Ako se upotrebljavaju spojeni spojni elementi, posebna pažnja mora se obratiti na poravnanje tijekom postavljanja kako bi se izbjegla različita naprezanja u dvama spojnim elementima.
- Uvijek se mora obaviti cjelovito pričvršćivanje spojnog elementa uporabom sviju rupa.
- Nije dopušteno pričvršćivanje djelomičnim. Za svaki polu spojni element moraju se upotrebljavati vijci iste dužine.
- Vijke treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa na stup.
- Vijke treba umetnuti uz prethodno bušenje rupa na glavnoj ili sekundarnoj gredi čija je volumenska masa jednaka $\rho_k > 420$ kg/m^3.
- Statičke vrijednosti izračunate su uz pretpostavku konstantne debljine metalnog elementa, uključujući debljinu zapornog uređaja LOCK STOP.
- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

$F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ jesu sile sredstava u suprotnim smjerovima. Stoga, samo jedna od sila $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ može djelovati u kombinaciji sa silama $F_{ax,d}$ ili $F_{lat,d}$.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_{lat}

- Karakteristične vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke bez rupa i drvene elemente GL24h čija je volumenska masa jednaka $\rho_k = 385$ kg/m^3.
- Posebna se pozornost mora obratiti na izvođenje glodanja na glavnom elementu ili sekundarnoj gredi da bi se ograničilo bočno klizanje spoja.
- Konfiguracije za otpor F_{lat} (izglodani stup, izglodana glavna greda, izglodana sekundarna greda, LOCK STOP i vijak s nagibom) imaju različitu krutost. Stoga nije dopušteno kombiniranje dviju ili većeg broja kombinacija u svrhu povećanja otpora.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

izglodani stup, glavna greda ili sekundarna greda i vijak s nagibom

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

LOCK STOP

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

gdje:

- γ_{M2} djelomičan je koeficijent sigurnosti čelika u skladu s EN 1993.

- Otpornost F_{lat} s nagnutim vijkom i pričvršćivanjem na glavnu gredu izračunava se uzimajući u obzir učinkoviti broj za vijke pod smičnim naprezanjem prema odobrenju ETA-11/0030 i normi EN 1995:2014.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v | F_{up} | F_{ax}

- GL24h: karakteristične vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke bez rupa na sekundarnoj gredi i vijke s rupama na stup. U izračunu je uzet u obzir $\rho_k = 385$ kg/m^3.
- C50 i LVL: karakteristične vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke s rupama. U izračunu je uzet u obzir $\rho_k = 430$ kg/m^3 za C50 i $\rho_k = 480$ kg/m^3 za LVL.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

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

gdje:

- γ_{M2} djelomičan je koeficijent sigurnosti aluminija izloženog vlačnoj sili i uzima se obzir u skladu s važećim zakonima koji se primjenjuju za izračun. U nedostatku drugih odredbi preporučuje se uporaba vrijednosti koja se predviđa normom EN 1999-1-1, a koja je jednaka $\gamma_{M2} = 1{,}25$.

- Kada je riječ o konfiguracijama za koje se navodi samo čvrstoća drvene strane, može se pretpostaviti otpornost aluminijske strane prekoračene otpornosti.
- Otpor F_{up} izračunat je uz uzimanje u obzir efektivnog broja za vijke na koje je stavljen teret aksijalno u skladu s normom ETA-11/0030.

KRUTOST SPOJA | F_v

- Modul klizanja može se izračunati prema normi ETA-19/0831 primjenom sljedećeg izraza:

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

gdje:

- d je nazivni promjer vijaka na sekundarnoj gredi u milimetrima;
- ρ_m je prosječna gustoća sekundarne grede, izražena u kg/m^3;
- n je broj vijaka na sekundarnoj gredi.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Neki modeli proizvoda LOCK T MIDI zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice: RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009 | RCD 008254353-00010 | RCD 015032190-0010.

LOCK C CONCRETE

NEVIDLJIVI SPOJNI POVEZNI ELEMENT ZA SPOJ DRVO-BETON

JEDNOSTAVNO
Brzo postavljanje na beton. Sustav koji se jednostavno pričvršćuje uporabom sidrenih vijaka na strani betona i samobušećim vijcima na strani drva.

UKLONJIVO
Zahvaljujući sustavu za pričvršćivanje drvene grede mogu se jednostavno ukloniti zbog mogućih sezonskih zahtijeva.

OTVOREN PROSTOR
Možete se upotrebljava u vanjskom prostoru uz SC3 kada nema agresivnih uvjeta. Točnim odabirom vijka omogućava se zadovoljavanje svih potreba za pričvršćivanjem.

VIDEO

CALCULATION TOOL

CE
ETA-19/0831

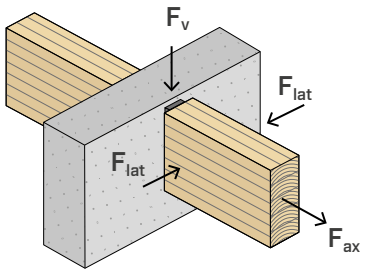
UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

Informacije o područjima primjene u odnosu na razred okoline, razred atmosferske korozivnosti i razred korozivnosti drva potražite na internet stranici (www.rothoblaas.com).

MATERIJAL

alu 6005A aluminijska legura EN AW-6005A

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spoj za grede u konfiguraciji drvo-beton ili drvo-čelik, prikladno za sjenice, potkrovlja ili krovove. Upotreba čak i u vanjskom prostoru u neagresivnim okruženjima.

Primjena:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL



HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

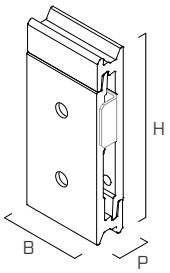
Projektira se posebno za pričvršćivanje drvenih greda s betonskim ili čeličnim potporama. Idealno za hibridne konstrukcije.

DRVO-BETON

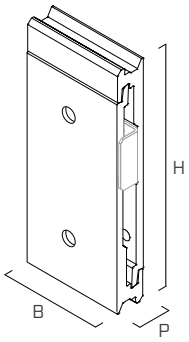
Idealno za izgradnju krovova i pergola uz betonske nosive konstrukcije. Nevidljivo pričvršćivanje jednostavno se postavlja.

KODOVI I DIMENZIJE

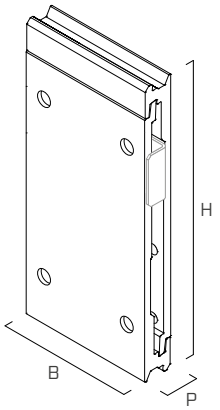
1



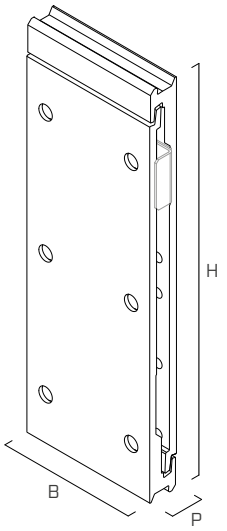
2



3



4

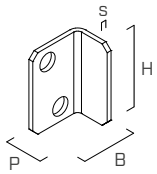


	KOD	B [mm]	H [mm]	P [mm]	n_{screw} x Ø(1) [kom.]	$n_{anchors}$ x Ø(1) [kom.]	$n_{LOCKSTOP}$ x vrsta(2)			kom.(3)
1	**LOCKC53120**	52,5	120	20	12 - Ø5	2 - Ø8	2 x LOCKSTOP5	●	●	25
2	**LOCKC75175**	75	175	22	12 - Ø7	2 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75	●	●	12
3	**LOCKC100215**	100	215	22	24 - Ø7	4 - Ø10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

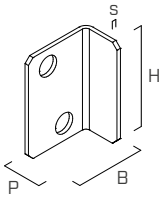
Vijci, sidreni vijci i LOCK STOP nisu uključeni u pakiranje.
(1) Broj vijaka i sidrenih vijaka po parovima spojnih elemenata.
(2) Mogućnosti postavljanja elemenata za zaključavanje LOCK STOP navedene su na 45. str.
(3) Broj parova spojnih elemenata.

LOCK STOP | ELEMENT ZA ZAKLJUČAVANJE F_{lat}

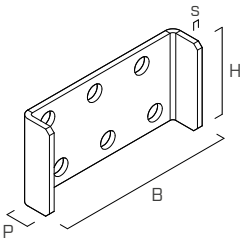
1



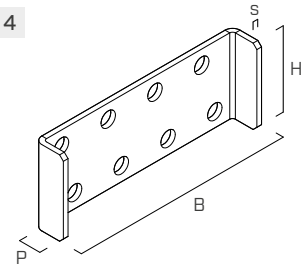
2



3



4



	KOD	opis	B [mm]	H [mm]	P [mm]	s [mm]	kom.
1	**LOCKSTOP5(*)**	ugljični čelik DX51D+Z275	19	27,5	13	1,5	100
2	**LOCKSTOP7(*)**	ugljični čelik DX51D+Z275	26,5	38	15	1,5	50
3	**LOCKSTOP75**	nehrđajući čelik A2 | AISI 304	81	40	15,5	2,5	20
4	**LOCKSTOP100**	nehrđajući čelik A2 | AISI 304	106	40	15,5	2,5	20

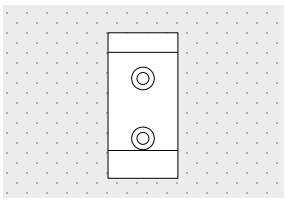
(*) Nema oznake CE

PRIČVRSNICI

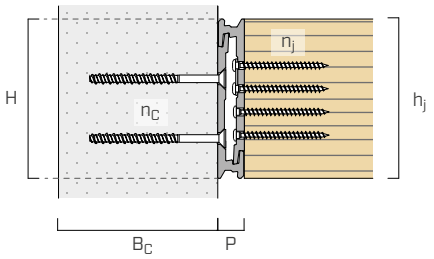
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBS	vijak s okruglom glavom		5-7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		5-7		571
LBS HARDWOOD	vijak s okruglom glavom od tvrdog drva		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		5-7		572
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca		5-6		573
KKF AISI410	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		5-6		574
SKS	sidreni vijak s navojem		8 – 10		528

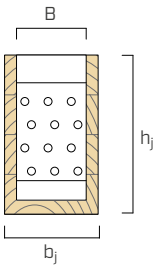
MONTAŽA

zidna površina



greda

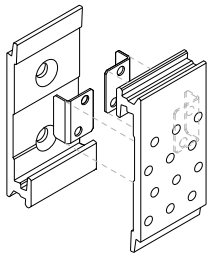




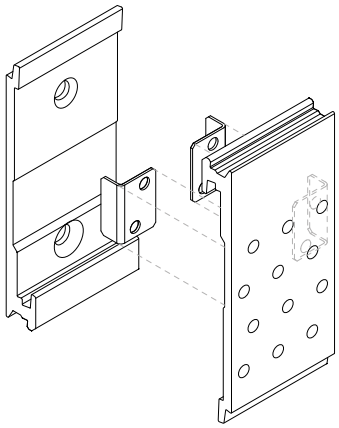
spojni element		BETON		DRVO		
	B x H	sidreni vijci SKS n_c - Ø x L	B_C	vijci LBS n_j - Ø x L	b_j x h_j s predbušenjem	b_j x h_j bez predbušenja
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKC53120	52,5 x 120	2 - Ø8 x 100	120	12 - Ø5 x 50 12 - Ø5 x 70	70 x 120	78 x 120
LOCKC75175	75 x 175	2 - Ø10 x 100	120	12 - 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

POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK STOP NA LOCK C

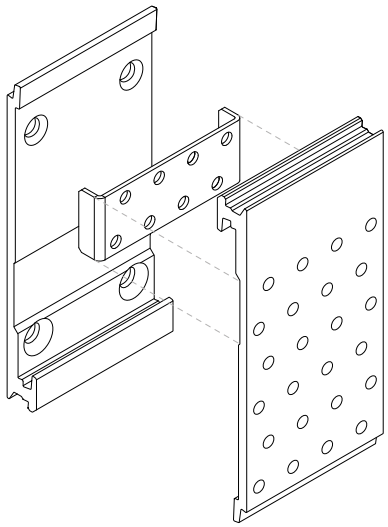
LOCKC53120 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKC75175 + 2 x LOCKSTOP7



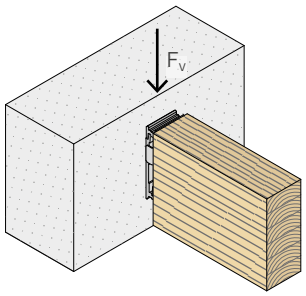
LOCKC100215 + 1 x LOCKSTOP100



LOCK STOP | montaža

spojni element		konfiguracije montaže			
	B x H	LOCKSTOP5	LOCKSTOP7	LOCKSTOP75	LOCKSTOP100
	[mm]	[kom.]	[kom.]	[kom.]	[kom.]
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

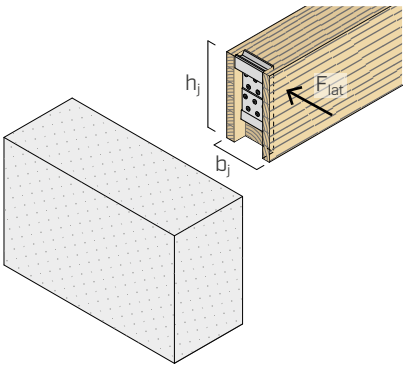
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_v



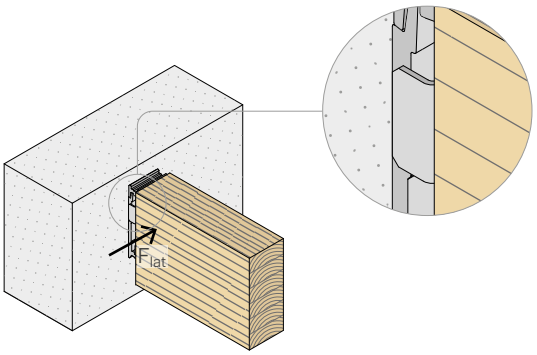
spojni element	B x H [mm]	pričvrsnici vijci LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ C24 [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]	$R_{v,k\ alu}$ [kN]	pričvrsnici sidreni vijci SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50	**13,8**	**15,0**	**15,4**	**30**	2 - Ø8x100	**9,2**
		12 - Ø5x70	**17,1**	**17,9**	**17,8**			
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**

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_{lat}

izglodana sekundarna greda



LOCK STOP

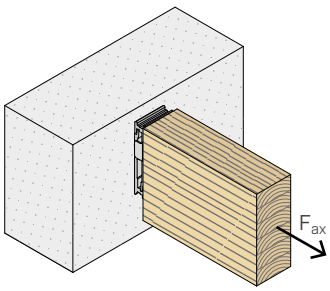


spojni element	B x H [mm]	pričvrsnici vijci LBS n_j - Ø x L [mm]	izglodana sekundarna greda $R_{lat,k\ timber}$ b_j x h_j [mm]	C24 [kN]	LOCK STOP $R_{lat,k\ steel}$ $n_{LOCKSTOP}$ x vrsta [mm]	[kN]	pričvrsnici sidreni vijci SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{lat,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50	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	**0,3**	2 - Ø10x100	**18,7**
					1 x LOCKSTOP75	**0,8**		
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	140 x 215	**7,1**	2 x LOCKSTOP7	**0,3**	4 - Ø10x100	**35,0**
					1 x LOCKSTOP100	**0,8**		
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	140 x 290	**9,7**	2 x LOCKSTOP7	**0,3**	6 - Ø10x100	**33,1**
					1 x LOCKSTOP100	**0,8**		

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 49. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_{ax}



spojni element		pričvrsnici vijci LBS	$R_{ax,k\ timber}$		$R_{ax,k\ alu}$	pričvrsnici sidreni vijci 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**

OPĆA NAČELA

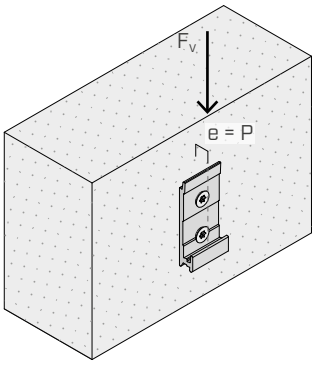
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 49. str.

DIMENZIONIRANJE ALTERNATIVNIH SIDRENIH VIJAKA

Za pričvršćivanje sidrenim vijcima koji nisu navedeni u tablici izračun za beton može se provesti u odnosu na test ETA odabranog sidrenog vijka uz pridržavanje dijagrama prikazanih u nastavku.

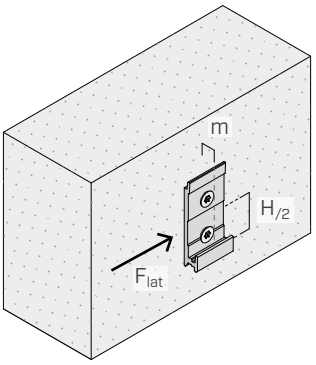
Na isti način, za pričvršćivanje na čelik vijcima s upuštenom glavom izračun pričvršćivanja na čelik može se izvesti u skladu s važećim zakonodavstvom za izračun vijaka u čeličnim konstrukcijama pridržavajući se dijagrama prikazanih u nastavku.

Spojni element LOCK i sklop sidrenih vijaka moraju se ispitati kako je navedeno u nastavku:



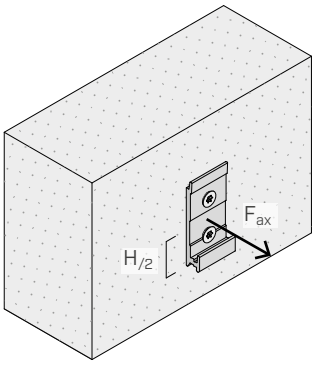
$V_d = F_{v,d}$

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



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

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



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

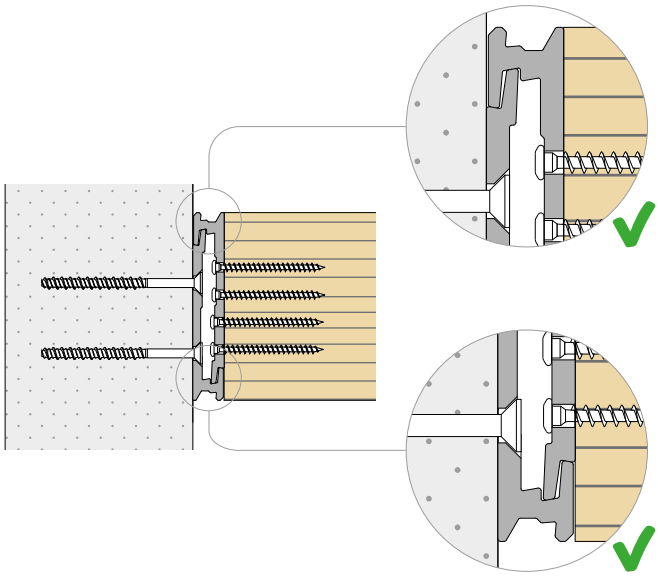
gdje:

- *e = 20 mm* — *za LOCKC53120*
- *e = 22 mm* — *za LOCKC75175, LOCKC100215 i LOCKC100290*
- *m = 6 mm* — *za LOCKC53120, LOCKC75175, LOCKC100215 i LOCKC100290*
- *H* — *visina spojnog elementa LOCK C*

NAČIN POSTAVLJANJA

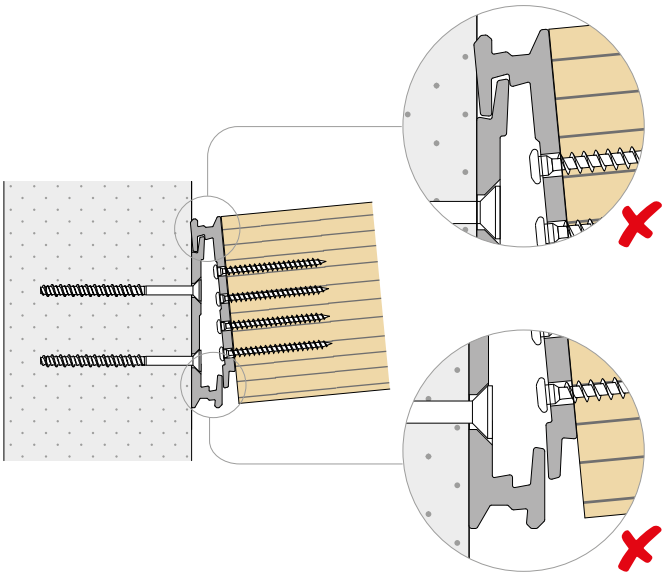
PRAVILNO POSTAVLJANJE

Položite gredu spuštajući je odozgo, bez naginjanja. Pobrinite se za pravilno umetanje i pričvršćivanje spojnog elementa i na gornjem i donjem dijelu, kao što je prikazano na slici.



POGREŠNO POSTAVLJANJE

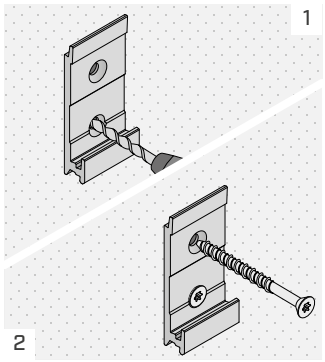
Djelomično i pogrešno pričvršćivanje spojnog elementa. Oba krilca spojnog elementa moraju pravilno nalijegati u svoja sjedišta.



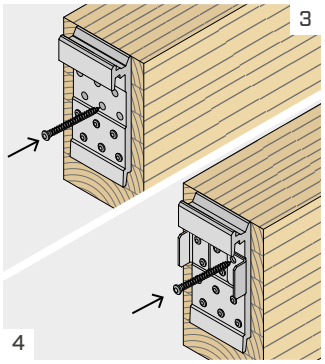
MONTAŽA

VIDEO

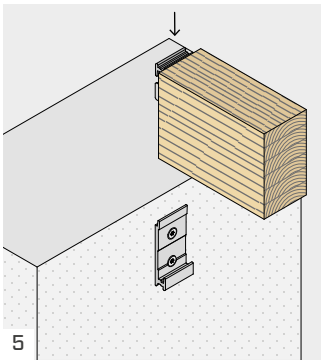
VIDLJIVO POSTAVLJANJE UPORABOM ELEMENTA LOCK STOP



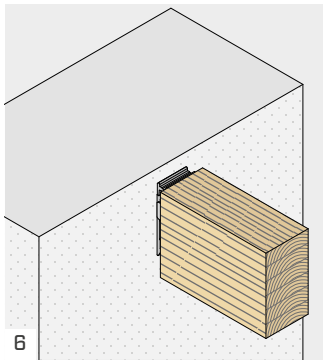
Postavite spojni element na beton i pričvrstite ga sidrenim vijcima kako je navedeno u pripadajućim uputama za postavljanje.



Postavite spojni element na sekundarnu gredu i pričvrstite donje vijke. Ako se upotrebljava LOCK STOP, postavite LOCK STOP i pričvrstite preostale vijke.

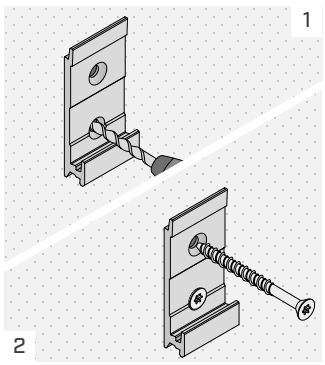


Umetnite sekundarnu gredu odozgo prema dolje i tako je pričvrstite.

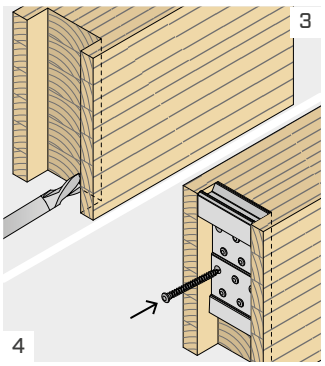


Dva spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

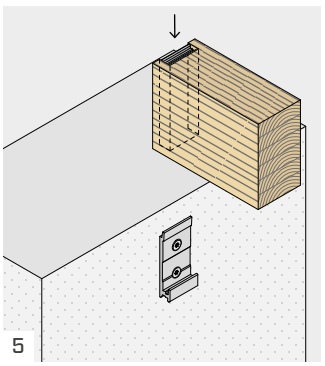
POLUVIDLJIVO POSTAVLJANJE - SPOJNI ELEMENT VIDLJIV JE NA DONJOJ STRANI



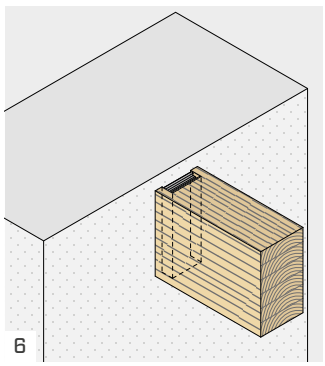
Postavite spojni element na beton i pričvrstite ga sidrenim vijcima kako je navedeno u pripadajućim uputama za postavljanje.



Obavite potpuno glodanje na sekundarnoj gredi. Postavite spojni element i pričvrstite sve vijke.



Umetnite sekundarnu gredu odozgo prema dolje i tako je pričvrstite.



Dva spojna elementa LOCK moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

OPĆA NAČELA

- Dimenzioniranje i ispitivanje betonskih i drvenih elemenata moraju se provesti zasebno. Konkretno, za opterećenja okomita na osovinu drvenog elementa preporučuje se obaviti jedno ispitivanje po cijepanju.
- Uvijek se mora obaviti cjelovito pričvršćivanje spojnog elementa uporabom svih rupa.
- Nije dopušteno pričvršćivanje djelomičnim. Za svaki polu spojni element moraju se upotrebljavati vijci i/ili sidreni vijci iste dužine.
- Za vijke na sekundarnoj gredi, čija je volumenska masa jednaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, ne zahtijeva se prethodno bušenje rupa. Za sekundarnu gredu čija je volumenska masa jednaka $\rho_k > 420$ kg/m^3 obvezno je prethodno bušenje rupa.
- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama za postavljanje. Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), moraju se izračunati na temelju otpora strane betona (pogledajte odjeljak DIMENZIONIRANJE ALTERNATIVNIH SIDRENIH VIJAKA).
- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_{lat}

- Karakteristične vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke bez rupa i drvene elemente C24 čija je volumenska masa jednaka $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- Projektne vrijednosti sidara za beton su u skladu s odobrenjem ETA-24/0024.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

Glodanje sekundarnoj gredi

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

LOCK STOP

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

gdje:

- γ_{M2} djelomičan je koeficijent sigurnosti čelika u skladu s EN 1993-1-1.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v | F_{ax}

- C24 i GL24h: vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke bez rupa. U izračunu je uzet u obzir $\rho_k = 350$ kg/m^3 za C24 i $\rho_k = 385$ kg/m^3 za GL24h.
- LVL: vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke s rupama. U izračunu je uzet u obzir $\rho_k = 480$ kg/m^3.
- Projektne vrijednosti sidara za beton su u skladu s odobrenjem ETA-24/0024.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

gdje:

- γ_{M2} djelomičan je koeficijent sigurnosti aluminija izloženog vlačnoj sili i uzima se obzir u skladu s važećim zakonima koji se primjenjuju za izračun. U nedostatku drugih odredbi preporučuje se uporaba vrijednosti koja se predviđa normom EN 1999-1-1, a koja je jednaka $\gamma_{M2} = 1{,}25$.

KRUTOST SPOJA | F_v

- Modul klizanja može se izračunati prema normi ETA-19/0831 primjenom sljedećeg izraza:

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

gdje:

- d je nazivni promjer vijaka na sekundarnoj gredi u milimetrima;
- ρ_m je prosječna gustoća sekundarne grede, izražena u kg/m^3;
- n je broj vijaka na sekundarnoj gredi.

MY PROJECT
calculation software

Otkrij kako projektirati
jednostavno, brzo i intuitivno!

MyProject je praktičan i pouzdan softver osmišljen **za stručnjake koji projektiraju drvene konstrukcije:** od provjere metalnih spojeva do termohigrometrijske analize neprozirnih komponenata do projektiranja najprikladnijeg zvučnog rješenja. U sklopu programa pružaju se detaljne indikacije i referencijske ilustracije za ugradnju proizvodā.

Pojednostavnite svoj rad **i generirajte cjelovite izvještaje o izračunu** služeći se softverom MyProject.

Odmah za preuzmite i počnite projektirati!

rothoblaas.com



LOCK FLOOR

SPOJNI ELEMENT ZA PLOČE

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0831

UPORABNA KLASA

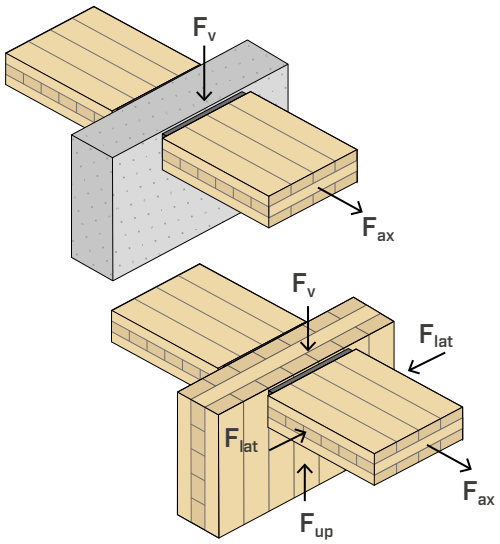
SC1 SC2 SC3

Informacije o područjima primjene u odnosu na razred okoline, razred atmosferske korozivnosti i razred korozivnosti drva potražite na internet stranici (www.rothoblaas.com).

MATERIJAL

alu 6005A aluminijska legura EN AW-6005A

NAPREZANJA



ZIDOVI S VIŠE KATOVA

Idealno za spajanje podnih površina sa zidovima s više katova (od betona ili drvo). Sustavom pričvršćivanja izbjegava se upotreba privremenih potpornih struktura.

BRZINA POSTAVLJANJA

Spojni elementi se mogu unaprijed postaviti na ploče i na zid, bez potrebe za stavljanjem spojnih elemenata tijekom montiranja.

HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

Model LOCKCFLOOR135 idealan je za pričvršćivanje drvenih stropova na čelične ili drvene konstrukcije.





PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljiv spoj za panel-ploče konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton ili drvo-čelik prikladan je za podove s panel-pločama, fasade ili stepenice.

Primjena:

- CLT
- LVL
- MPP





PRETHODNA IZRADA

Verzija drvo-drvo posebno je osmišljena za pričvršćivanje podnih ploča na zidove s više katova od CLT-a. Sustav pričvršćivanja osobito je prikladan u slučaju predgotovljenih podnih površina.

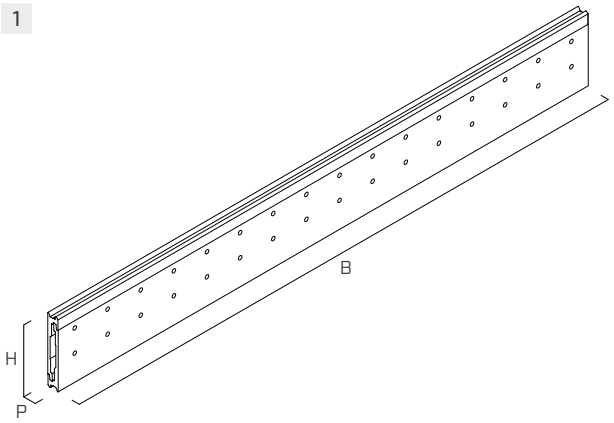
LJESTVE I DRUGI ELEMENTI

Geometrija spojnog elementa prilagođava se i nestandardnim situacijama kao što je postavljanje stepenica, prethodno sastavljenih fasada i dr.

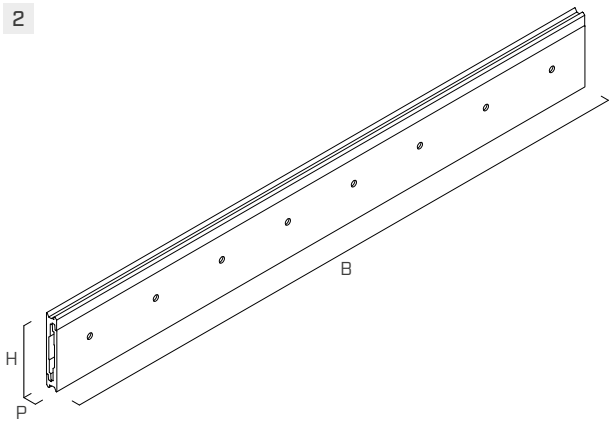
KODOVI I DIMENZIJE

LOCK T FLOOR-LOCK C FLOOR

1



2



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

Vijci i sidreni vijci nisu uključeni u pakiranje.
(1) Broj vijaka i sidrenih vijaka po parovima spojnih elemenata.
(2) Broj parova spojnih elemenata.

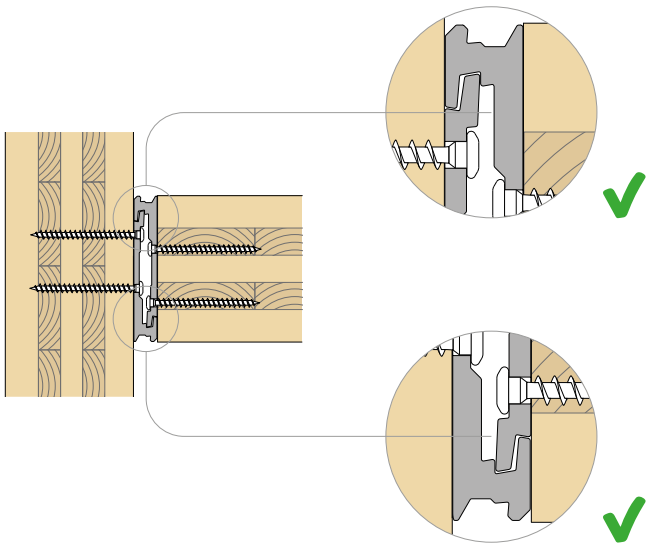
PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBS	vijak s okruglom glavom		7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		7		572
SKS	sidreni vijak s navojem		10		528

NAČIN POSTAVLJANJA

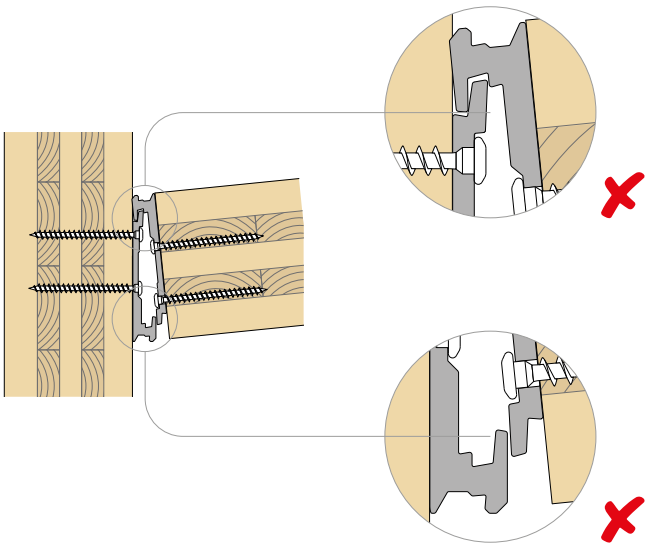
PRAVILNO POSTAVLJANJE

Položite panel-ploču spuštajući je odozgo, bez naginjanja. Pobrinite se za pravilno umetanje i pričvršćivanje spojnog elementa i na gornjem i donjem dijelu, kao što je prikazano na slici.



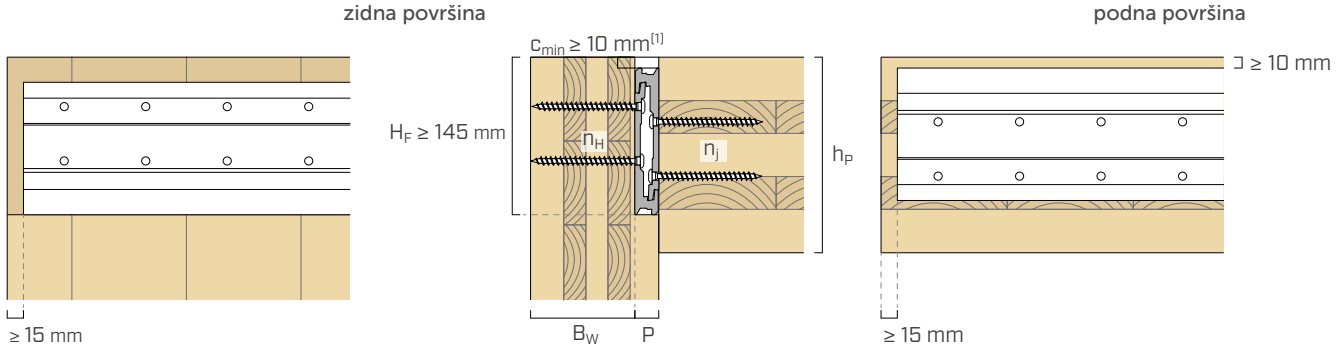
POGREŠNO POSTAVLJANJE

Djelomično i pogrešno pričvršćivanje spojnog elementa. Oba krilca spojnog elementa moraju pravilno nalijegati u svoja sjedišta.

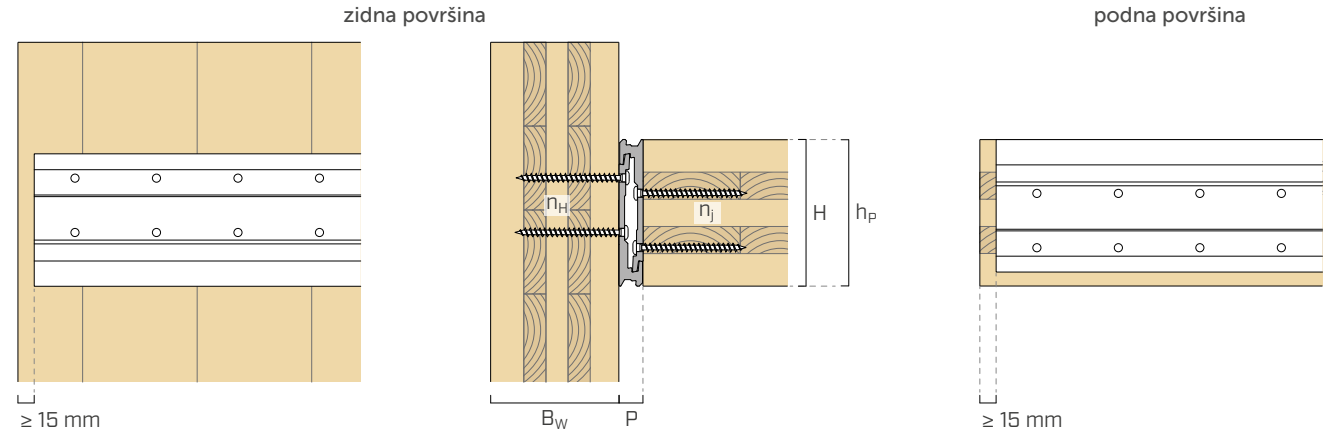


POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK T FLOOR

NEVIDLJIVA MONTAŽA



VIDLJIVO POSTAVLJANJE

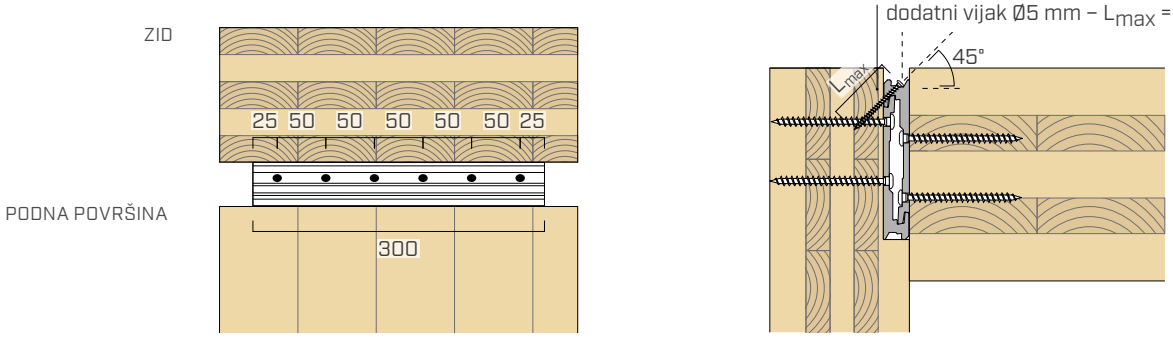


spojni element	B x H [mm]	br. modulā(2)	pričvrsnici vijci LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	zid od CLT-a B_w [mm]	podna površina od CLT-a h_p [mm]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8 + 8 – Ø7 x 80	80	135(1)
	600 x 135	2	16 + 16 – Ø7 x 80		
	900 x 135	3	24 + 24 – Ø7 x 80		
	1200 x 135	4	32 + 32 – Ø7 x 80		

(1) Možete poravnati gornji dio podne površine i zida spuštanjem spojnog elementa za $c_{min} \geq 10$ mm u odnosu na gornji dio podne površine od CLT-a. Time se omogućava poštovanje najmanje udaljenosti vijaka u zidu u odnosu na gornji dio same ploče. U ovom je slučaju najmanja debljina podne površine h_p 145 mm.
(2) Spojni element, dug 1200 mm, može se izrezati na module širine 300 mm.

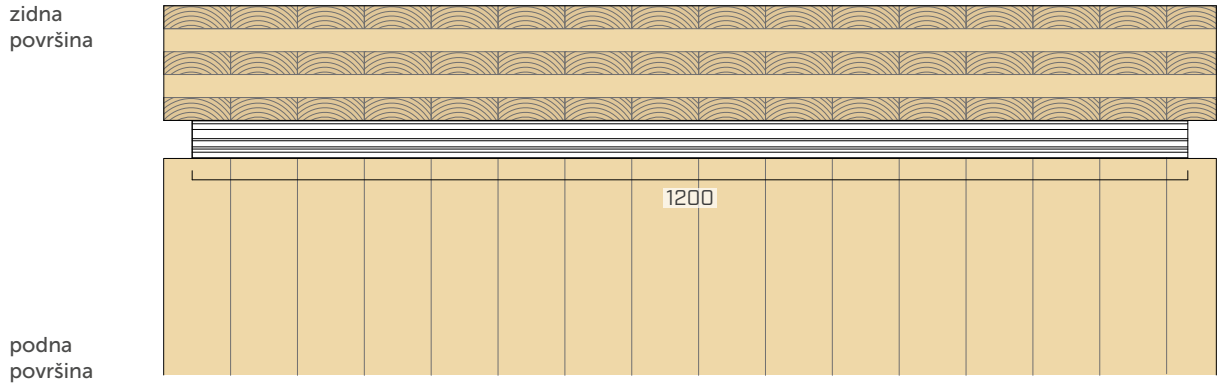
DODATNI VIJAK S NAGIBOM

Rupe pod nagibom od 45° buše se na gradilištu uporabom bušilice i svrdla za željezo promjera 5 mm. Na slici su navedeni položaji dodatnih rupa pod nagibom za modul širine od 300 mm.

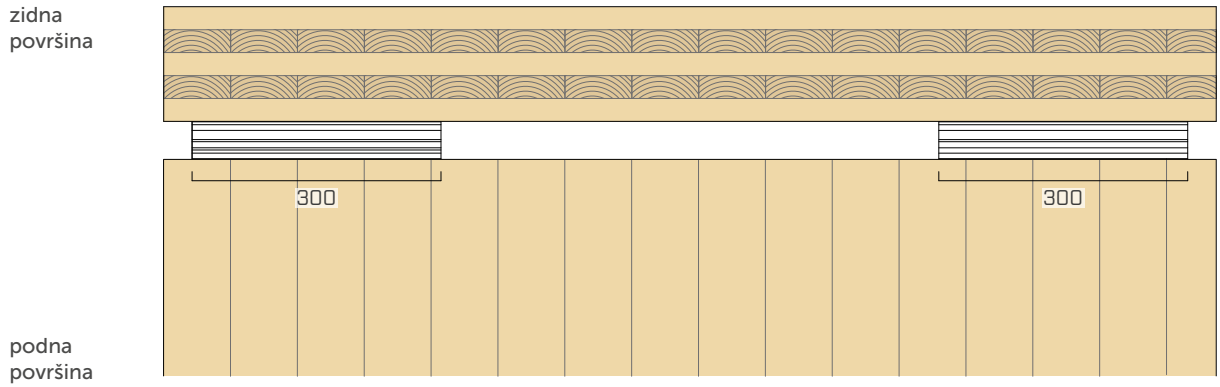


SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

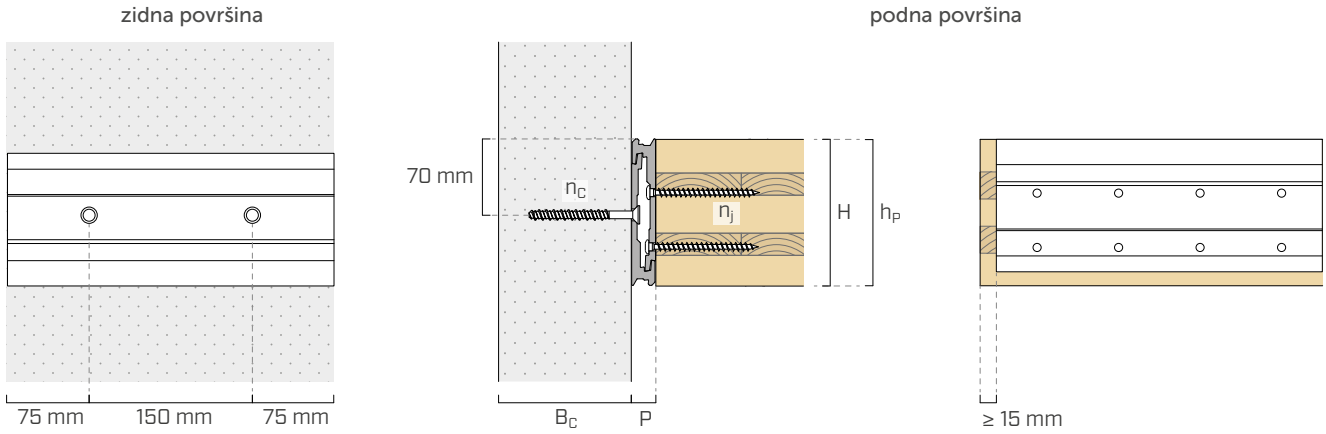
KONTINUIRANO POSTAVLJANJE



DISKONTINUIRANO POSTAVLJANJE



POSTAVLJANJE | ELEMENTA LOCK C FLOOR



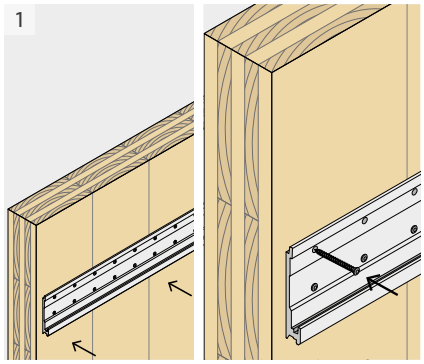
spojni element	B x H [mm]	br. modulā[1]	pričvrsnici sidreni vijci SKS n_c - Ø x L [mm]	betonski zid B_c [mm]	pričvrsnici vijci LBS n_j - Ø x L [mm]	podna površina od CLT-a h_p [mm]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	2 - Ø10 x 100	120	8 - Ø7 x 80	135
	600 x 135	2	4 - Ø10 x 100		16 - Ø7 x 80	
	900 x 135	3	6 - Ø10 x 100		24 - Ø7 x 80	
	1200 x 135	4	8 - Ø10 x 100		32 - Ø7 x 80	

[1] Spojni element, dug 1200 mm, može se izrezati na module širine 300 mm.

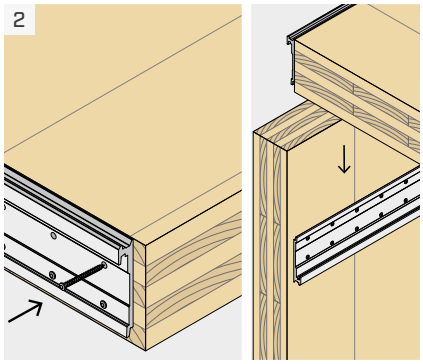
MONTAŽA

VIDEO

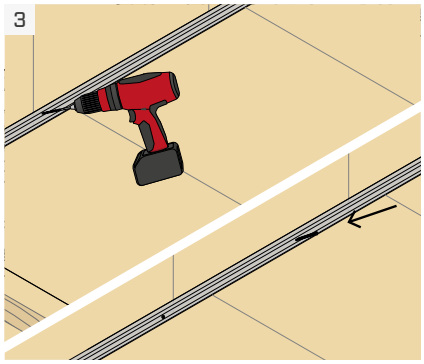
LOCK T FLOOR - VIDLJIVO POSTAVLJANJE



Postavite spojni element na zidnu površinu i pričvrstite sve vijke.

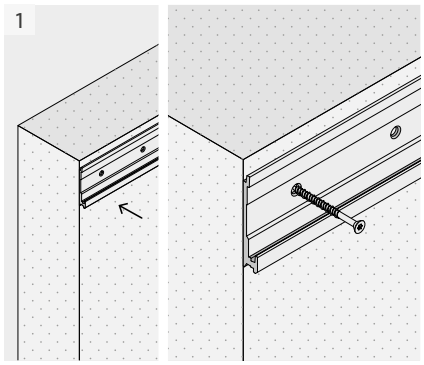


Postavite spojni element na podnu površinu i pričvrstite sve vijke.
Pričvrstite podnu površinu umetanjem odozgo prema dolje. Dva spojna elementa LOCK FLOOR moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

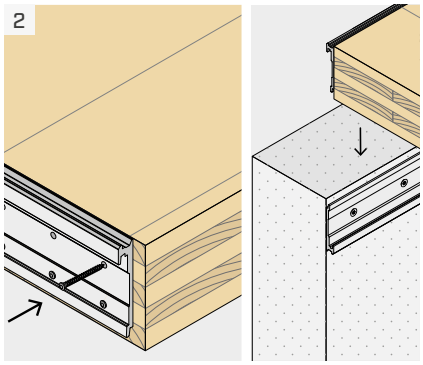


Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{lat} i F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

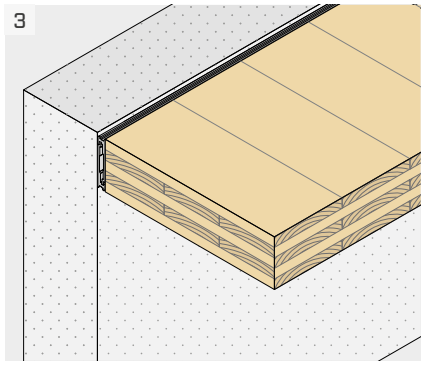
LOCK C FLOOR – VIDLJIVO POSTAVLJANJE



Postavite spojni element na beton i pričvrstite ga sidrenim vijcima kako je navedeno u pripadajućim uputama za postavljanje.

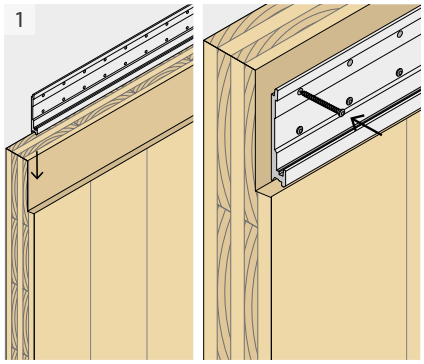


Postavite spojni element na podnu površinu i pričvrstite sve vijke.
Pričvrstite podnu površinu umetanjem odozgo prema dolje.

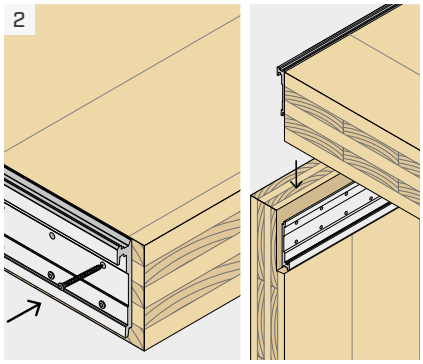


Dva spojna elementa LOCK FLOOR moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.

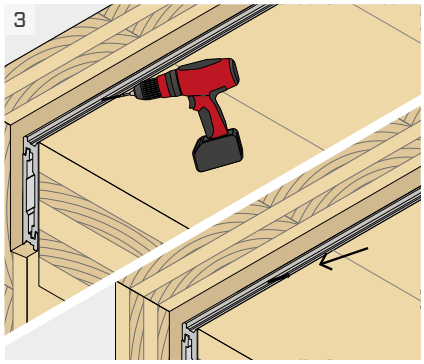
LOCK T FLOOR - NEVIDLJIVO POSTAVLJANJE



Obavite glodanje na glavnom elementu. Postavite spojni element na zidnu površinu i pričvrstite sve vijke.



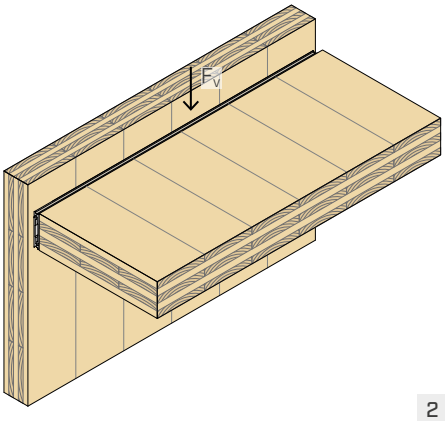
Postavite spojni element na podnu površinu i pričvrstite sve vijke.
Pričvrstite podnu površinu umetanjem odozgo prema dolje. Dva spojna elementa LOCK FLOOR moraju biti potpuno paralelna i ne smijete ih izložiti prekomjernoj sili tijekom postavljanja.



Moguće je umetnuti vijak protiv izvlačenja za F_{lat} i F_{up} izvođenjem rupe Ø5 pod kutom od 45° u gornjem dijelu spojnog elementa. U rupu se umeće vijak Ø5.

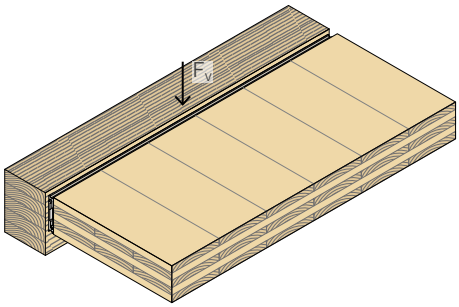
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_V

zid od CLT-a | podna površina od CLT-a



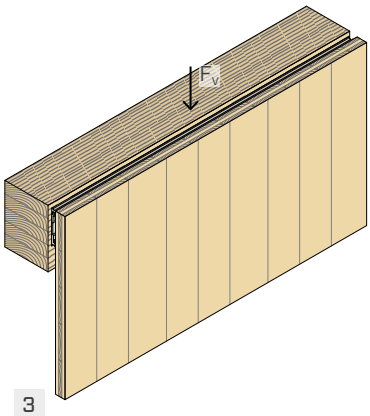
1

greda | podna površina od CLT-a



2

greda | fasada od CLT-a

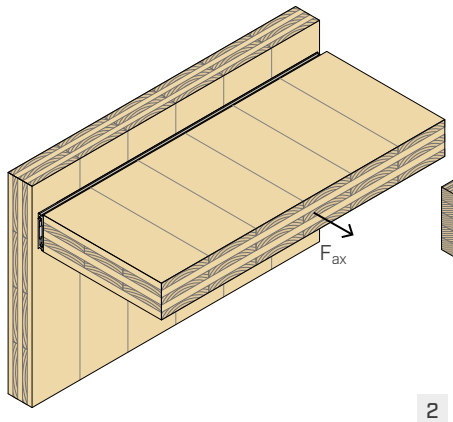


3

spojni element	B x H [mm]	br. modula[1]	pričvrsnici 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**

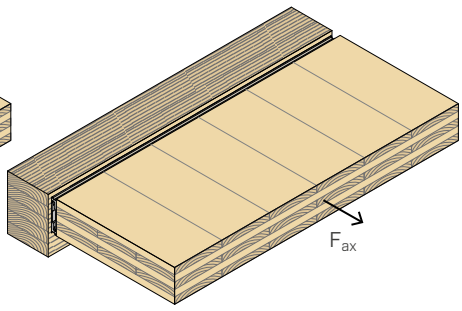
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{ax}

zid od CLT-a | podna površina od CLT-a



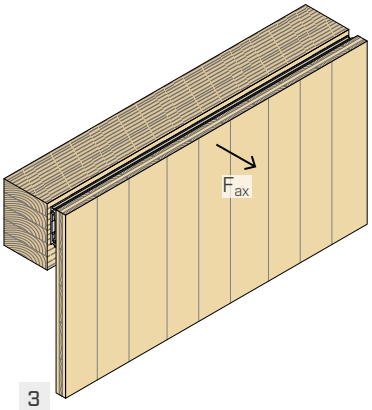
1

greda | podna površina od CLT-a



2

greda | fasada od CLT-a



3

spojni element	B x H [mm]	br. modula[1]	pričvrsnici 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**

NAPOMENE

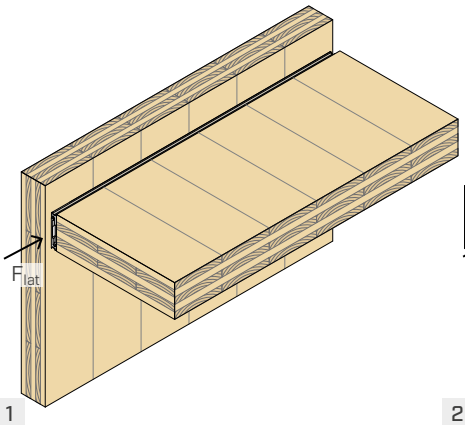
[1] Spojni element, dug 1200 mm, može se izrezati na module širine 300 mm.

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 59. str.

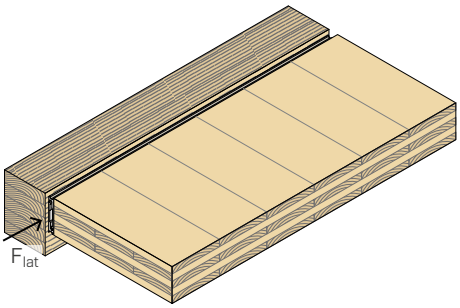
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{lat}

zid od CLT-a | podna površina od CLT-a



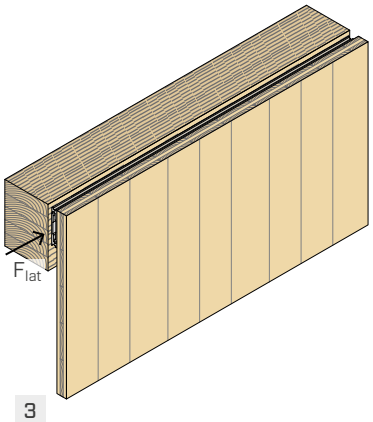
1

greda | podna površina od CLT-a



2

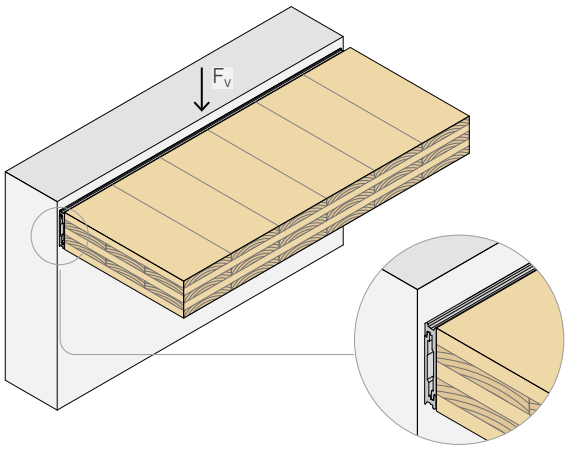
greda | fasada od CLT-a



3

spojni element	B x H [mm]	br. modulā[(1)]	pričvrsnici vijci LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	pričvrsnici 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**

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_V



spojni element	B x H [mm]	br. modulā[(1)]	pričvrsnici vijci LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ [kN]	pričvrsnici sidreni vijci 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**

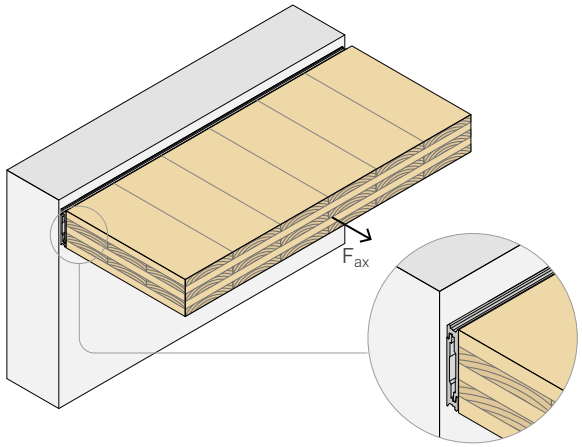
NAPOMENE

(1) Spojni element, dug 1200 mm, može se izrezati na module širine 300 mm.

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 59. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_{ax}



spojni element	B x H [mm]	br. modulā[(1)]	pričvrsnici vijci LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ [kN]	pričvrsnici sidreni vijci 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**

NAPOMENE

(1) Spojni element, dug 1200 mm, može se izrezati na module širine 300 mm.

OPĆA NAČELA

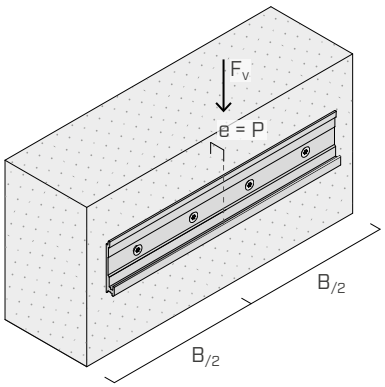
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 59. str.

DIMENZIONIRANJE ALTERNATIVNIH SIDRENIH VIJAKA

Za pričvršćivanje sidrenim vijcima koji nisu navedeni u tablici izračun za beton može se provesti u odnosu na test ETA odabranog sidrenog vijka uz pridržavanje dijagrama prikazanih u nastavku.

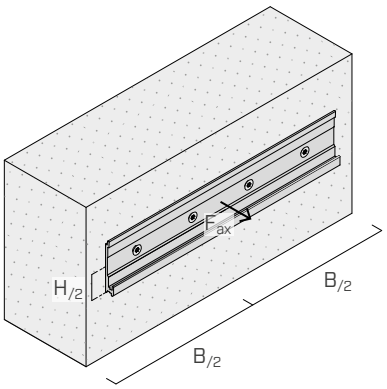
Na isti način, za pričvršćivanje na čelik vijcima s upuštenom glavom izračun pričvršćivanja na čelik može se izvesti u skladu s važećim zakonodavstvom za izračun vijaka u čeličnim konstrukcijama pridržavajući se dijagrama prikazanih u nastavku.

Skup sidrenih vijaka mora se ispitati glede smične snage i momenta savijanja koji su jednaki:



$V_d = F_{v,d}$

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



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

gdje:

e = 22 mm	*za LOCKTFLOOR135*
H = 135 mm	*visina spojnog elementa LOCK FLOOR*
B	*širina spojnog elementa LOCK FLOOR*

OPĆA NAČELA

- Dimenzioniranje i ispitivanje betonskih i drvenih elemenata moraju se provesti zasebno. Konkretno, za opterećenja okomita na osovinu drvenog elementa preporučuje se obaviti jedno ispitivanje po cijepanju.
- Uvijek se mora obaviti cjelovito pričvršćivanje spojnog elementa uporabom sviju rupa.
- Nije dopušteno pričvršćivanje djelomičnim. Za svaki polu spojni element moraju se upotrebljavati vijci i/ili sidreni vijci iste dužine.
- Za vijke na sekundarnoj gredi, čija je volumenska masa jednaka $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, ne zahtijeva se prethodno bušenje rupa.
- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama za postavljanje. Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), moraju se izračunati na temelju otpora strane betona (pogledajte odjeljak DIMENZIONIRANJE ALTERNATIVNIH SIDRENIH VIJAKA).
- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_{lat}

- Vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke bez rupa. U izračunu je uzet u obzir ρ_k = 350 kg/m^3 za CLT i ρ_k = 385 kg/m^3 za GL24h.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v | F_{ax}

- Vrijednosti su izračunate prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0831 za vijke bez rupa. U izračunu je uzet u obzir ρ_k = 350 kg/m^3 za CLT i ρ_k = 385 kg/m^3 za GL24h.
- Projektne vrijednosti sidara za beton su u skladu s odobrenjem ETA-24/0024.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

DRVO-DRVO

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

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

DRVO-BETON

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

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

gdje:

- γ_{M2} djelomičan je koeficijent sigurnosti aluminija izloženog vlačnoj sili i uzima se obzir u skladu s važećim zakonima koji se primjenjuju za izračun. U nedostatku drugih odredbi preporučuje se uporaba vrijednosti koja se predviđa normom EN 1999-1-1, a koja je jednaka γ_{M2} = 1,25.

KRUTOST SPOJA | F_v

- Modul klizanja može se izračunati prema normi ETA-19/0831 primjenom sljedećeg izraza:

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

gdje:

- d je nazivni promjer vijaka na sekundarnoj gredi u milimetrima;
- ρ_m je prosječna gustoća sekundarne grede, izražena u kg/m^3;
- n je broj vijaka na sekundarnoj gredi.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Model LOCKTFLOOR zaštićen je registriranim dizajnom RCD 008254353-0011 Zajednice.

UV T

SPOJNI ELEMENT LASTIN REP DRVO-DRVO

KOMPLETAN ASORTIMAN
Dostupno u pet inačica za prilagođavanje sekundarnoj gredi i primijenjenom opterećenju. Otpor veći od 60 kN.

MOŽE SE SKINUTI
Sustav za pričvršćivanje, koji je idealan za izvedbu privremenih konstrukcija, može se brzo postaviti i jednostavno ukloniti.

PRECIZNO
Geometrijom lastina repa omogućava se precizno povezivanje i dobar estetski izgled.

VIDEO

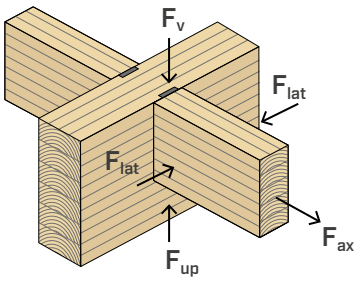
ETA

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

alu 6082 aluminijska legura EN AW-6082

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spoj za grede u konfiguraciji drvo-drvo, prikladno za sjenice, potkrovlja ili krovove.

Primjena:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL





SVI SMJEROVI

Vijcima se pod nagibom koji su pričvršćeni u sekundarnu gredu jamči otpor u svim smjerovima: okomito, vodoravno i osno. Spoj je siguran, čak i kada postoje sile uvjetovane djelovanjem vjetra i seizmičkih pojava.

BRZO POSTAVLJANJE

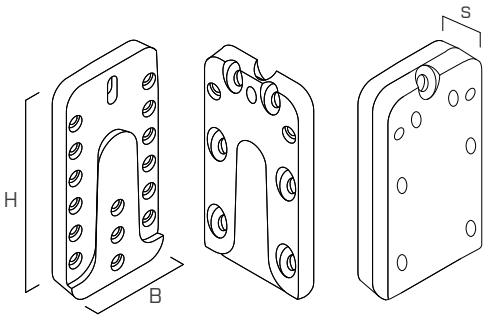
Postavljanje je intuitivno, jednostavno i brzo. Blokadni vijak sprečava izvlačenje i osigurava otpornost i u suprotnom smjeru od smjera umetanja.

KODOVI I DIMENZIJE

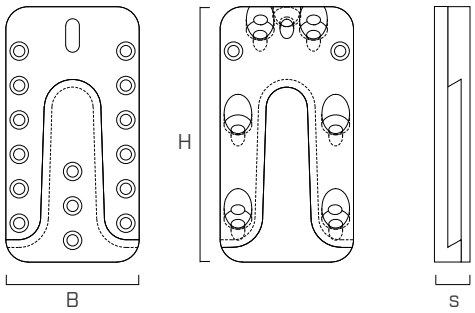
UV T

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	$Ø_{90°}$ [mm]	$Ø_{45°}$ [mm]	kom.
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

Vijci nisu uključeni u pakiranje.



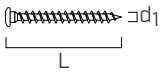
GEOMETRIJA



PRIČVRSNICI

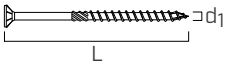
LBS: vijak 90

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



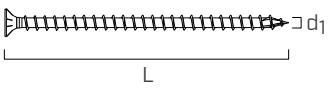
HBS: vijak 45 ° za UVT3070

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	kom.
HBS450	4	50	30	TX 20	400
HBS470	4	70	40	TX 20	200

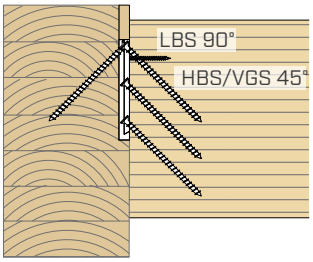


VGS: vijak 45 ° za UVT4085 / UVT60115 / UVT60160 / UVT60215

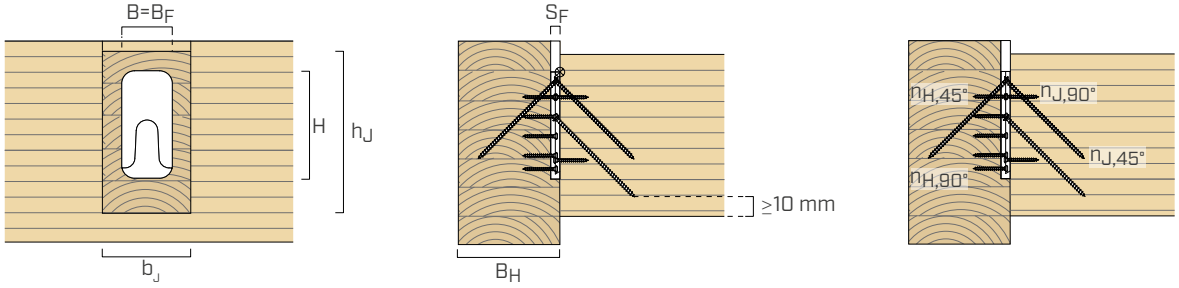
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	kom.
VGS6100	6	100	88	TX 30	100
VGS6160	6	160	148	TX 30	100



	NAJVEĆI BROJ PRIČVRŠĆIVANJA ZA SVAKI SPOJNI ELEMENT (potpuno učvršćenje)	
KOD	$n_{90°}$ [kom. - Ø]	$n_{45°}$ [kom. - 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



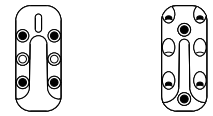
NAJMANJE DIMENZIJE DRVENIH ELEMENATA



spojni vijak UV		vijke 45°	glavna greda			sekundarna greda[1]	
				glodanje			
tip	B x H x s [mm]	Ø x d [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

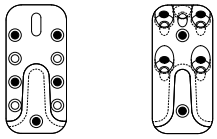
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

UVT3070



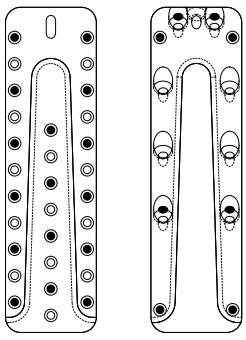
glavna greda | sekundarna greda

UVT4085



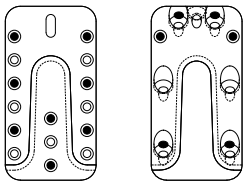
glavna greda | sekundarna greda

UVT60215



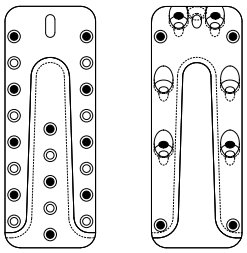
glavna greda | sekundarna greda

UVT60115



glavna greda | sekundarna greda

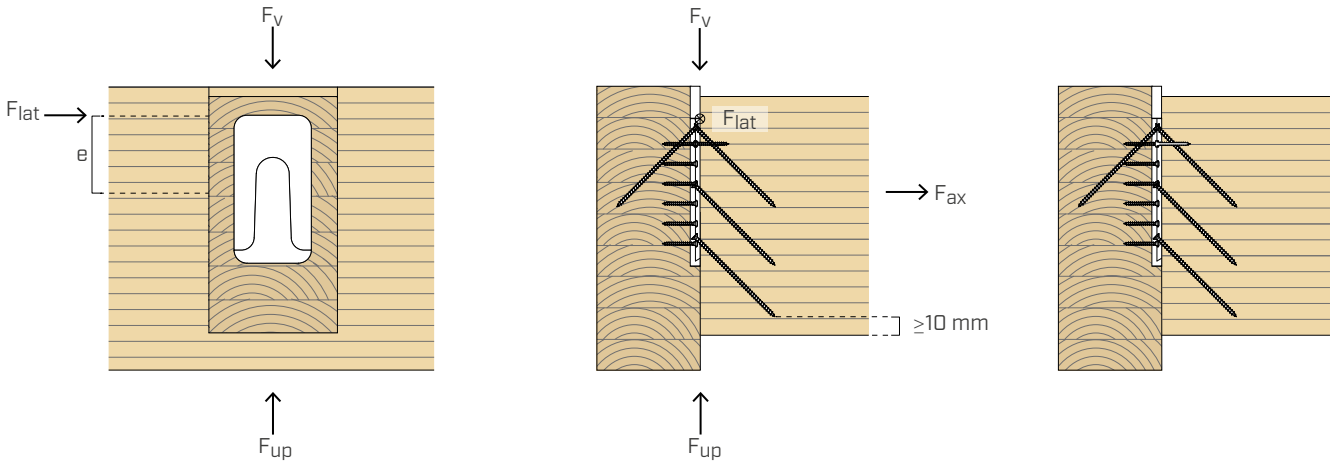
UVT60160



glavna greda | sekundarna greda

tip	učvršćenje čavlima		glavna greda		sekundarna greda	
			$n_{H,90°}$ [kom. - Ø]	$n_{H,45°}$[3] [kom. - Ø]	$n_{J,90°}$ [kom. - Ø]	$n_{J,45°}$ [kom. - Ø]
UVT3070	**potpuno**	●+○	6 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	6 - HBS Ø4
	djelomično[2]	●	4 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	4 - HBS Ø4
UVT4085	**potpuno**	●+○	9 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
	djelomično[2]	●	5 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60115	**potpuno**	●+○	15 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	djelomično[2]	●	8 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60160	**potpuno**	●+○	21 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	djelomično[2]	●	11 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60215	**potpuno**	●+○	30 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	8 - VGS Ø6
	djelomično[2]	●	16 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{ax} | F_v | F_{up} | F_{lat}



			UVT3070				UVT4085			
			potpuno učvršćenje ● + ○		djelomično učvršćenje ●		potpuno učvršćenje ● + ○		djelomično učvršćenje ●	
			vijke 45°		vijke 45°		vijke 45°		vijke 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]
vijke 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			
			potpuno učvršćenje ● + ○		djelomično učvršćenje ●		potpuno učvršćenje ● + ○		djelomično učvršćenje ●	
			vijke 45°		vijke 45°		vijke 45°		vijke 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]
vijke 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

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{ax} | F_v | F_{up} | F_{lat}

			UVT60215			
			potpuno učvršćenje ● + ○		djelomično učvršćenje ●	
			vijke 45°		vijke 45°	
			VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
vijke 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

NAPOMENE

(1) Najmanje dimenzije drvenih elemenata odstupaju ovisno o smjeru naprezanja i moraju se povremeno provjeravati. U tablici se navode najmanje dimenzije radi usmjeravanja projektanta u odabiru spojnog elementa. Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.

(2) Djelomično pričvršćenje mora se obaviti prema shemama postavljanja koje se navode na slici u skladu s normom ETA.

(3) U slučaju naprezanja F_v ili F_{up} zahtijeva se uporaba dodatnog nagnutog vijaku glavnoj gredi koji se treba ugraditi nakon postavljanja spojnog elementa.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične su vrijednosti obračunate prema normi EN 1995:2014 i u skladu s ETA-e proizvoda.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

  Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

- Može se primijeniti potpuno pričvršćivanje na gredi ili djelomično pričvršćivanje na stupu. Na strani se sekundarne grede moraju uvijek umetnuti vijci pod nagibom u dvije gornje i donje rupe.
- Pretpostavlja se da bočno naprezanje F_{lat} nastaje na udaljenosti e = H/2 od središta spojnog elementa. Za različite vrijednosti „e" moguće je obaviti izračun vrijednosti otpora u skladu s ETA.
- Pretpostavlja se da je glavna greda zapriječena kako se ne bi okretala. Ako se spojni element UV T postavi na jednoj strani grede, treba provjeriti moment savijanja na glavnoj gredi nastao zbog ekscentričnosti $M_v = F_d \cdot (B_H/2 \cdot 14\ mm)$. Isto se načelo primjenjuje u slučaju spojeva na objema stranama glavne grede kada je razlika između naprezanja > 20%.

WOODY

DRVENI SPOJNI ELEMENT ZA ZIDOVE, PODOVE I KROVOVE

IZVORNOST DRVA
Spojni element za brzo i precizno sastavljanje montažnih zidova, podova ili krovova izvedenih materijala TIMBER FRAME ili CLT. Lastinim repom dubokim 28 mm omogućava se tolerancija koja se ne može ostvariti sustavima s metalnim stupom.

STANDARDNA GEOMETRIJA
Užljebljenje na drvenom elementu jednostavno se implementira u dizajn CAD/CAM i izvodi se standardnim glodalicama za strojeve CNC (cilindrična glodalica ili glodalica s lastinim repom od 15°). Osnovni softveri dizajna CAD/CAM imaju potrebne makroelemente za automatizirani dizajn.

BEZ POGREŠAKA
Rupama na drvenom elementu omogućava se precizna ugradnja spojnog elementa, a da ne treba obavljati mjerenje. Simetričkom geometrijom spojnih elemenata izbjegavaju se pogreške pri postavljanju.

MONTAŽA
Spojni elementi mogu se ugraditi na bilo koju drvenu površinu. Ako je riječ o postavljanju na bočnu površinu zida s okvirom, može se ugraditi spojni element izravno iznad panel-ploče od OSB-a, gipsa ojačanog vlaknima ili višeslojnog drva.

VIDEO

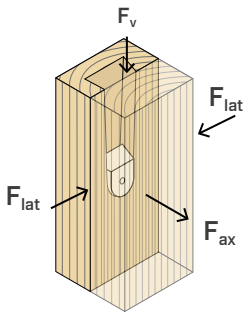
DESIGN REGISTERED

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

višeslojno drvo

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube

NEW TIMBER CONNECTOR







PODRUČJA PRIMJENE

Sastavljanje zidova, podova ili krovova s konstrukcijama od materijala TIMBER FRAME ili s panel-pločama CLT ili LVL. Idealno i za brzo i precizno sastavljanje stepenica, fasada ili drugih nekonstrukcijskih komponenata.

Primjena:
- TIMBER FRAME
- CLT, LVL
- komponente od masivnog ili lameliranog drva





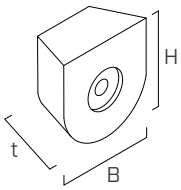
USKE KONSTRUKCIJE

U konfiguracijama s otvorenim užljebljenjem moguće je postavljanje na drvene komponente (TIMBER FRAME ili CLT) debljine 100 mm.

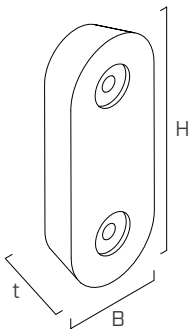
CLT

Idealno i za ubrzavanje postavljanja panel-ploča od CLS-a za zidove, podove, krovove ili stepenice. Spojni element WOODY165 može se sastaviti u vodoravnom položaju radi prilagođavanja smanjenim debljinama.

KODOVI I DIMENZIJE



1



2

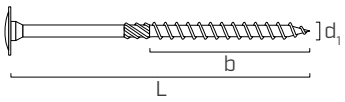
	KOD	B [mm]	H [mm]	t [mm]	n_{screw} [kom.]	kom.
1	**WOODY65**	65	65	28	1	1
2	**WOODY165**	65	160	28	2	1

PRIČVRSNICI

TBS – vijak sa širokom glavom

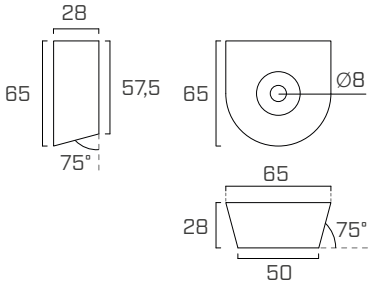
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	kom.
TBS880	8	80	52	40	50
TBS10100	10	100	52	50	50

Spojni elementi WOODY mogu se upotrebljavati zasebno služeći se vijcima navedenim u tablici.

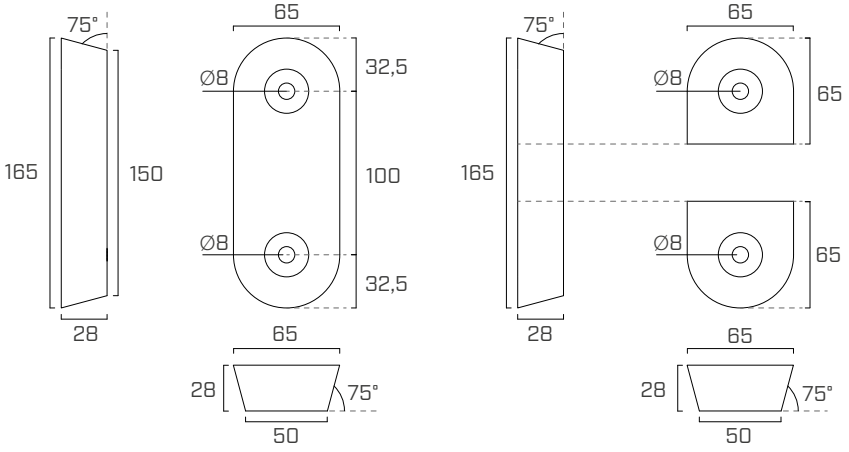


GEOMETRIJA

WOODY65

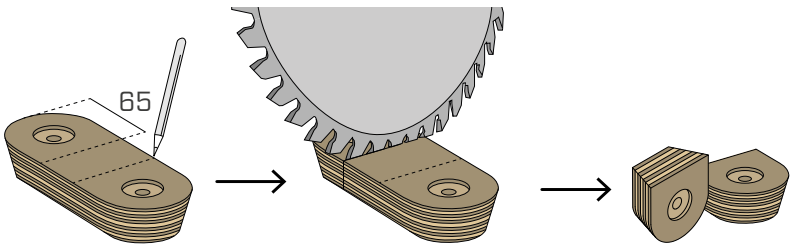


WOODY165



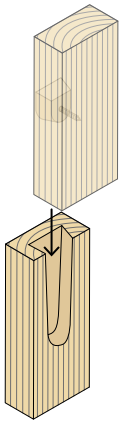
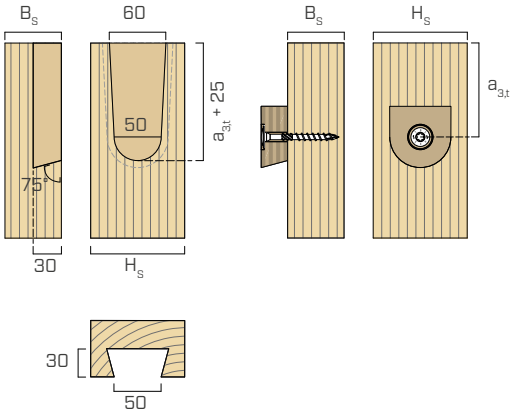
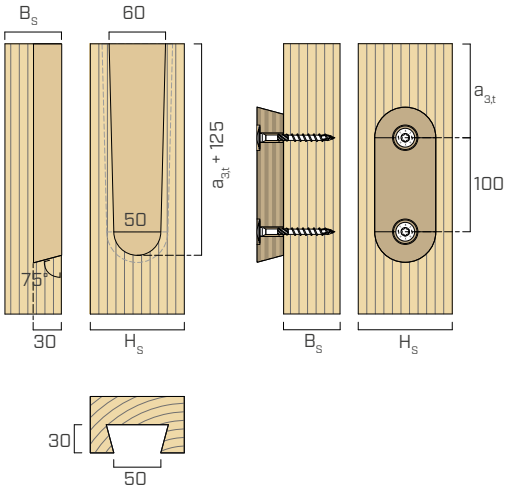
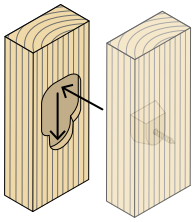
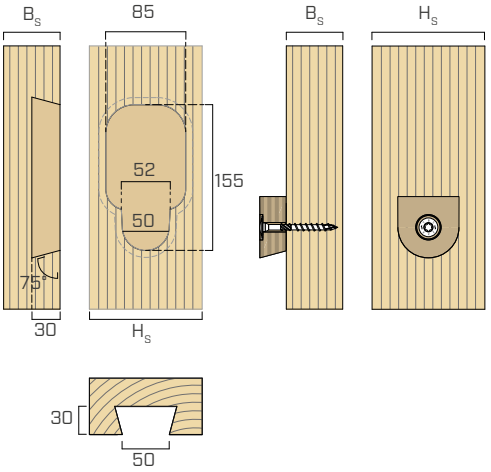
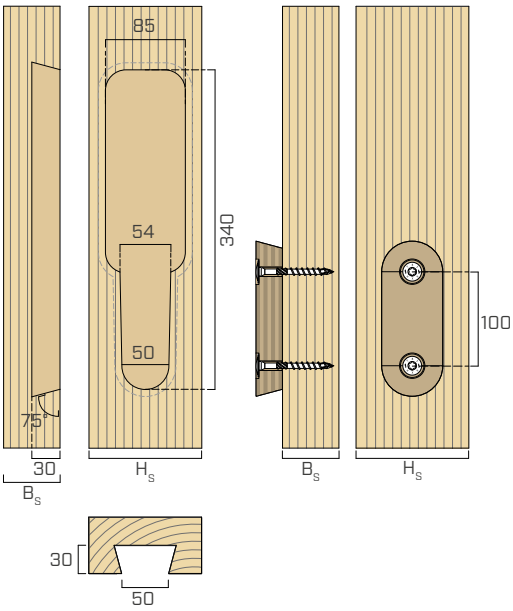
JEDAN REZ, DVA PRIKLJUČKA: OD WOODY165 DO WOODY65

Priključak WOODY165 može se rezati kako bi se dobila dva priključka WOODY65. To vam omogućuje da pohranite jedan proizvod i kasnije odaberete koji ćete format upotrebljavati.



MONTAŽA

Geometrija užljebljenja na elementu koji se pričvršćuje može se odabrati ovisno o potrebama. Navodi se neobvezujuća geometrija izvedena glodalicom s lastinim repom i nagibom od 15° te strojem CNC s trima (3) osima.
Može se upotrijebiti cilindrična glodalica sa strojem CNC s pet (5) osi.
Može se izvesti otvoreno užljebljenje ugradnjom od gore prema dolje (top-down) ili zatvoreno užljebljenje ugradnjom od bočne strane prema dolje (lateral-down).
Glavni softveri za dizajn CAD/CAM imaju automatizirane makroelemente za izvođenje glodanja i prethodnog bušenja za vijke.

	WOODY65		WOODY165	
				
OTVORENO GLODANJE	glodanje	spojni element	glodanje	spojni element
				
ZATVORENO UŽLJEBLJENJE	glodanje	spojni element	glodanje	spojni element
				

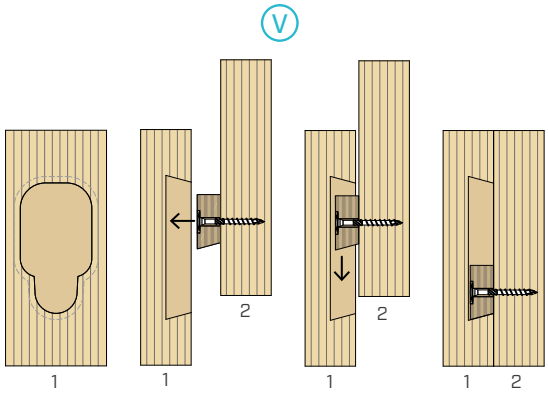
MINIMALNE UDALJENOSTI I DIMENZIJE

KOD	$a_{3,t}$	$B_{s,min}$	$H_{s,min}$	
			otvoreno glodanje	zatvoreno užljebljenje
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
WOODY65	100	60	100	120
WOODY165	100	60	100	120

MOGUĆNOSTI GLODANJA

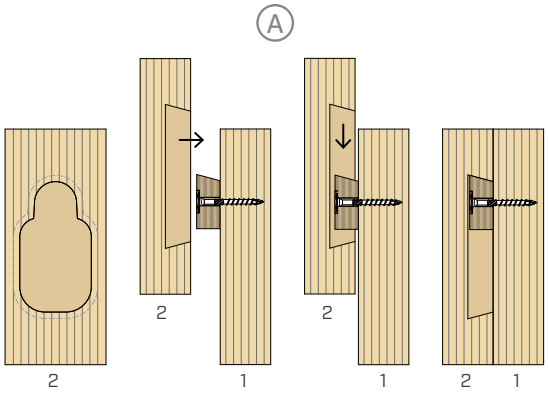
Užljebljenje na elementu za pričvršćivanje može se usmjeriti na dva načina ovisno o slijedu sastavljanja.

VRSTA UŽLJEBLJENJA



Ako je riječ o užljebljenju vrste „V", sjedište spojnog elementa nalazi se u donjem dijelu. Prvi zid koji se postavlja (1) zid je s užljebljenjem, a nakon njega ugrađuje se zid sa spojnim elementom (2).

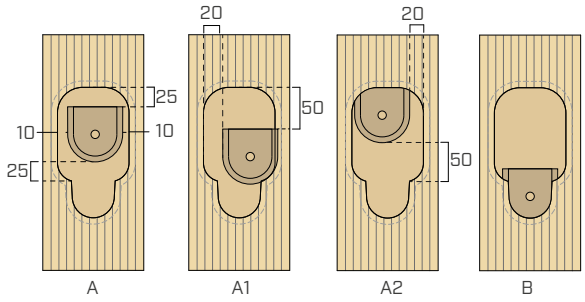
VRSTA UŽLJEBLJENJA

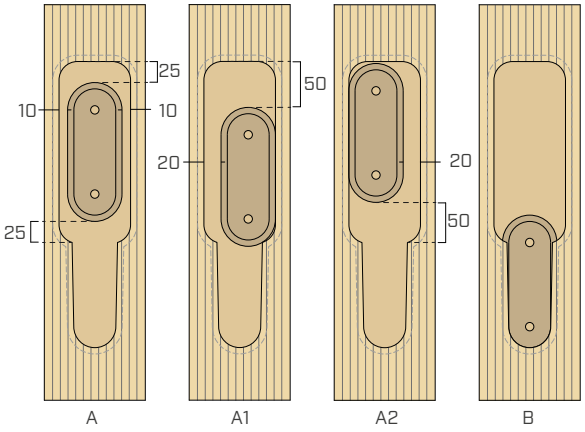


Ako je riječ o užljebljenju vrste „A", sjedište spojnog elementa nalazi se u gornjem dijelu. Prvi zid koji se postavlja (1) zid je sa spojnim elementom, a nakon njega ugrađuje se zid s užljebljenjem (2).

TOLERANCIJE

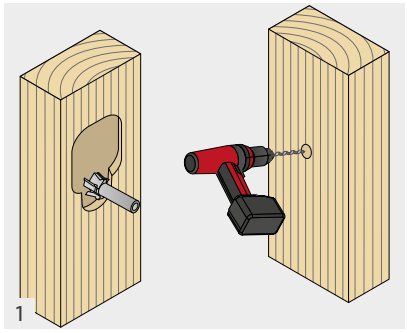
Ovdje navedenom geometrijom užljebljenja omogućava se široka tolerancija ugradnje: **± 10 mm** vodoravno i **± 25 mm** okomito.

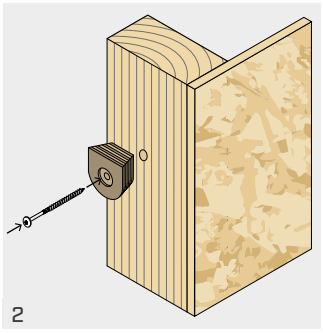


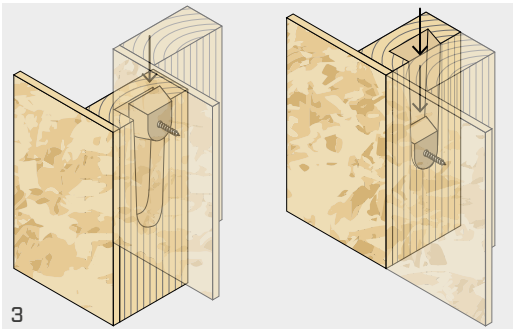


- A predstavlja spojni element umetnut u središnji položaj užljebljenja
- A1 i A2 predstavljaju dva moguća položaja pri ugrađivanju u kojima se potpuno iskorištavaju tolerancije
- B je konačni položaj spojnog elementa

MONTAŽA







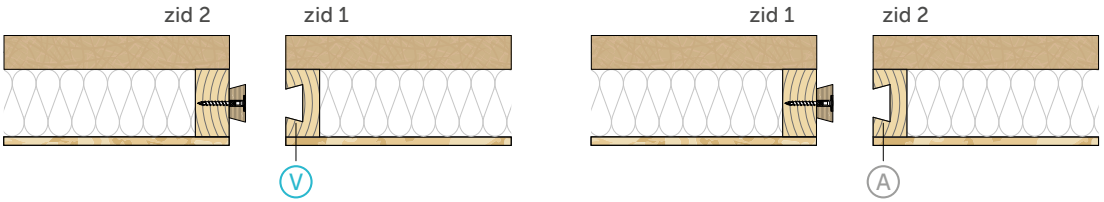
Obavite glodanje elementa za pričvršćivanje i prethodno bušenje s rupama promjera Ø5 na elementu u koji se ugrađuje spojni element. Glavni softveri za dizajn CAD/CAM imaju automatizirane makroelemente za izvođenje glodanja i prethodnog bušenja za vijke. Sastavite spojni element ugrađujući ga u skladu s prethodno izbušenim rupama koje imaju ulogu elemenata za praćenje.

Na gradilištu je dovoljno postaviti zidove pazeći da se spojni elementi pravilno umetnu u užljebljenja. Oblikom lastina repa vode se zidovi u točan položaj i omogućava zatvaranje užljebljenja.

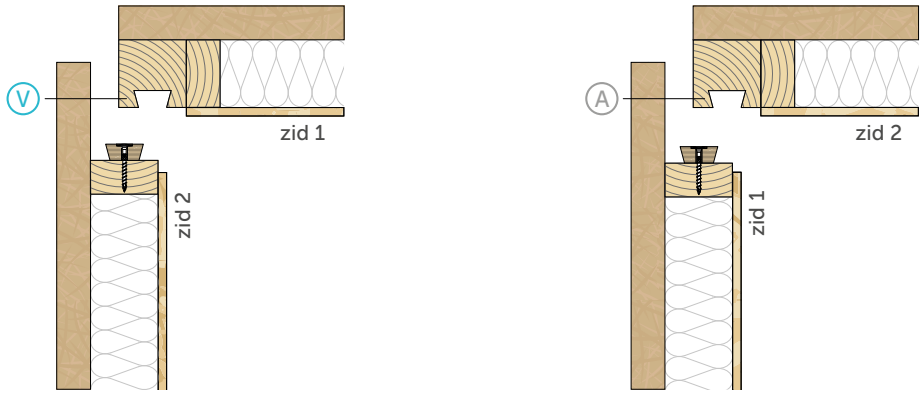
PRIMJERI PRIMJENE

Navodi se nekoliko primjera primjene za najčešće upotrebljavane geometrije. Sve se geometrije mogu izvesti primjenom jednakih načela za zidove izvedene rješenjem TIMBER FRAME ili CLT.
Vrstom užljebljenja V ili A određuje se slijed postavljanja zidova. Na slikama zid 1 postavlja se prvi,a zid 2 postavlja se nakon njega.

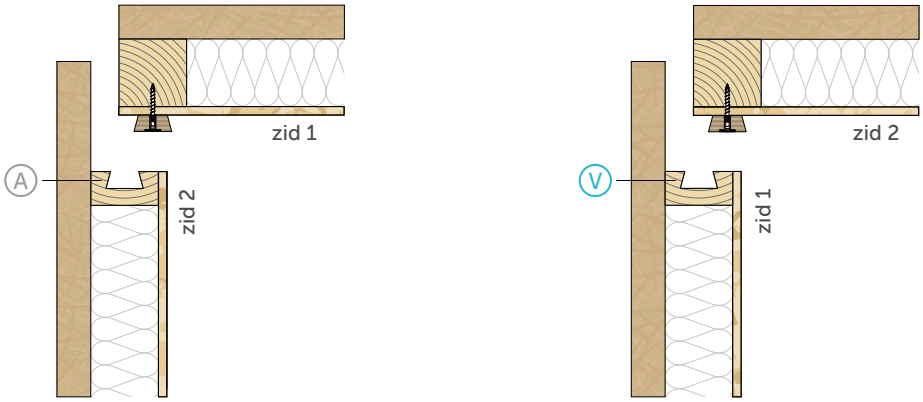
LINEARNI SPOJ



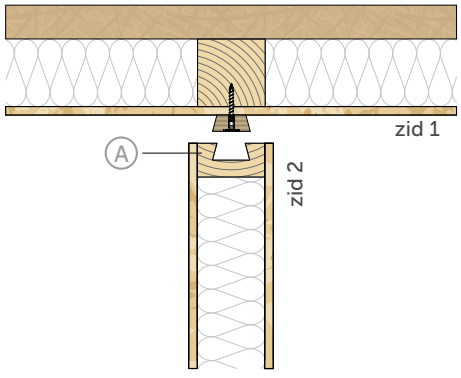
SPOJ POD KUTOM OD 90° – SPOJNI ELEMENT POSTAVLJEN U DEBLJINI ZIDA



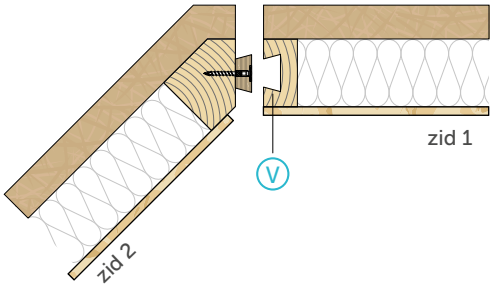
SPOJ POD KUTOM OD 90° – SPOJNI ELEMENT POSTAVLJEN NA BOČNU STRANU ZIDA



T-SPOJ



SPOJ POD NAGIBOM



Ako je riječ o spojnom elementu postavljenom na bočnoj strani zida, nisu potrebni dodatni elementi za podebljavanje. Spojni element može se postaviti izravno na površinu panel-ploče za oblaganje (OSB, gips ojačan vlaknima ili gips-kartonske ploče).

ALUMINI

NEVIDLJIVI NOSAČ BEZ RUPA

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

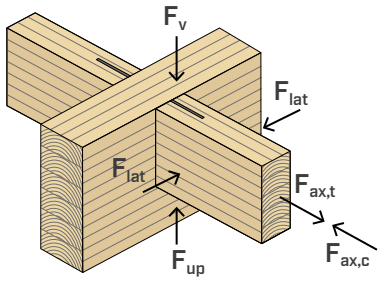
CE ETA-09/0361

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

alu 6060 aluminijska legura EN AW-6060

NAPREZANJA



USKE KONSTRUKCIJE

Širinom nosača omogućavaju se spojevi sekundarnih greda smanjene širine (od 55 mm).

DUGA INAČICA

Inačica duga 2165 mm može se rezati svakih 30 mm za dobivanje nosačā najprikladnijih dimenzija. Samobušećim zaticima SBD omogućava se maksimalna sloboda pričvršćivanja.

SPOJEVI POD NAGIBOM

Otpori su certificirani i izračunati u svim smjerovima: okomito, vodoravno i osno. Može se upotrebljavati u nagibnim spojevima.

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spoj za grede u konfiguraciji drvo-drvo ili drvo-beton, prikladno za male konstrukcije, sjenice i uređenja. Upotreba čak i u vanjskom prostoru u neagresivnim okruženjima.

Primjena:

- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL



BRZA MONTAŽA

Brzo i jednostavno pričvršćivanje obavlja se vijcima HBS PLATE EVO na glavnoj gredi ili samobušećim ili glatkim zaticima na sekundarnoj gredi.

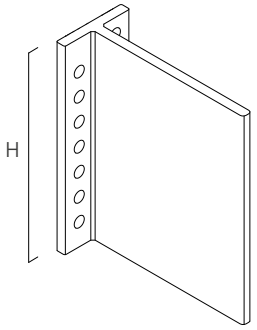
NEVIDLJIVO

Nevidljivi spoj jamči zadovoljavajuću estetiku i omogućuje ispunjenje zahtjeva za otpornost na vatru. Može se upotrebljavati i na otvorenom prostoru ako je prikladno pokriven drvom.

KODOVI I DIMENZIJE

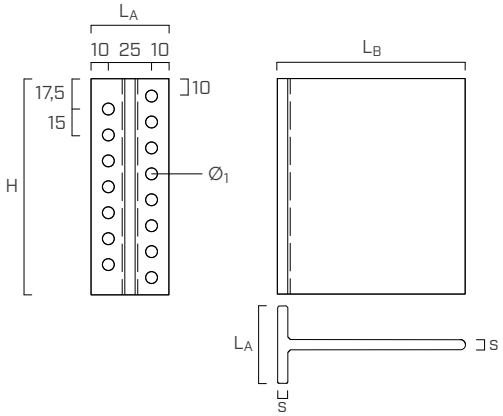
ALUMINI

KOD	tip	H [mm]	kom.
ALUMINI65	bez rupa	65	25
ALUMINI95	bez rupa	95	25
ALUMINI125	bez rupa	125	25
ALUMINI155	bez rupa	155	15
ALUMINI185	bez rupa	185	15
ALUMINI215	bez rupa	215	15
ALUMINI2165	bez rupa	2165	1

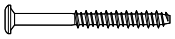
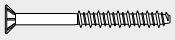
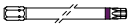


GEOMETRIJA

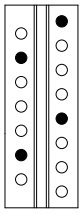
ALUMINI			
debljine	**s**	[mm]	6
širina krila	**L_A**	[mm]	45
duljina jezgre	**L_B**	[mm]	109,9
rupice na krilima	**$Ø_1$**	[mm]	7,0

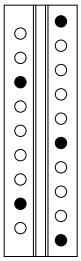


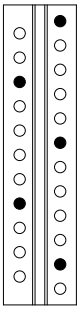
DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

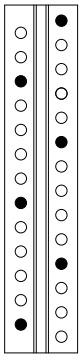
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca		5		573
SBD	samobušeći zatik		7,5		154
SKP	sidreni vijak s navojem, upuštena glava		6		528
SKS	sidreni vijak s navojem, upuštena glava		6		528
BITS	dugi umetak		-	-	-

SHEME PRIČVRŠĆIVANJA NA BETON

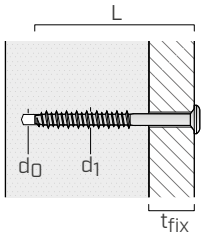

ALUMINI125


ALUMINI155


ALUMINI185

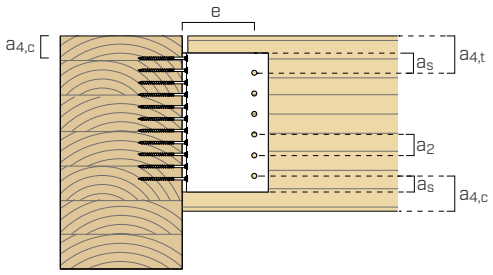

ALUMINI215

sidreni vijak	d_1 [mm]	L [mm]	d_0 [mm]	t_{fix} [mm]	TX
SKP680	6,0	80	5	30	TX30
SKS660	6,0	60	5	10	TX30



MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI



sekundarna greda-drvo				samobušeći zatik SBD Ø7,5	glatki zatik STA Ø8
zatik-zatik	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 24
zatik-gornja strana grede	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 32
zatik-donja strana grede	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 24
zatik-rub nosača	a_s	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 12
zatik-glavna greda	e	[mm]		86	86

(1) Promjer provrta.

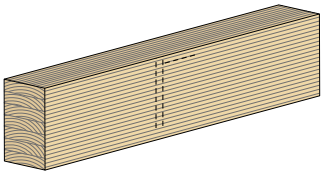
glavna greda-drvo				vijci HBS PLATE EVO Ø5
prvi spojni vijak-gornja strana grede	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5·d	≥ 25

Minimalni razmaci i minimalne udaljenosti odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijke umetnute bez prethodnog bušenja i naprezanje F_v.

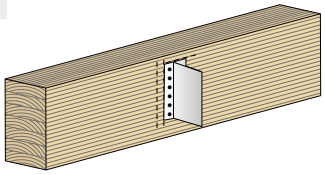
MONTAŽA

VIDEO

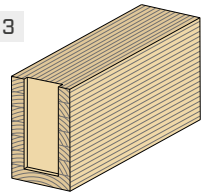
1



2

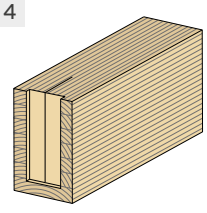


3

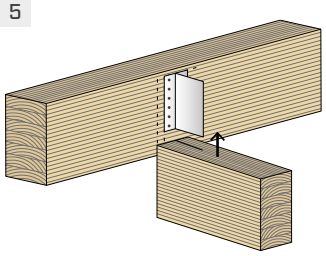


POSTAVLJANJE "BOTTOM-UP"

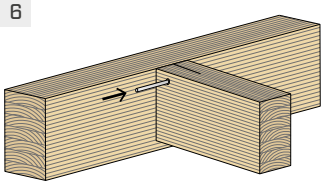
4



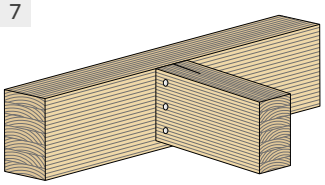
5



6

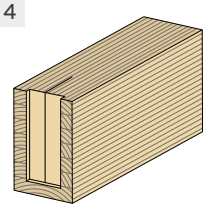


7

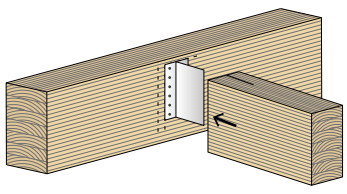


POSTAVLJANJE "AXIAL"

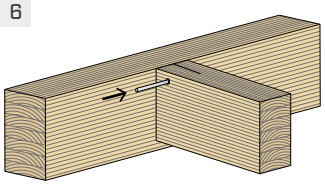
4



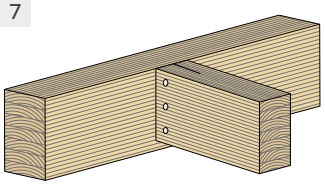
5



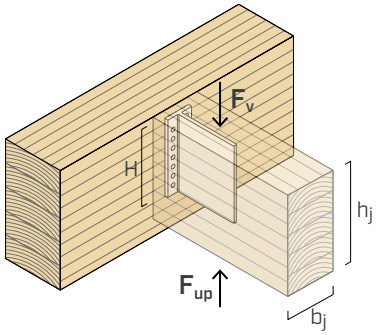
6



7



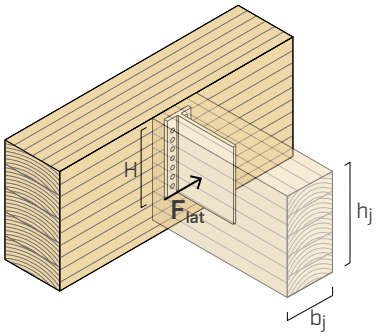
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{up}

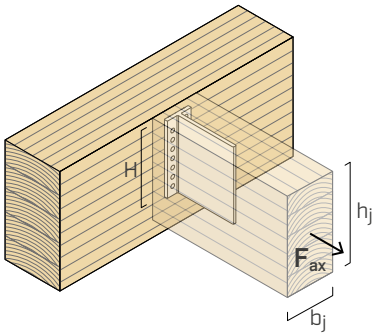


ALUMINI sa samobušećim zaticima SBD i zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA	
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**zatici SBD / zatici STA(2)** **SBD Ø7,5 x 55 / STA Ø8 x 60** [kom.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [kom.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$** **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**

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{lat} | F_{ax}





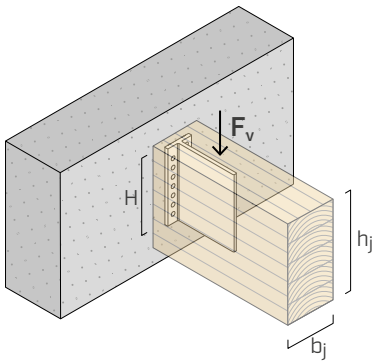
ALUMINI sa samobušećim zaticima SBD i zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**zatici SBD / zatici STA(2)** **SBD Ø7,5 x 55 / STA Ø8 x 60** [kom.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [kom.]	**$R_{lat,k\ timber}$** **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 sa samobušećim zaticima SBD

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**zatici SBD(2)** **SBD Ø7,5 x 55** [kom.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [kom.]	**$R_{ax,k\ timber}$** **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**

PREPORUČENE STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_v



ALUMINI sa samobušećim zaticima SBD i zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA					GLAVNA GREDA BETON BEZ PUKOTINA	
ALUMINI		**zatici SBD**(2)		**zatici STA**(2)		**sidreni vijak 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]	[kom.]	[kN]	[kom.]	[kN]	[kom.]	[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**

NAPOMENE

(1) Držač visine H dostupan je prethodno izrezan (šifre na 74. str.) ili se može dobiti iz šipke ALUMINI2165.

(2) Samobušeći zatici SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.
Glatki zatik STA Ø8: $M_{y,k}$ = 24100 Nmm.

(3) Nosač ALUMINI215 sa sedam (7) zatika SBD Ø7,5 x 55 $R_{v,k} = R_{up,k}$ = 36,5 kN.

OPĆA NAČELA

- Vrijednosti otpornosti pričvrsnog sustava vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici. Za različite konfiguracije proračuna dostupan je besplatni softver MyProject (www.rothoblaas.com).
- U fazi izračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u vrijednosti od ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C20/25 s rijetkim ojačanjem bez udaljenosti od ruba.
- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

  $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ jesu sile sredstava u suprotnim smjerovima. Stoga, samo jedna od sila $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ može djelovati u kombinaciji sa silama $F_{ax,d}$ ili $F_{lat,d}$.
- Dane vrijednosti izračunate su s usjekom u drvu debljine 8 mm.
- Kada je riječ o konfiguracijama za koje se navodi samo čvrstoća drvene strane, može se pretpostaviti otpornost aluminijske strane prekoračene otpornosti.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v | F_{up}

DRVO-DRVO

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-09/0361.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

- U nekim slučajevima otpornost na smik $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ spoja posebno je visoka i može prekoračiti otpornost sekundarne grede na smik. Stoga savjetujemo da obratite posebnu pažnju na provjeru smika reduciranog dijela drvenog elementa u odnosu na nosač.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_{lat} | F_{ax}

DRVO-DRVO

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-09/0361.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

s parcijalnim koeficijentom γ_{M2} aluminijskog materijala.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v

DRVO-BETON

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-09/0361. Vrijednosti otpora sidrenih vijaka za beton su projektne vrijednosti dobivene iz laboratorijskih podataka i u skladu s odgovarajućim Europskim tehničkim procjenama.
- Projektne vrijednosti dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

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

- Zbog rasporeda pričvrsnih elemenata na betonu preporučuje se obratiti posebnu pozornost tijekom faze postavljanja.

ALUMIDI

NEVIDLJIVI NOSAČ S RUPAMA I BEZ RUPA

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

DESIGN REGISTERED

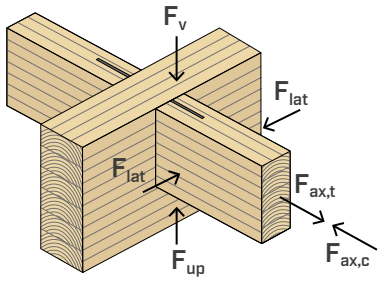
CE ETA-09/0361

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

alu 6005A aluminijska legura EN AW-6005A

NAPREZANJA



PODOVI I KROVOVI

Pogodan za potkrovlja i krovove srednjih dimenzija. Može se upotrebljavati i s gredama pod nagibom zahvaljujući otpornostima potvrđenim i izračunanim u svim smjerovima.

NOVA DUGA VERZIJA

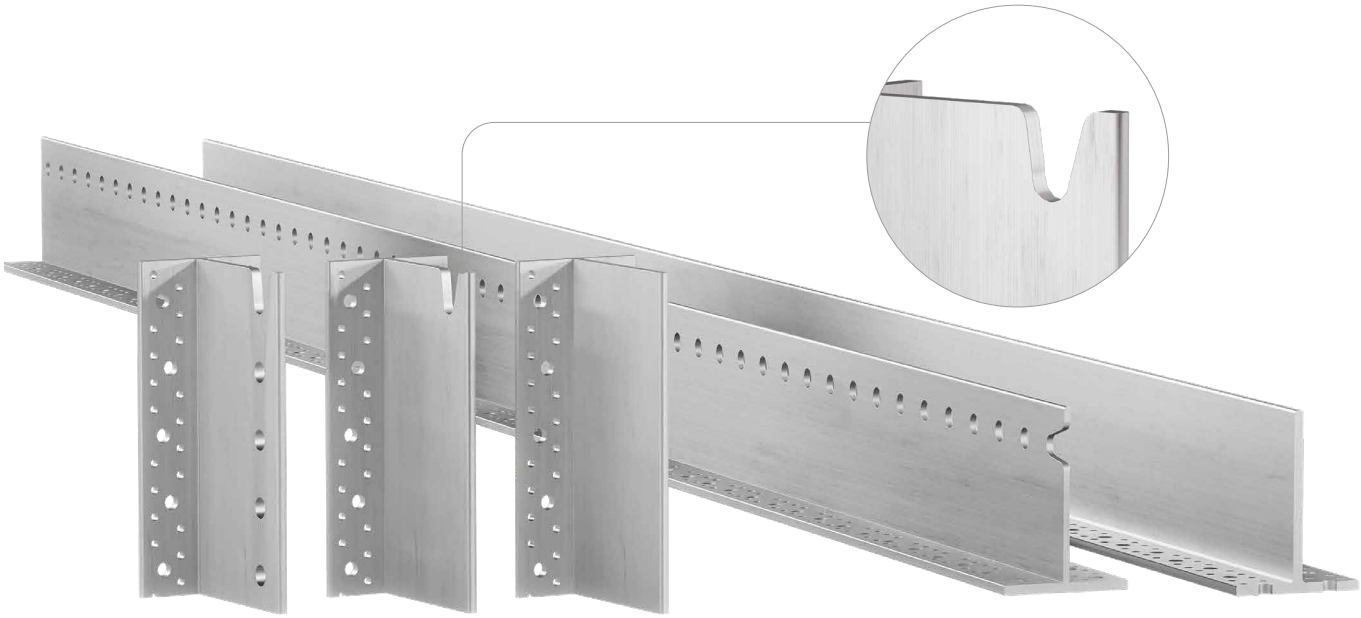
Inačica dužine 2200 mm sada je dostupna i s rupama. Mogućnosti reza svakih 40 mm omogućava se dobivanje nosača najprikladnijih dimenzija.

DRVO, BETON I ČELIK

Razmaci između rupa optimizirani za spojeve na drvo (čavli ili vijci), na armirani beton (kemijska sidra) i na čelik (svornjaci).

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spoj za grede konfiguracije drvo-drvo ili drvo-beton prikladan je za krovove, podove i srednje konstrukcije Post and Beam. Upotreba čak i u vanjskom prostoru u neagresivnim okruženjima.

Primjena:

- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL





NEVIDLJIVO

Nevidljivi spoj jamči zadovoljavajuću estetiku i omogućuje ispunjenje zahtjeva za otpornost na vatru. Proširenje u visini prve rupe olakšava umetanje sekundarne grede s visine.

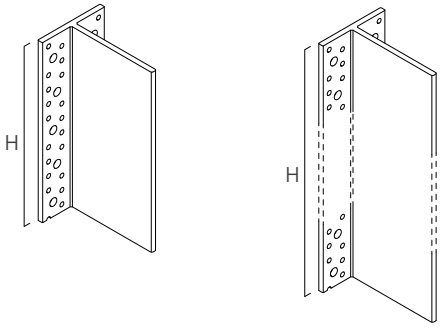
NEPRAVILNE POVRŠINE

Kada je riječ o primjenama na betonu i drugim nepravilnim površinama samobušeći zatici omogućuju veću toleranciju pri pričvršćivanju drvenog elementa.

KODOVI I DIMENZIJE

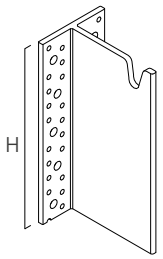
ALUMIDI BEZ RUPA

KOD	tip	H [mm]	kom.
ALUMIDI80	bez rupa	80	25
ALUMIDI120	bez rupa	120	25
ALUMIDI160	bez rupa	160	25
ALUMIDI200	bez rupa	200	15
ALUMIDI240	bez rupa	240	15
ALUMIDI2200	bez rupa	2200	1



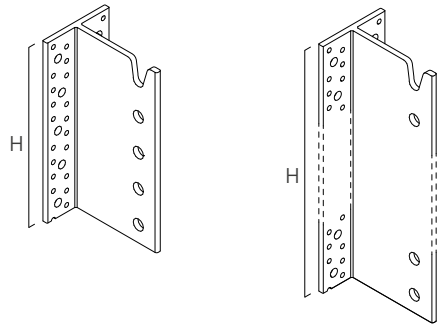
ALUMIDI BEZ RUPA S GORNJIM PROŠIRENJEM

KOD	tip	H [mm]	kom.
ALUMIDI280N	bez rupa	280	15
ALUMIDI320N	bez rupa	320	8
ALUMIDI360N	bez rupa	360	8
ALUMIDI400N	bez rupa	400	8
ALUMIDI440N	bez rupa	440	8



ALUMIDI S RUPAMA

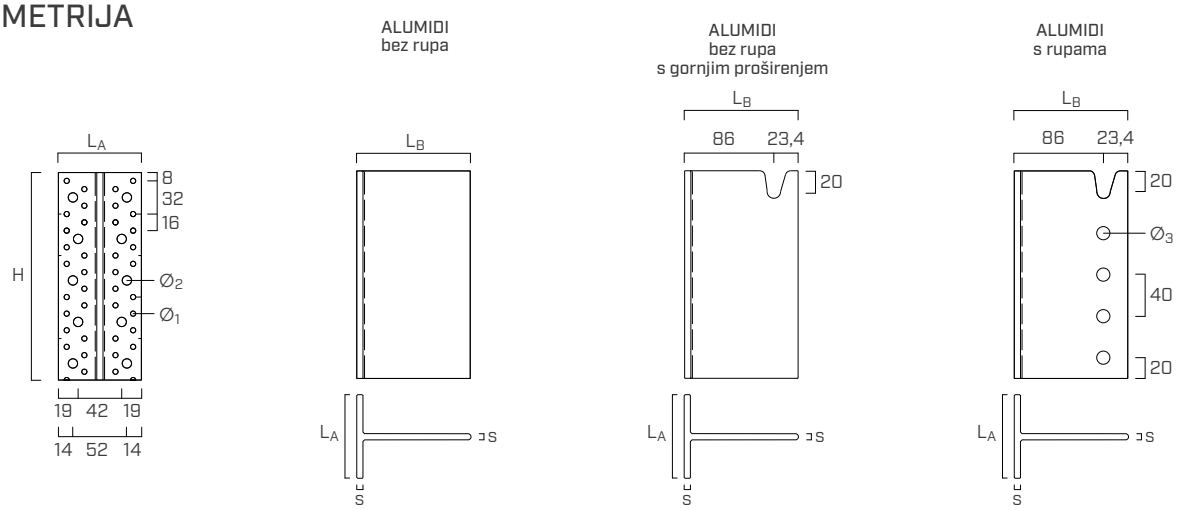
KOD	tip	H [mm]	kom.
ALUMIDI120L	s rupama	120	25
ALUMIDI160L	s rupama	160	25
ALUMIDI200L	s rupama	200	15
ALUMIDI240L	s rupama	240	15
ALUMIDI280L	s rupama	280	15
ALUMIDI320L	s rupama	320	8
ALUMIDI360L	s rupama	360	8
ALUMIDI2200L	s rupama	2200	1



DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		5		571
LBS HARDWOOD	vijak s okruglom glavom od tvrdog drva		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		5		572
SBD	samobušeći zatik		7,5		154
STA	glatki zatik		12		162
STA A2 | AISI 304	glatki zatik		12		162
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M8		545
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M8		557
INA	šipka s navojem, razred čelika 5.8 i 8.8		M8		562
JIG ALU STA	šablona za bušenje za ALUMIDI i ALUMAXI	-	-		-

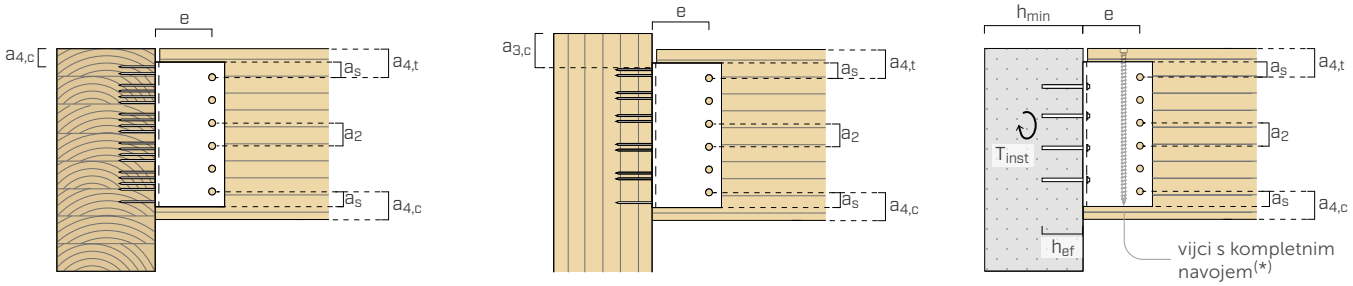
GEOMETRIJA



ALUMIDI			
debljine	**s**	[mm]	6
širina krila	**L_A**	[mm]	80
duljina jezgre	**L_B**	[mm]	109,4
rupice na krilima	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
velike rupe na krilima	**$Ø_2$**	[mm]	9,0
rupe na jezgri (zatici)	**$Ø_3$**	[mm]	13,0

MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI



sekundarna greda-drvo				samobušeći zatik SBD Ø7,5	glatki zatik STA Ø12
zatik-zatik	**a_2**	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
zatik-gornja strana grede	**$a_{4,t}$**	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 48
zatik-donja strana grede	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
zatik-rub nosača	**a_s**	[mm]	≥ 1,2·d_0(1)	≥ 10	≥ 16
zatik-glavna greda	**e**	[mm]	-	86	86

(1) Promjer provrta.

glavna greda-drvo				čavli LBA Ø4	vijak LBS Ø5
prvi spojni vijak-gornja strana grede	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 5·d	≥ 20	≥ 25
prvi spojni element i kraj stupa	**$a_{3,c}$**	[mm]	≥ 10·d	≥ 40	≥ 50

Minimalni razmaci i minimalne udaljenosti odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijke umetnute bez prethodnog bušenja i naprezanje F_v.

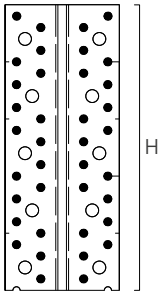
glavna greda-beton				kemijsko sidro VIN-FIX Ø8
minimalna debljina podloge	**h_{min}**	[mm]		h_{ef} + 30 ≥ 100
promjer rupe u betonu	**d_0**	[mm]		10
moment pritezanja	**T_{inst}**	[Nm]		10

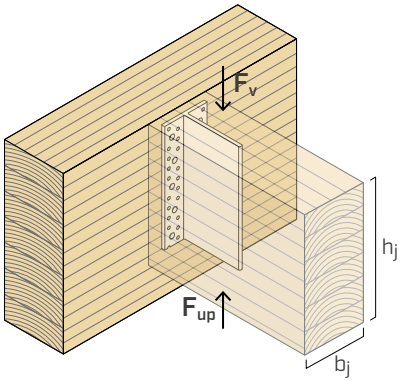
s_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton.

(*) Kada je riječ o konfiguracijama drvo-beton s glatkim zatikom STA, dodavanjem vijaka VGZ prekrivenih navojima prema odobrenju ETA-09/0361 sprječavaju se užljebljenja za vuču okomito na vlakna.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{up}

POTPUNO UČVRŠĆENJE





ALUMIDI sa samobušećim zaticima SBD

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA			
ALUMIDI		**zatici**	**pričvršćenje čavlima**		**pričvršćenje vijcima**	
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]	[kom. - Ø x L]	[kom.]	[kN]	[kom.]	[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 sa zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA			
ALUMIDI		**zatici**	**pričvršćenje čavlima**		**pričvršćenje vijcima**	
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]	[kom. - Ø x L]	[kom.]	[kN]	[kom.]	[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**

NAPOMENE

[1] Držač visine H dostupan je prethodno izrezan u inačicama ALUMIDI bez rupa, ALUMIDI s rupama i ALUMIDI s proširenjem (šifre na 80. str.) ili se može dobiti iz šipke ALUMIDI2200 ili ALUMIDI2200L.

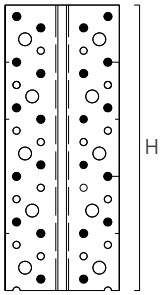
[2] Samobušeći zatici SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

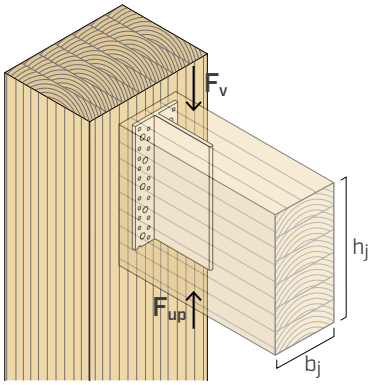
[3] Glatki zatici STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

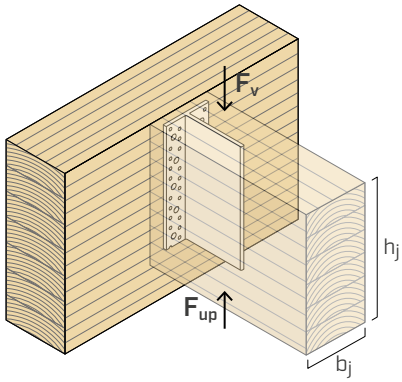
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 87. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{up}

DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE[4]







ALUMIDI sa samobušećim zaticima SBD

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNI ELEMENT			
ALUMIDI		**zatici**	**pričvršćenje čavlima**		**pričvršćenje vijcima**	
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]	[kom. - Ø x L]	[kom.]	[kN]	[kom.]	[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 sa zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNI ELEMENT			
ALUMIDI		**zatici**	**pričvršćenje čavlima**		**pričvršćenje vijcima**	
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]	[kom. - Ø x L]	[kom.]	[kN]	[kom.]	[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**

NAPOMENE

[1] Držač visine H dostupan je prethodno izrezan u inačicama ALUMIDI bez rupa, ALUMIDI s rupama i ALUMIDI s proširenjem (šifre na 80. str.) ili se može dobiti iz šipke ALUMIDI2200 ili ALUMIDI2200L.

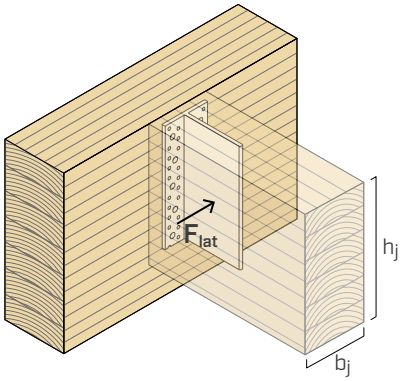
[2] Samobušeći zatici SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

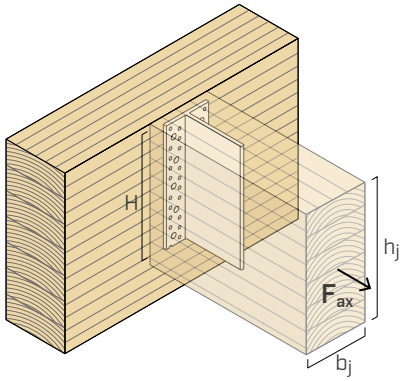
[3] Glatki zatici STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

[4] Djelomično pričvršćenje potrebno je za spojeve greda/stup radi pridržavanja najmanjih razmaka pričvršćenja, a može se primijeniti i za spojeve greda-greda. Djelomično pričvršćivanje izvodi se pričvršćivanjem spojnih elemenata (čavala ili vijaka) izmjenično prema prikazanome na slici.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 87. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{lat} | F_{ax}





DRVO-DRVO | F_{lat}

ALUMIDI sa samobušećim zaticima SBD i zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA[1]	GLAVNA GREDA[2]		
ALUMIDI		**čavao LBA/vijci 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]	[kom.]	[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**

DRVO-DRVO | F_{ax}

ALUMIDI sa samobušećim zaticima SBD

	SEKUNDARNA GREDA	GLAVNA GREDA				
ALUMIDI		**pričvršćenje čavlima**		**pričvršćenje vijcima**		
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]	[kom. - Ø x L]	[kom.]	[kN]	[kom.]	[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**

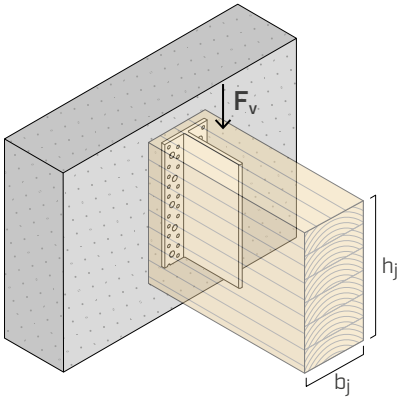
NAPOMENE

(1) Vrijednosti otpora vrijede za samobušeće zatike SBD Ø7,5 i zatike STA Ø12.

(2) Vrijednosti otpora vrijede za čavle LBA Ø4 i vijke LBS Ø5.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 87. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_v



KEMIJSKO SIDRO

	SEKUNDARNA GREDA DRVO					GLAVNA GREDA NEPROBUŠENI BETON	
ALUMIDI		**zatici SBD[2]**		**zatici STA[3]**		**sidreni vijak VIN-FIX[4]**	
H[1]	**b_j x h_j**	**Ø7,5**	**$R_{v,k}$**	**Ø12**	**$R_{v,k}$**	**Ø8 x 110**	**$R_{v,d\ concrete}$**
[mm]	[mm]	[kom. - Ø x L]	[kN]	[kom. - Ø x L]	[kN]	[kom.]	[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**

NAPOMENE

(1) Držač visine H dostupan je prethodno izrezan u inačicama ALUMIDI bez rupa, ALUMIDI s rupama i ALUMIDI s proširenjem (šifre na 80. str.) ili se može dobiti iz šipke ALUMIDI2200 ili ALUMIDI2200L.

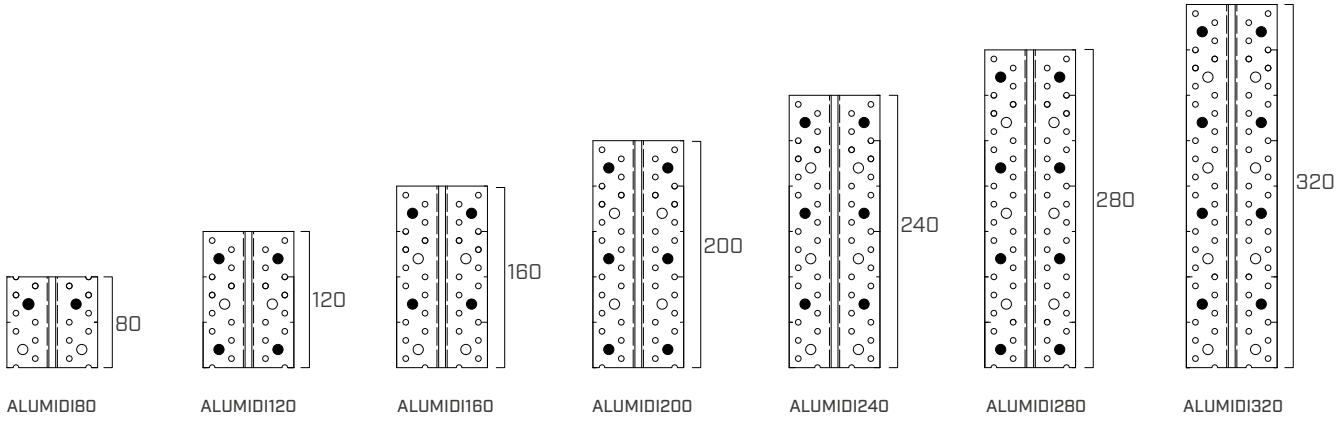
(2) Samobušeći zatici SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

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

(4) Kemijsko sidro VIN-FIX u skladu s odobrenjem ETA-20/0363 s urezanim šipkama (tip INA) minimalnog razreda čelika 5.8. s h = 93 mm. Postavite dva po dva sidrena vijka od gore pri čemu postavite tiple u nasumičnim linijama.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 87. str.

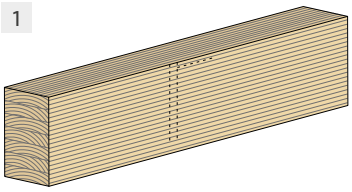
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA NA BETON



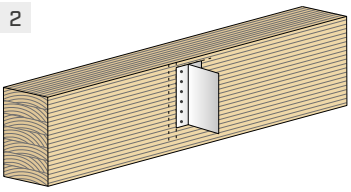
MONTAŽA

VIDEO

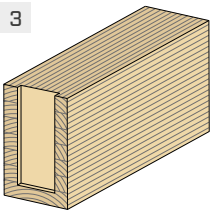
1



2

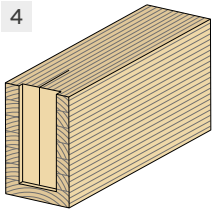


3

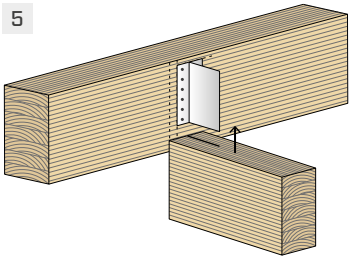


POSTAVLJANJE "BOTTOM-UP“ | ALUMIDI BEZ RUPA

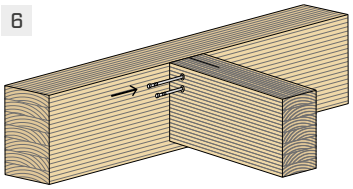
4



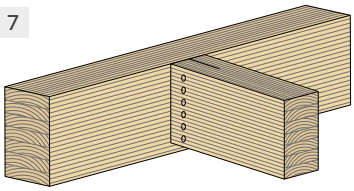
5



6

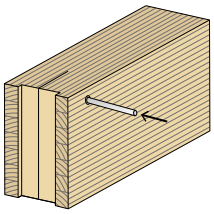


7

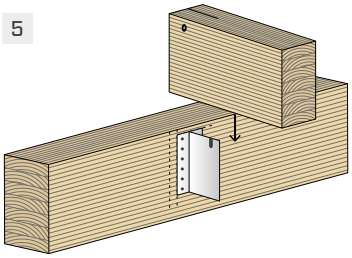


POSTAVLJANJE „TOP-DOWN“ | ALUMIDI BEZ RUPA S GORNJIM PROŠIRENJEM

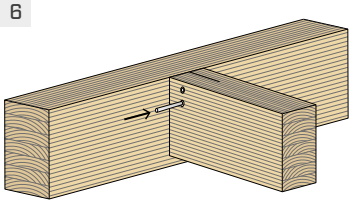
4



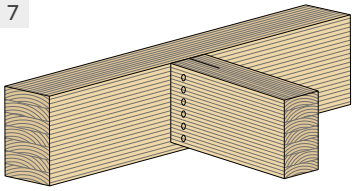
5



6

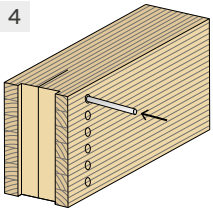


7

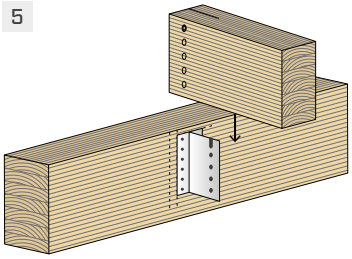


POSTAVLJANJE „TOP-DOWN“ | ALUMIDI S RUPAMA

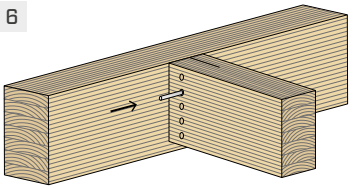
4



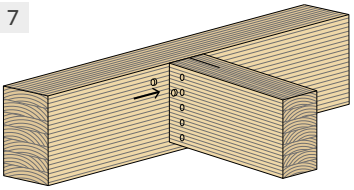
5



6

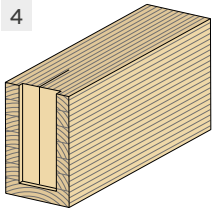


7

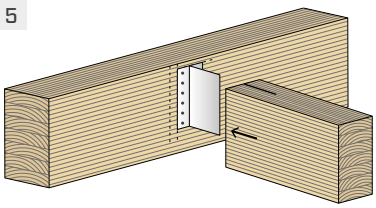


POSTAVLJANJE "AXIAL“ | ALUMIDI BEZ RUPA

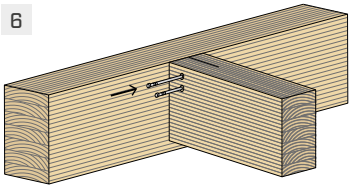
4



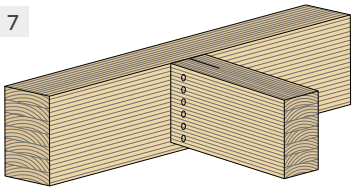
5



6

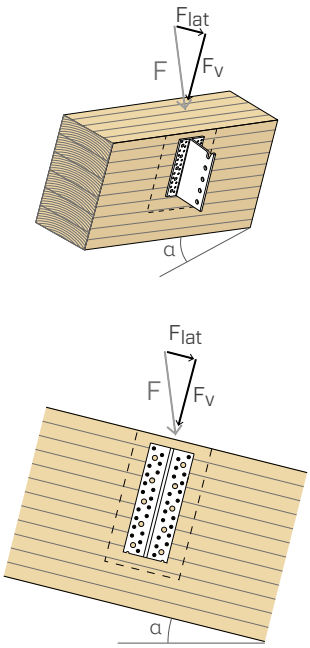


7

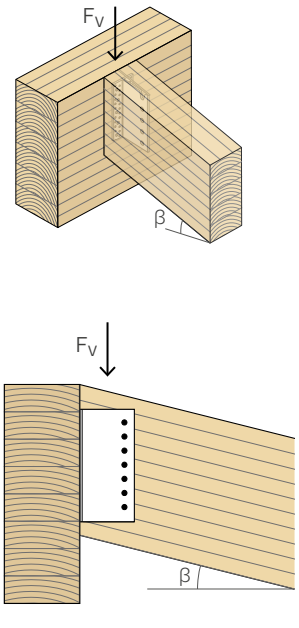


PRIMJERI PRIMJENE

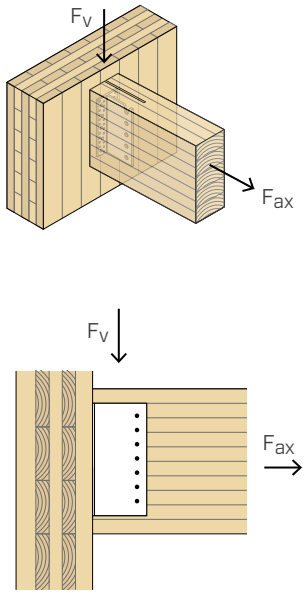
glavna greda pod nagibom



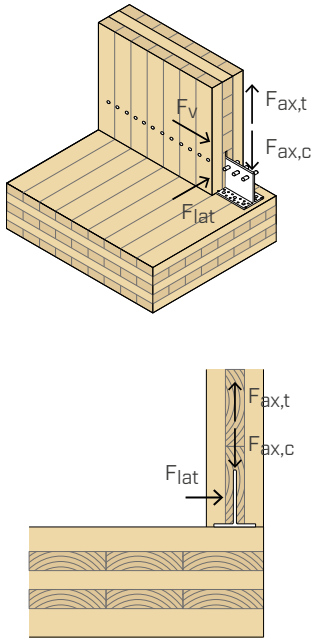
sekundarna greda pod nagibom



pričvršćivanje na zid izveden rješenjem CLT



spoj zid od CLT- a-podna površina od CLT-a



OPĆA NAČELA

- Vrijednosti otpornosti pričvrsnog sustava vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici. Za različite konfiguracije proračuna dostupan je besplatni softver MyProject (www.rothoblaas.com).
- U fazi izračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u vrijednosti od ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C25/30 s rijetkim ojačanjem bez udaljenosti od ruba.
- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

  $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ jesu sile sredstava u suprotnim smjerovima. Stoga, samo jedna od sila $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ može djelovati u kombinaciji sa silama $F_{ax,d}$ ili $F_{lat,d}$.
- Dane vrijednosti izračunate su s usjekom u drvu debljine 8 mm.
- Kada je riječ o konfiguracijama za koje se navodi samo čvrstoća drvene strane, može se pretpostaviti otpornost aluminijske strane prekoračene otpornosti.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v | F_{up}

DRVO-DRVO

- Karakteristične su vrijednosti prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s ETA-09/0361 i ETA-22/0002 i te procijenjene u skladu s eksperimentalnom metodom Rothoblaas.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

- U nekim slučajevima otpornost na smik $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ spoja posebno je visoka i može prekoračiti otpornost sekundarne grede na smik. Stoga savjetujemo da obratite posebnu pažnju na provjeru smika reduciranog dijela drvenog elementa u odnosu na nosač.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_{lat} | F_{ax}

DRVO-DRVO

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s dokumentom ETA-09/0361.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

  s parcijalnim koeficijentom γ_{M2} aluminijskog materijala.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v

DRVO-BETON

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s ETA-09/0361 i ETA-20/0363.
- Projektne vrijednosti dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

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

- Projektne vrijednosti $R_{v,d\ concrete}$ usklađene su s normom EN 1992:2018 s α_{sus} = 0,6.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Model ALUMIDI zaštićen je registriranim dizajnom RCD 008254353-0001 Zajednice.

ALUMAXI

NEVIDLJIVI NOSAČ S RUPAMA I BEZ RUPA

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

DESIGN REGISTERED

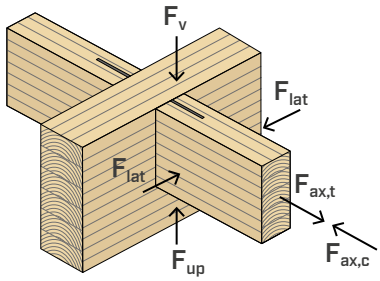
CE ETA-09/0361

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

alu 6082 aluminijska legura EN AW-6082

NAPREZANJA



KONSTRUKCIJE STUP I GREDA

Standardan spoj osmišljen za jamčenje izvrsnih otpornosti za sustave Post and Beam. Upotrebom samobušećih zatika SBD može se apsorbirati tolerancija do 46 mm (± 23 mm) duž osi grede radi prilagođavanja tolerancijama ugradnje.

NOVA GEOMETRIJA

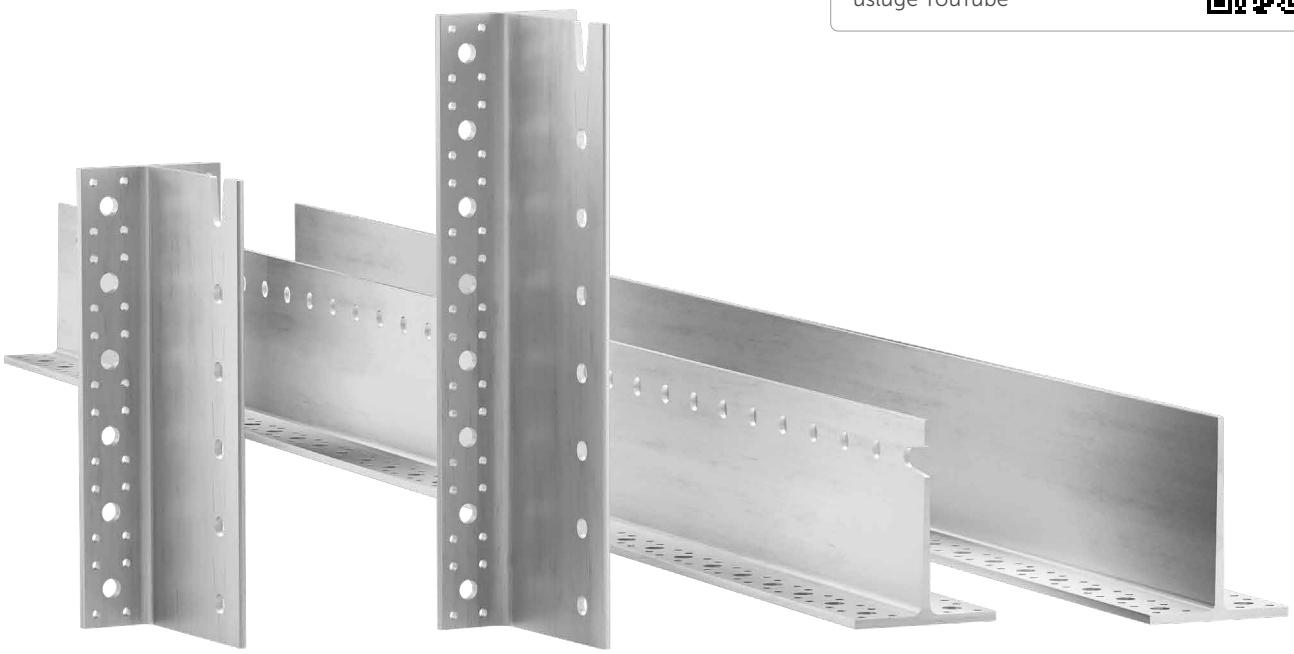
Oblik je optimiziran zahvaljujući novoj aluminijskoj leguri EN AW-6082 povećane otpornosti. Smanjena težina i jednostavnije umetanje samobušećih zatika SBD.

BRZO PRIČVRŠĆIVANJE

Otpori su certificirani i izračunati u svim smjerovima: okomito, vodoravno i osno. Certificirano pričvršćivanje također i vijcima LBS i samobušećim zaticima SBD.

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spojevi za grede konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton ili drvo-čelik prikladni su za velike krovove, podove i konstrukcije Post and Beam. Upotreba čak i u vanjskom prostoru u neagresivnim okruženjima.

Primjena:

- lamelirano drvo, softwood i hardwood
- LVL





OTPORNOST NA VATRU

Lakoća legure čelika i aluminija olakšava transport i pomicanje na gradilištu, a ipak jamči izvrsne vrijednosti otpornosti.
Nevidljivo, omogućuje ispunjenje zahtjeva za otpornost na vatru.

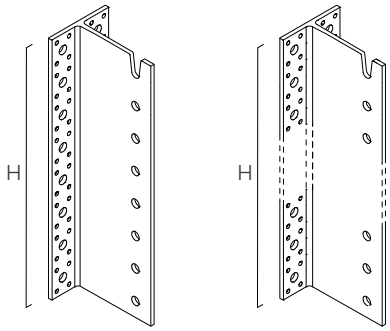
POSTAVLJANJE ELEMENATA JEDAN DO DRUGOGA

Ako je riječ o povećanim naprezanjima ili velikim gredama, moguće je postaviti dva nosača jedan do drugoga pričvršćujući ih dugim zaticima SBD.

KODOVI I DIMENZIJE

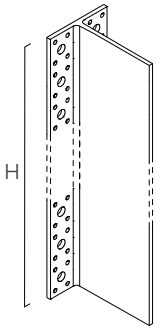
ALUMAXI S RUPAMA

KOD	tip	H [mm]	kom.
ALUMAXI384L	s rupama	384	1
ALUMAXI512L	s rupama	512	1
ALUMAXI640L	s rupama	640	1
ALUMAXI768L	s rupama	768	1
ALUMAXI2176L	s rupama	2176	1



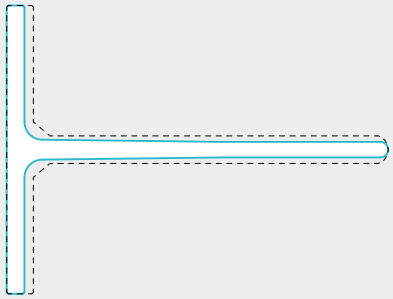
ALUMAXI BEZ RUPA

KOD	tip	H [mm]	kom.
ALUMAXI2176	bez rupa	2176	1



INŽENJERSKA OPTIMIZACIJA

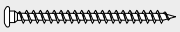
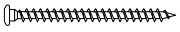
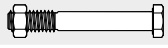
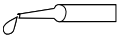
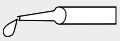
Novi nosač ALUMAXI projektiran je upotrebom učinkovitije aluminijske legure. Takvim je odabirom omogućeno smanjivanje debljine jezgre i krila te optimiziranje oblika krila upotrebom konusnog profila. Ne mijenjaju se mehanička obilježja iako postoji smanjenje težine od 17 %.



nova geometrija

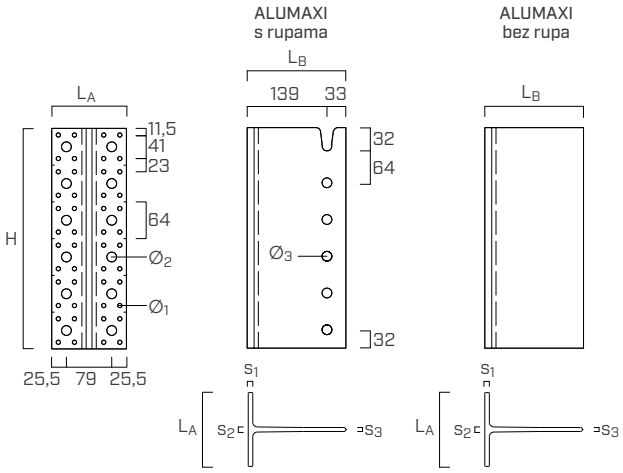
prethodna geometrija

DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		6		570
LBS	vijak s okruglom glavom		7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		7		572
SBD	samobušeći zatik		7,5		154
STA	glatki zatik		16		162
STA A2 | AISI 304	glatki zatik		16		162
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		M16		168
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M16		545
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M16		557
INA	šipka s navojem, razred čelika 5.8 i 8.8		M16		562
JIG ALU STA	šablona za bušenje za ALUMIDI i ALUMAXI	-	-		-

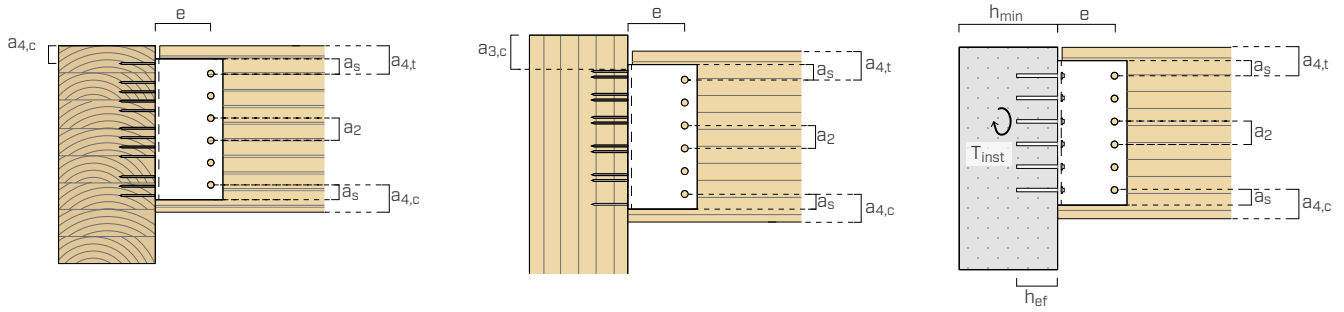
GEOMETRIJA

ALUMAXI			
debljina krila	s_1	[mm]	8
debljina jezgre (baza)	s_2	[mm]	9
debljina jezgre (kraj)	s_3	[mm]	7
širina krila	L_A	[mm]	130
duljina jezgre	L_B	[mm]	172
rupice na krilima	$Ø_1$	[mm]	7,5
velike rupe na krilima	$Ø_2$	[mm]	17,0
rupe na jezgri (zatici)	$Ø_3$	[mm]	17,0



MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI



sekundarna greda-drvo				samobušeći zatik SBD Ø7,5	glatki zatik STA Ø16
zatik-zatik	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
zatik-gornja strana grede	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
zatik-donja strana grede	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
zatik-rub nosača	a_s	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 21
zatik-zatik	a_1 (2)	[mm]	≥ 3·d	≥ 23 | ≥ 38	-
zatik-glavna greda	e	[mm]	-	88 ÷ 139	139

(1) Promjer provrta.
(2) Razmak među zaticima paralelnim s vlaknima u odnosu na kut sila-vlakna α = 90° (naprezanje F_v) i α = 0° (naprezanje F_{ax}).

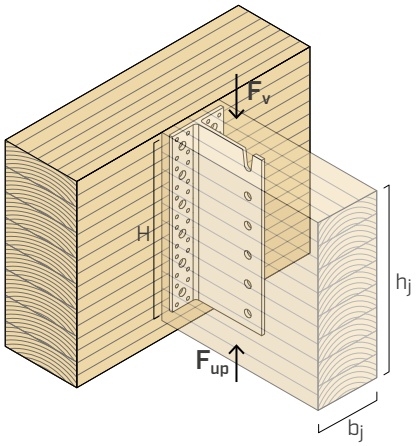
glavna greda-drvo				čavli LBA Ø6	vijak LBS Ø7
prvi spojni vijak-gornja strana grede	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5·d	≥ 30	≥ 35
prvi spojni element i kraj stupa	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 10·d	≥ 60	≥ 70

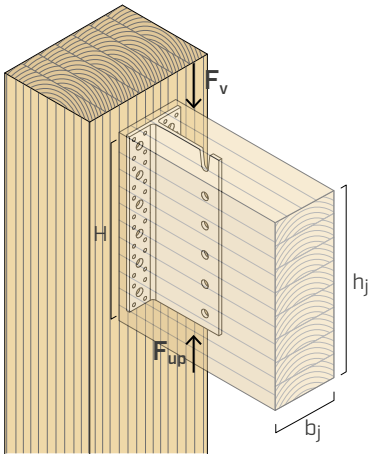
Minimalni razmaci i minimalne udaljenosti odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 i vijke umetnute bez prethodnog bušenja.

glavna greda-beton			kemijsko sidro VIN-FIX Ø16
minimalna debljina podloge	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
promjer rupe u betonu	d_0	[mm]	18
moment pritezanja	T_{inst}	[Nm]	80

s_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{up}





ALUMAXI sa samobušećim zaticima SBD

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNI ELEMENT	
ALUMAXI **H**[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**zatici SBD Ø7,5**[2] [kom. - Ø x L]	**čavao LBA/vijci LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [kom.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**[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 sa zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNI ELEMENT	
ALUMAXI **H**[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**zatici STA Ø16**[4] [kom. - Ø x L]	**čavao LBA/vijci LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [kom.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**[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**

NAPOMENE

(1) Držač visine H dostupan je prethodno izrezan u inačici ALUMAXI s rupama (šifra na 90. str.) ili se može dobiti iz šipke ALUMAXI2176 ili ALUMAXI2176L.

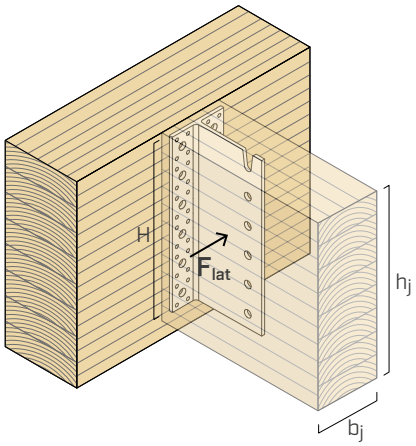
(2) Samobušeći zatici SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

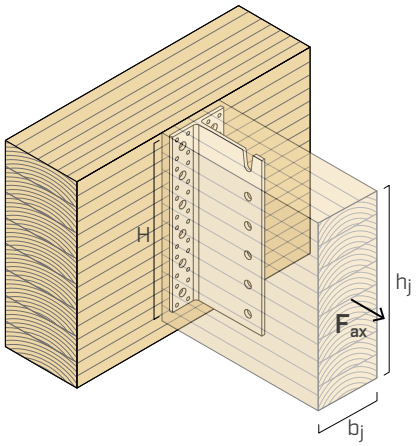
(3) Statičke vrijednosti navedene u tablici valjane su za pričvršćivanje na glavnu gredu i stup. Vijke na stup se mogu umetnuti bez rupa.

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

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 95. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_{lat} | F_{ax}





DRVO-DRVO | F_{lat}

ALUMAXI sa samobušećim zaticima SBD i zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA[1]	GLAVNA GREDA [2]		
ALUMAXI **H** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**čavao LBA/vijci LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [kom.]	**$R_{lat,k\ timber}$ 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**

DRVO-DRVO | F_{ax}

ALUMAXI sa zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA				
ALUMAXI			**pričvršćenje čavlima**		**pričvršćenje vijcima**		
H [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**STA Ø16** [kom. - Ø x L]	**LBA Ø6 x 80** [kom.]	**$R_{ax,k\ timber}$ GL24h** [kN]	**LBS LBS Ø7 x 80** [kom.]	**$R_{ax,k\ timber}$ 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**

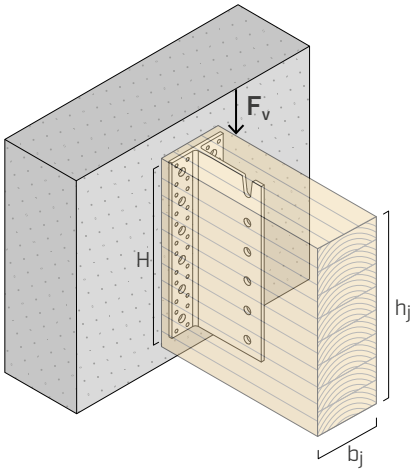
NAPOMENE

(1) Vrijednosti otpora vrijede za zatike STA Ø16 i samobušeće zatike SBD Ø7,5.

(2) Vrijednosti otpora vrijede za čavle LBA Ø6 i vijke LBS Ø7.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 95. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_V



KEMIJSKO SIDRO

ALUMAXI sa samobušećim zaticima SBD i zaticima STA

	SEKUNDARNA GREDA DRVO					GLAVNA GREDA NEPROBUŠENI BETON	
ALUMAXI		**zatici SBD[2]**		**zatici STA[3]**		**sidreni vijak VIN-FIX[4]**	
H[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**Ø7,5** [kom. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø16** [kom. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø16 x 160** [kom.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [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**

NAPOMENE

[1] Držač visine H dostupan je prethodno izrezan u inačici ALUMAXI s rupama (šifra na 90. str.) ili se može dobiti iz šipke ALUMAXI2176 ili ALUMAXI2176L.

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

[3] Glatki zatici STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.

[4] Kemijsko sidro VIN-FIX u skladu s odobrenjem ETA-20/0363 s urezanim šipkama (tip INA) minimalnog razreda čelika 5.8. s h_{ef} = 128 mm. Postavite dva po dva sidrena vijka od gore pri čemu postavite tiple u nasumičnim linijama.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 95. str.

OPĆA NAČELA

- Vrijednosti otpornosti pričvrsnog sustava vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici. Za različite konfiguracije proračuna dostupan je besplatni softver MyProject (www.rothoblaas.com).
- U fazi izračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u vrijednosti od ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C25/30 s rijetkim ojačanjem bez udaljenosti od ruba.
- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

  $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ jesu sile sredstava u suprotnim smjerovima. Stoga, samo jedna od sila $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ može djelovati u kombinaciji sa silama $F_{ax,d}$ ili $F_{lat,d}$.
- Dane vrijednosti izračunate su s usjekom u drvu debljine 10 mm.
- Kada je riječ o konfiguracijama za koje se navodi samo čvrstoća drvene strane, može se pretpostaviti otpornost aluminijske strane prekoračene otpornosti.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v | F_{up}

DRVO-DRVO

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s dokumentom ETA-09/0361.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

- Otpornosti na smik na stupu izračunane su uzimajući u obzir učinkoviti broj spojnih elemenata u skladu s odobrenjem ETA-09/0361.
- U nekim slučajevima otpornost na smik $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ spoja posebno je visoka i može prekoračiti otpornost sekundarne grede na smik. Stoga savjetujemo da obratite posebnu pažnju na provjeru smika reduciranog dijela drvenog elementa u odnosu na nosač.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_{lat} | F_{ax}

DRVO-DRVO

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s dokumentom ETA-09/0361.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

  s parcijalnim koeficijentom γ_{M2} aluminijskog materijala.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v

DRVO-BETON

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s ETA-09/0361 i ETA-20/0363.
- Projektne vrijednosti dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

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

- Projektne vrijednosti $R_{v,d\ concrete}$ usklađene su s normom EN 1992:2018 s α_{sus} = 0,6.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Model ALUMAXI zaštićen je registriranim dizajnom RCD 015032190-0001 Zajednice.

MY PROJECT
calculation software

Otkrij kako projektirati
jednostavno, brzo i intuitivno!

MyProject je praktičan i pouzdan softver osmišljen **za stručnjake koji projektiraju drvene konstrukcije:** od provjere metalnih spojeva do termohigrometrijske analize neprozirnih komponenata do projektiranja najprikladnijeg zvučnog rješenja. U sklopu programa pružaju se detaljne indikacije i referencijske ilustracije za ugradnju proizvodā.

Pojednostavnite svoj rad **i generirajte cjelovite izvještaje o izračunu** služeći se softverom MyProject.

Odmah za preuzmite i počnite projektirati!

rothoblaas.com



ALUMEGA

SPOJNI ELEMENT SA ŠARKOM ZA KONSTRUKCIJE STUP I GREDA

KONSTRUKCIJE STUP I GREDA

Standardizira spojeve greda-greda i greda-stup za sustave stup i greda, čak i s podignutim svjetlima. Modularnim komponentama i raznim mogućnostima učvršćivanja rješavaju se sve vrste spojeva na drvu, betonu ili čeliku.

TOLERANCIJA I MONTAŽA

Aksijalna tolerancija do 8 mm (±4 mm) za prilagođavanje nepreciznostima pri ugrađivanju. Gornjim upuštanjem omogućava se upotreba svornjaka u svrhu jednostavnijeg postavljanja. Spoj se može unaprijed sastaviti u pogonu i završiti na mjestu izvođenja radova upotrebom svornjakā.

ROTACIJSKA KOMPATIBILNOST

Urezi omogućavaju rotiranje spojnog elementa i jamče upotrebu konstrukcije sa šarkom. Rotacija spojnog elementa kompatibilna je s međukatnim pomakom nastalim zbog seizmičkog djelovanja i vjetra smanjujući prijenos momenta i konstrukcijska oštećenja.

VIDEO

CALCULATION TOOL

DESIGN REGISTERED

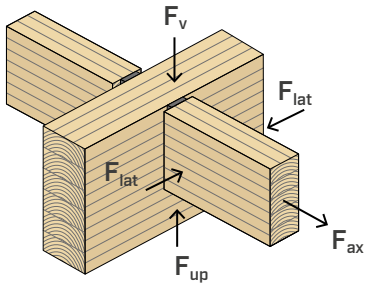
CE ETA-23/0824

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

alu 6082 aluminijska legura EN AW-6082

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



HP



HV



JV



JS



PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spoj za grede u konfiguraciji drvo-drvo, drvo-beton ili drvo-čelik, prikladno za potkrovlja i konstrukcije stup i greda, čak i s velikim svjetlima. Upotreba čak i u vanjskom prostoru u neagresivnim okruženjima.

Primjena:

- lamelirano drvo, softwood i hardwood
- LVL



VATRA

Višestrukim načinima ugradnje omogućava se uvijek nevidljivo postavljanje i zaštita od vatre mogućim umetanjem rješenja FIRE STRIPE GRAPHITE za zatvaranje sučelja joist-header.

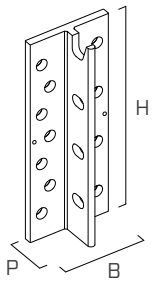
HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

Inačica HP može se pričvrstiti na drvo, beton ili čelik. Idealno za hibridne konstrukcije drvo-beton ili drvo-čelik.

KODOVI I DIMENZIJE

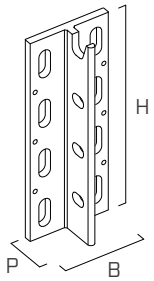
HP – spojni element za glavni element (**H**EADER) za drvo (vijci HBS**P**), beton i čelik

KOD	B x H x P [mm]	kom.
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



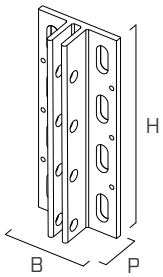
HV – spojni element za glavni element (**H**EADER) za drvo s nagnutim vijcima **V**GS

KOD	B x H x P [mm]	kom.
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



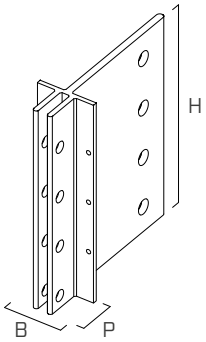
JV – spojni element za gredu (**J**OIST) s nagnutim vijcima **V**GS

KOD	B x H x P [mm]	kom.
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 – spojni element za gredu (**J**OIST) sa zaticima **S**TA/**S**BD

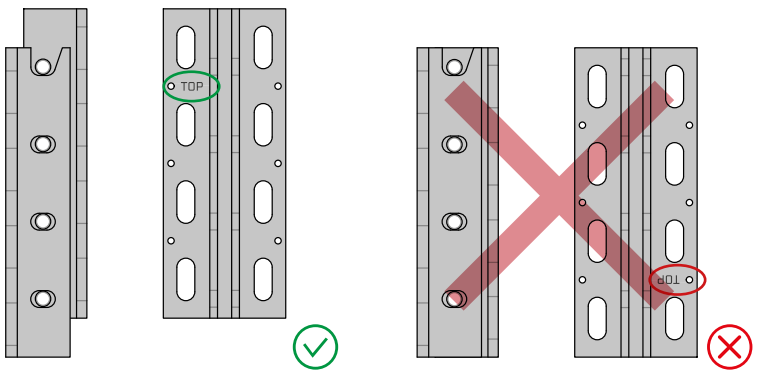
KOD	B x H x P [mm]	kom.
ALUMEGA240JS	68 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JS	68 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JS	68 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JS	68 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JS	68 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JS	68 x 840 x 49	1



Spojni elementi mogu se izrezati na više dijelova od 60 mm pridržavajući se minimalne visine od 240 mm.
Primjerice, moguće je dobiti dva spojna elementa ALUMEGA JV s H = 300 mm počevši od spojnog elementa ALUMEGA600JV.

POVEZANOST MEĐU SPOJNIM ELEMENTIMA

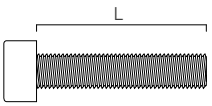
Pobrinite se za pravilno postavljanje spojnih elemenata **JV** i **JS** na sekundarnu gredu pridržavajući se oznake „**TOP**" na proizvodu.



DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

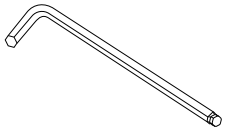
MEGABOLT - svornjak s cilindričnom glavom i šesterokutnim presjekom

KOD	materijal	d_1 [mm]	L [mm]	kom.
MEGABOLT12030	razred čelika 8.8 galvansko cinčanje ISO 4762	M12	30	100
MEGABOLT12150		M12	150	50
MEGABOLT12270		M12	270	25



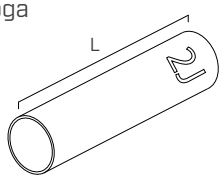
ŠESTEROKUTNI KLJUČ OD 10 mm

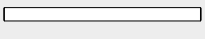
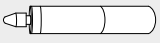
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	kom.
HEX10L234	10	234	1



JIG ALUMEGA – komplet šablona za postavljanje spojnih elemenata ALUMEGA poredanih jedan pored drugoga

KOD	udaljenost između spojnih elemenata ALUMEGA HP,HV i JV poredanih jedan do drugoga	udaljenost između spojnih elemenata ALUMEGA JS poredanih jedan do drugoga	L [mm]	kom.
JIGALUMEGA10	10	37	82 (1J) - 97 (1H)	6 + 6
JIGALUMEGA22	22	49	94 (2J) - 109 (2H)	6 + 6



proizvod	opis		d [mm]	nosač [mm]	referentni spojni element	str.
HBS PLATE **HBS PLATE EVO**	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		10		ALUMEGA HP	573
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		12		ALUMEGA HP	168
VGS **VGS EVO**	vijak punog navoja s upuštenom glavom		9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	575
VGU	podloška 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**	glatki zatik		16		ALUMEGA JS	162
SBD	samobušeći zatik		7,5		ALUMEGA JS	154
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		5		ALUMEGA HP ALUMEGA HV ALUMEGA JV ALUMEGA JS	572
INA	šipka s navojem za kemijska sidra		12		ALUMEGA HP	562
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		-		ALUMEGA HP	545
ULS 440	podloška		12		ALUMEGA HP	176

POVEZANI PROIZVODI



TAPS



FIRE STRIPE GRAPHITE



FIRE SEALING SILICONE



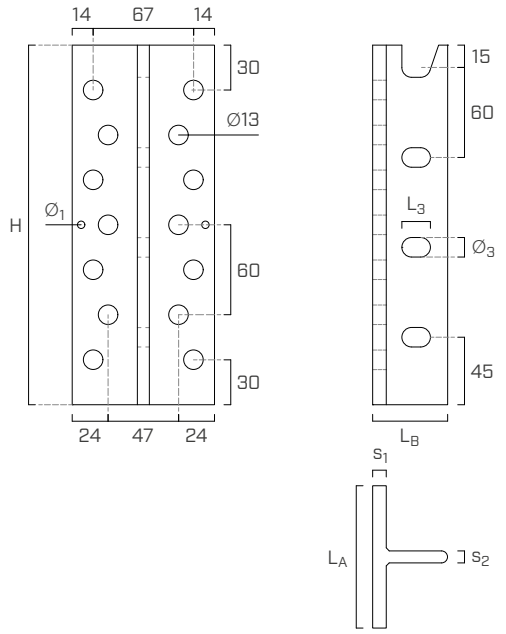
MS SEAL



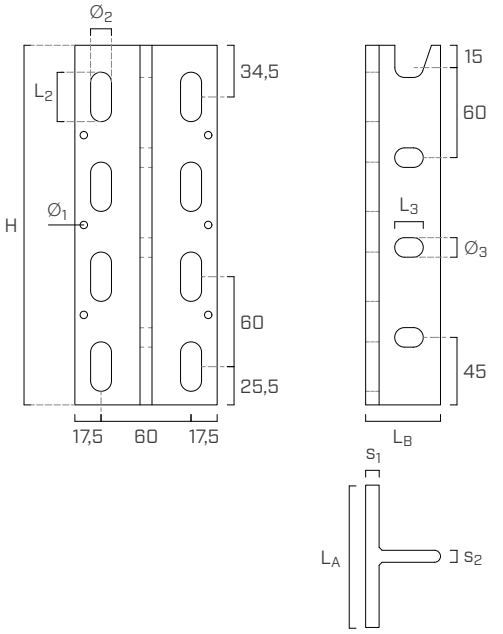
FIRE SEALING ACRYLIC

GEOMETRIJA

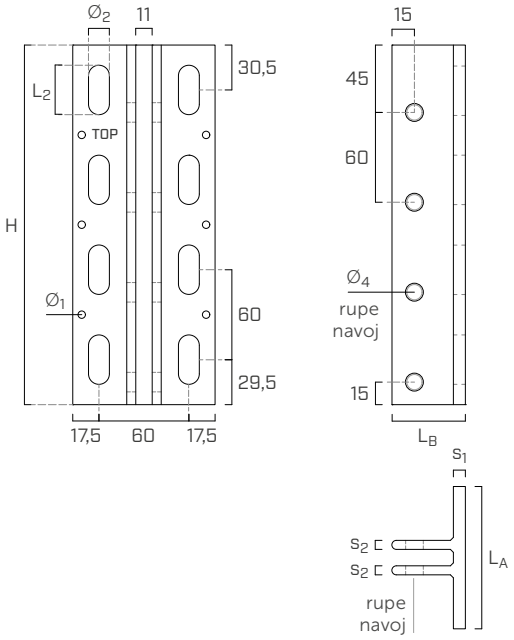
HP – spojni element za glavni element (**H**EADER) za drvo (vijci HBS**P**), beton i čelik



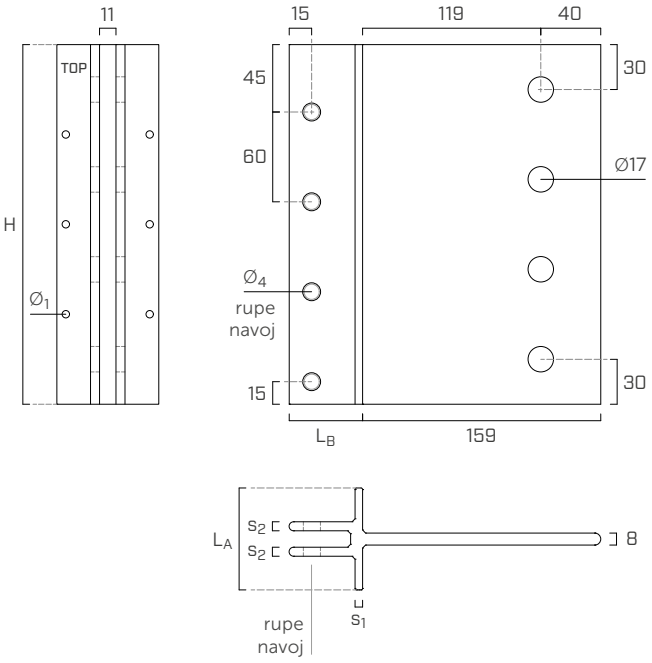
HV – spojni element za glavni element (**H**EADER) za drvo s nagnutim vijcima **V**GS



JV – spojni element za gredu (**J**OIST) s nagnutim vijcima **V**GS



JS – spojni element za gredu (**J**OIST) sa zaticima **S**TA/**S**BD



			HP	HV	JV	JS
debljina krila	s_1	[mm]	9	9	8	5
debljina jezgre	s_2	[mm]	8	8	6	6
dužina krila	L_A	[mm]	95	95	95	68
duljina jezgre	L_B	[mm]	50	50	49	49
rupice na krilima	$Ø_1$	[mm]	5	5	5	5
duguljaste rupe na krilima	$Ø_2$ x L_2	[mm]	-	Ø14 x 33	Ø14 x 33	-
duguljaste rupe jezgre	$Ø_3$ x L_3	[mm]	Ø13 x 20	Ø13 x 20	-	-
rupe navoj jezgre	$Ø_4$	[mm]	-	-	M12	M12

MOGUĆNOSTI PRIČVRŠĆIVANJA

Dostupne su dvije vrste spojnih elemenata za glavni element (HP i HV) i dvije vrste spojnih elemenata za sekundarnu gredu (JV i JS). Mogućnostima pričvršćivanja pruža se sloboda projektiranja u pogledu presjeka konstrukcijskih elemenata i otpornosti.

HP – spojni element za glavni element (**H**EADER) za drvo (vijci HBS**P**), beton i čelik

KOD	HBS PLATE Ø10 [kom.]	djelomično učvršćenje [1] KOS Ø12 [kom.]	sidreni vijak VIN-FIX Ø12 x 245 [kom.]	svornjak Ø12 [kom.]
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] Upotrijebite dva vanjska reda rupa.

HV – spojni element za glavni element (**H**EADER) za drvo s nagnutim vijcima **V**GS

KOD	potpuno učvršćenje VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	djelomično učvršćenje[2] VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 | 120[3] [kom.]
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 upotrebljavajte prvi red rupa.
[3] Obavezna je upotreba vijaka LBS HARDWOOD EVO.

JV – spojni element za gredu (**J**OIST) s nagnutim vijcima **V**GS

KOD	potpuno učvršćenje VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	djelomično učvršćenje[4] VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 | 120[5] [kom.]
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 upotrebljavajte zadnji red rupa.
[5] Obavezna je upotreba vijaka LBS HARDWOOD EVO.

JS – spojni element za gredu (**J**OIST) sa zaticima **S**TA/**S**BD

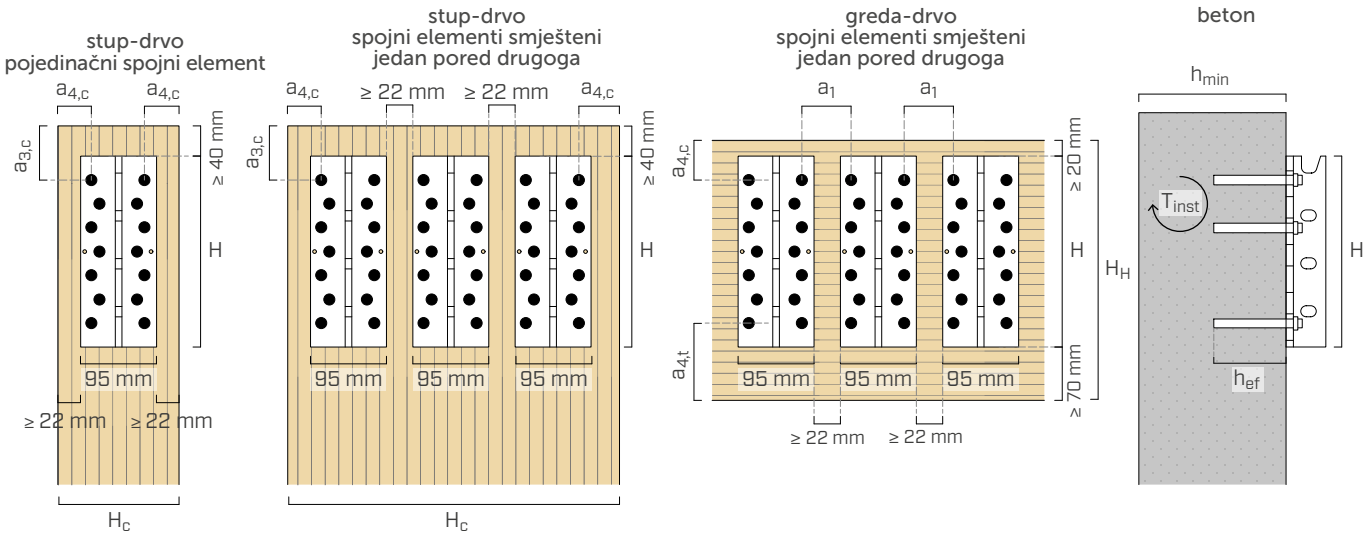
KOD	STA Ø16 [kom.]	SBD Ø7,5 [kom.]
ALUMEGA240JS	4	14
ALUMEGA360JS	6	22
ALUMEGA480JS	8	30
ALUMEGA600JS	10	38
ALUMEGA720JS	12	46
ALUMEGA840JS	14	54

MEGABOLT

H [mm]	potpuno učvršćenje MEGABOLT Ø12 [kom.]
240	4
360	6
480	8
600	10
720	12
840	14

POSTAVLJANJE | **ALUMEGA HP**

MINIMALNE UDALJENOSTI I DIMENZIJE



Visina primarne grede $H_H \geq H + 90$ mm gdje je H visina spojnog elementa.
Razmaci među spojnim elementima odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijke umetnute bez prethodnog bušenja te naprezanja F_v i F_{up}.
Kako biste doznali više o drugim konfiguracijama, pogledajte odobrenje ETA-23/0824.

ALUMEGA HP - minimalne udaljenosti

glavna greda-drvo			**HBS PLATE Ø10**			
			stup **kut između sile i vlakna α = 0°**		**greda** **kut između sile i vlaknaα = 90°**	
vijak-vijak	a_1	[mm]	-	-	≥ 5·d	≥ 50
vijak-neopterećeni kraj	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 7·d	≥ 70	-	-
vijak-napregnuti rub	$a_{4,t}$	[mm]	-	-	≥ 10·d	≥ 100
vijak-neopterećeni rub	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3,6·d	≥ 36	≥ 5·d	≥ 50

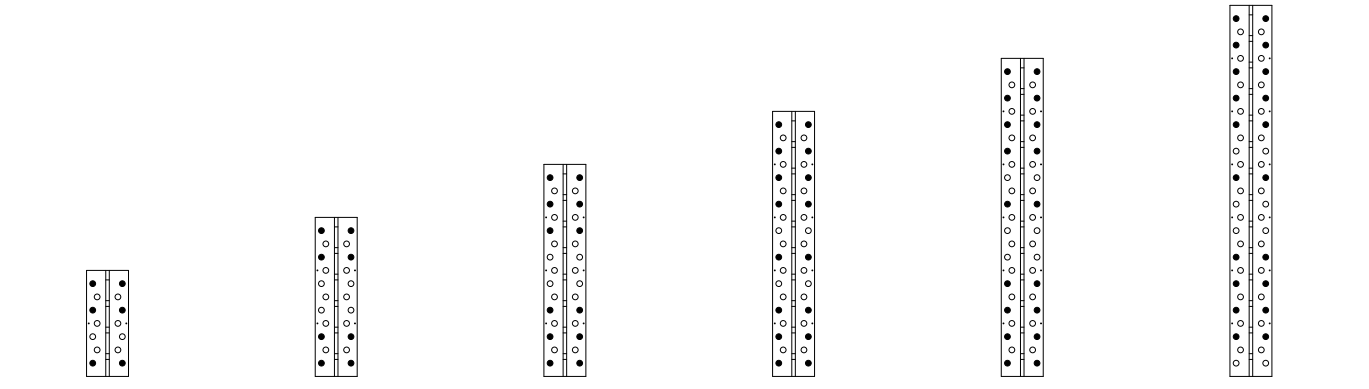
ALUMEGA HP – spojni elementi smješteni jedan pored drugoga

			pojedinačni spojni element	**dvostruki spojni element**	**trostruki spojni element**
širina stupa	H_c	[mm]	139	256	373

beton			**kemijsko sidro VIN-FIX Ø12**
minimalna debljina podloge	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
promjer rupe u betonu	d_0	[mm]	14
moment pritezanja	T_{inst}	[Nm]	40

s_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton

SHEME PRIČVRŠĆIVANJA NA BETON



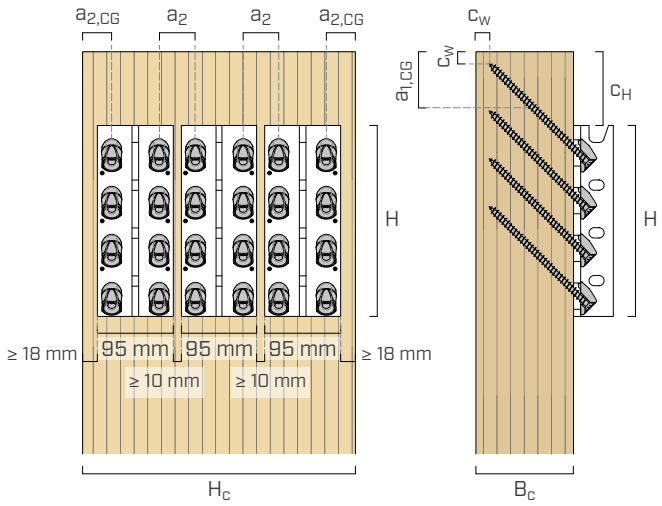
ALUMEGA240HP ALUMEGA360HP ALUMEGA480HP ALUMEGA600HP ALUMEGA720HP ALUMEGA840HP

U funkciji naprezanjā, minimalne debljine betona i udaljenosti od rubova mogu se upotrijebiti različite sheme pričvršćivanja. Savjetuje se upotreba besplatnog softvera Concrete Anchors (www.rothoblaas.com).

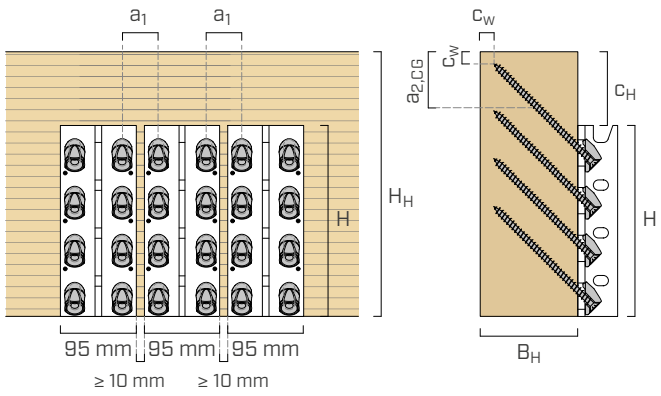
POSTAVLJANJE | **ALUMEGA HV**

MINIMALNE UDALJENOSTI I DIMENZIJE

potpuno učvršćenje na stupu
spojni elementi smješteni jedan pored drugoga



potpuno učvršćenje na glavnoj gredi
spojni elementi smješteni jedan pored drugoga



ALUMEGA HV - pojedinačni spojni element

H	VGS Ø9 x 180			VGS Ø9 x 240			VGS Ø9 x 300		
	stup	glavna greda		stup	glavna greda		stup	glavna greda	
	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 udaljenosti

glavna greda-drvo			VGS Ø9	
vijak-vijak	a_1	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vijak-vijak	a_2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vijak – krajnji dio stupa	$a_{1,CG}$	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
vijak – rub grede/stupa	$a_{2,CG}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA HV - spojni elementi smješteni jedan do drugoga

			pojedinačni spojni element	dvostruki spojni element	trostruki spojni element
širina stupa	H_c	[mm]	132	237	342

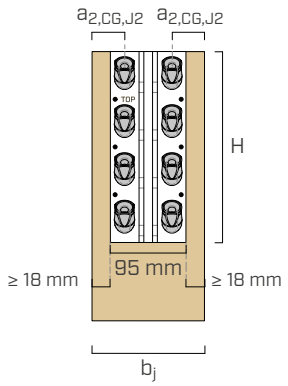
NAPOMENE

- Udaljenosti $_{1,CG}$ i $_{2,CG}$ odnose se na težište dijela vijka s navojima u drvenom elementu.
- Osim navedenih minimalnih udaljenosti $a_{1,CG}$ i $a_{2,CG}$ savjetuje se upotreba drvenog pokrova $c_w \geq 10$ mm.
- Minimalna je dužina vijaka VGS 180 mm.
- Razmaci među spojnim elementima odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijke umetnute bez prethodnog bušenja i naprezanja F_v, F_{ax} i F_{up}. Kako biste doznali više o drugim konfiguracijama, pogledajte odobrenje ETA-23/0824.

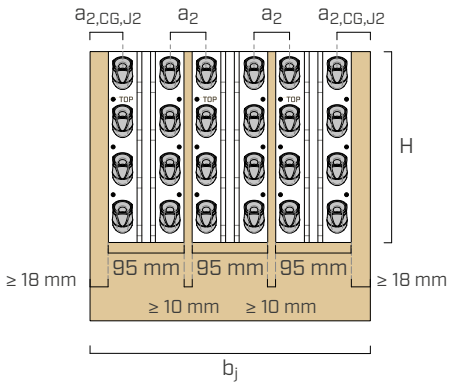
POSTAVLJANJE | **ALUMEGA JV**

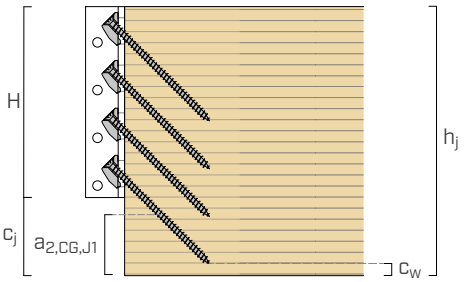
Minimalne udaljenosti i dimenzije

potpuno učvršćenje na sekundarnoj gredi
pojedinačni spojni element



potpuno učvršćenje na sekundarnoj gredi
spojni elementi smješteni jedan pored drugoga





ALUMEGA JV - pojedinačni spojni element

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 udaljenosti

sekundarna greda-drvo			VGS Ø9	
vijak-vijak	a_2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vijak – rub grede	$a_{2,CG,J1}$	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
vijak – rub grede	$a_{2,CG,J2}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA JV – spojni elementi smješteni jedan pored drugoga

			pojedinačni spojni element	dvostruki spojni element	trostruki spojni element
baza sekundarne grede	b_j	[mm]	132	237	342

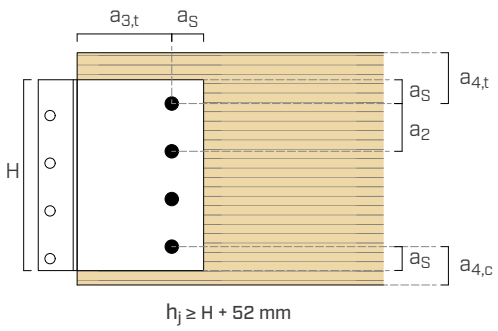
NAPOMENE

- Udaljenosti $a_{2,CG,J1}$ i $a_{2,CG,J2}$ odnose se na težište dijela vijka s navojima u drvenom elementu.
- Osim navedene minimalne udaljenosti $a_{2,CG,J1}$ savjetuje se upotreba drvenog pokrova $c_w \geq 10$ mm.
- Minimalna je dužina vijaka VGS 180 mm.
- Razmaci među spojnim elementima odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, vijke umetnute bez prethodnog bušenja i naprezanja F_v, F_{ax} i F_{up}. Kako biste doznali više o drugim konfiguracijama, pogledajte odobrenje ETA-23/0824.

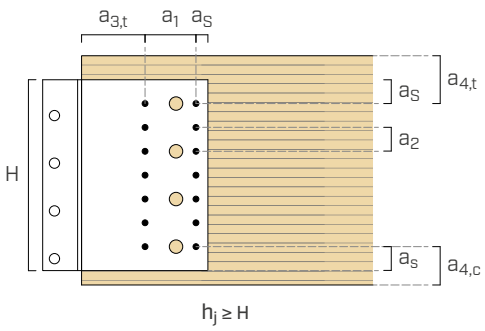
POSTAVLJANJE | **ALUMEGA JS**

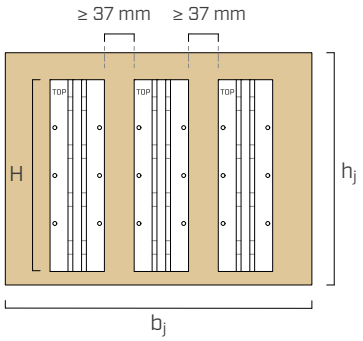
Minimalne udaljenosti i dimenzije

glatki zatik STA Ø16



samobušeći zatik SBD Ø7,5



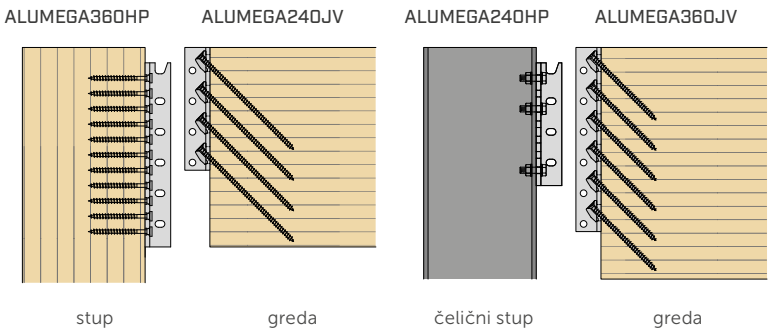


Razmak među spojnim elementima ALUMEGA JS poredanim jedan do drugoga ≥ 37 mm ispunjava uvjete za minimalni razmak od 10 mm među spojnim elementima HV na gredi i stupu. Kada se spojni element JS pričvrsti na spojni element HP na gredi i stupu, minimalni je razmak među spojnim elementima 49 mm.

sekundarna greda-drvo				**SBD Ø7,5**	**STA Ø16**
zatik-zatik	a_1[(1)]	[mm]	≥ 3·d | ≥ 5·d	≥ 23 | ≥ 38	-
zatik-zatik	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
zatik-kraj grede	$a_{3,t}$	[mm]	maks (7·d; 80 mm)	≥ 80	≥ 112
zatik-gornja strana grede	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
zatik-donja strana grede	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
zatik-rub nosača	a_s[(2)]	[mm]	≥ 1,2·d_0[(3)]	≥ 10	≥ 21

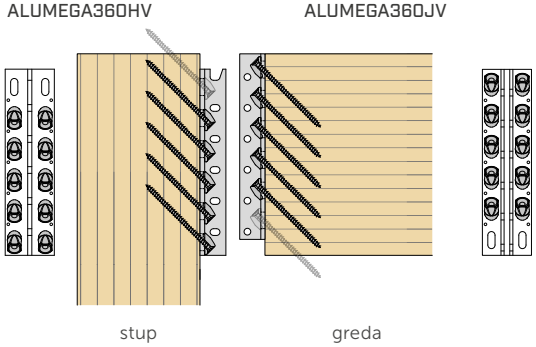
[(1)]Razmak među zaticima SBD paralelnim s vlaknima u odnosu na kut sila-vlakna α = 90° (naprezanja F_v ili F_{up}) i α = 0° (naprezanje F_{ax}).
[(2)]Savjetuje se obratiti posebnu pažnju na pozicioniranje zatikā SBD u odnosu na udaljenost od ruba nosača služeći se eventualno rupom vodilicom.
[(3)]Promjer provrta.

SASTAVLJANJE SPOJNIH ELEMENATA RAZLIČITE VISINE



Dopušta se pričvršćivanje jednog spojnog elementa po sekundarnoj gredi (JV i JS) na jedan spojni element po glavnom elementu (HV i HP) različite visine. Prikazanim konfiguracijama omogućava se uspostavljanje ravnoteže između spojnih elemenata HP i JV te ograničavanje produženja vijaka pod nagibom izvan spojnih elemenata (lijevi primjer).
Konačna otpornost minimalna je vrijednost između spojnih elemenata i svornjakā.

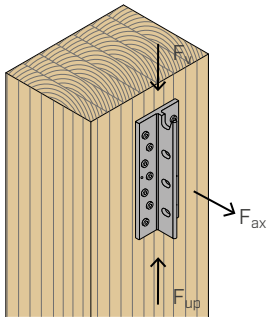
DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ZA SPOJNE ELEMENTE **HV** I **JV**



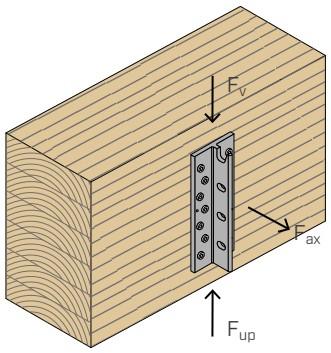
Dopušta se djelomično pričvršćivanje za spojne elemente HV i JV izostavljanjem prvog i zadnjeg reda vijaka. Takva je konfiguracija posebno povoljna za spojeve greda-stup s ekstradosom stupa poravnanim s ekstradosom grede.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **ALUMEGA HP** | F_v | F_{ax} | F_{up}

stup



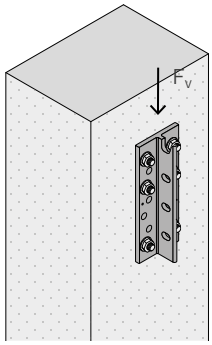
glavna greda



	$R_{v,k}$ | $R_{up,k}$								$R_{ax,k}$	
	$R_{v,k\ timber}$ - $R_{up,k\ timber}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{up,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$	$R_{ax,k\ alu}$ [1]
	stup		glavna greda		potpuno učvršćenje	za svornjak	potpuno učvršćenje	za svornjak		
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	Potpuno
[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]Otpornost koja se odnosi na potpuno pričvršćivanje svornjakom MEGABOLT M12.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **ALUMEGA HP** | F_v



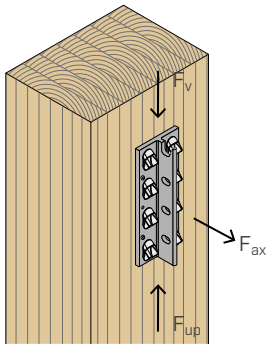
SPOJNI ELEMENT		$R_{v,d\ concrete}$					
		H=240	H=360	H=480	H=600	H=720	H=840
	pričvršćivanje	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
ALUMEGA HP	sidreni vijak VIN-FIX Ø12 x 245	157	213	322	429	486	541

NAPOMENE

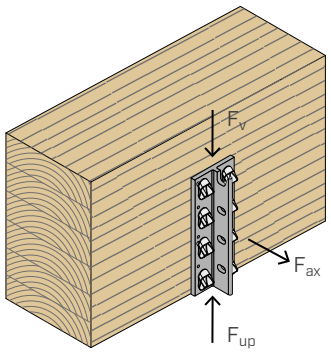
- U fazi izračuna razmatra se beton C25/30 s tankim ojačanjem kada nema udaljenosti od ruba.
- Kemijsko sidro VIN-FIX u skladu s odobrenjem ETA-20/0363 s urezanim šipkama (tip INA) minimalnog razreda čelika 8.8. s h_{ef} = 225 mm.
- Projektne vrijednosti usklađene su s normom EN 1992:2018 s α_{sus} = 0,6.
- Tablične vrijednosti projektne su vrijednosti koje se odnose na crteže postavljanja tipli na 102. str.
- Treba provjeriti otpornost aluminijske strane prema odobrenju ETA-23/0824.
- Pogledajte odobrenje ETA-23/0824 za izračun $F_{ax,d}$, $F_{up,d}$ i $F_{lat,d}$.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **ALUMEGA HV** | F_v | F_{ax} | F_{up}

stup



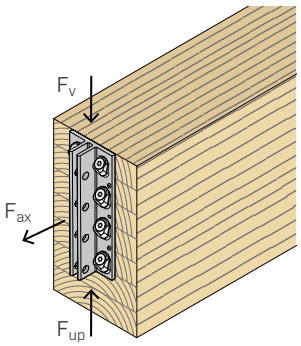
glavna greda



	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k\ screw}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$[3]	$R_{ax,k\ alu}$		$R_{up,k\ timber}$[2]
	$R_{v,k\ timber}$[1][2][4]			$R_{tens,45,k}$	potpuno učvršćenje	za svornjak		potpuno učvršćenje	za svornjak	
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

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **ALUMEGA JV** | F_v | F_{ax} | F_{up}

sekundarna greda



	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k\ screw}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$[3]	$R_{ax,k\ alu}$		$R_{up,k\ timber}$[2]
	$R_{v,k\ timber}$[1][2][4]			$R_{tens,45,k}$	potpuno učvršćenje	za svornjak		potpuno učvršćenje	za svornjak	
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

NAPOMENE

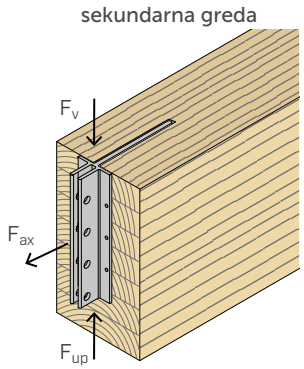
(1) Kako bi se dobile srednje vrijednosti dužine, moguće je linearno interpolirati otpornosti.

(2) Otpornosti $R_{v,k\ timber}$ i $R_{up,k\ timber}$ za djelomično pričvršćivanje mogu se odrediti množenjem sljedećim omjerom: (broj vijaka za djelomično pričvršćivanje)/(broj vijaka za potpuno pričvršćivanje).

(3) $F_{v,Ek}$ je trajna radnja karakteristična za smjer F_v. Projektna vrijednosti dobiva se prema normi EN 1990 $F_{v,Ed} = F_{v,Ek} \cdot \gamma_{G,inf}$.

(4) Eksperimentalna kampanja za ETA-23/0824 omogućila je certificiranje svih modela ALUMEGA HV i JV s vijcima do 520 mm duljine. Poželjna je uporaba priključaka s kratkim vijcima kako bi se povećala sigurnost u slučaju neispravne instalacije. U svakom slučaju, preporučuje se izbušiti rupu za vođenje s JIG VGU i umetnuti vijke s kontroliranim momentom (maks. 20 Nm) pomoću ključa TORQUE LIMITER ili s momentnim ključem BEAR.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **ALUMEGA JS** | F_v | F_{ax} | F_{up}



	$R_{v,k}$ | $R_{up,k}$						$R_{ax,k}$			
	$R_{v,k\ timber}$ - $R_{up,k\ timber}$		$R_{v,k\ alu}$		$R_{up,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$		$R_{ax,k\ alu}$	
			potpuno učvršćenje	za svornjak	potpuno učvršćenje	za svornjak			potpuno učvršćenje	za svornjak
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

NAPOMENE

- Dane vrijednosti izračunate su s usjekom u drvu debljine 12 mm.
- Navedene vrijednosti u skladu su s crtežima na 105. str. Za zatike SBD a_1 = 64 mm, $a_{3,t}$ = 80 mm, a_s = 15 mm (rub bočnog nosača) i a_s = 30 mm (rub gornjeg/donjeg nosača).
- Glatki zatici STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.
- Samobušeći zatici SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

OPĆA NAČELA

- Dimenzije navedene u dijelu ugradnje minimalne su dimenzije konstrukcijskih elemenata za vijke umetnute, a da se nije obavilo prethodno bušenje i njima se ne uzimaju u obzir zahtjevi za otpornost na vatru.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m^3.
- Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Karakteristične su vrijednosti u skladu s normom EN 1995-1-1, EN 1999-1-1 i odobrenjem ETA-23/0824.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

  $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ jesu sile sredstava u suprotnim smjerovima. Stoga, samo jedna od sila $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ može djelovati u kombinaciji sa silama $F_{ax,d}$ ili $F_{lat,d}$. Pogledajte odobrenje ETA-23/0824 za izračun $F_{lat,d}$.
- Aktivacija otpornosti $F_{ax,d}$ nastaje nakon početnog klizanja putem urezanih rupa. Pogledajte odjeljak OTPORNOST NA VUČU na 111. str.
- Pogledajte odobrenje ETA-23/0824 kako biste doznali više o kliznom modulu.
- ETA-23/0824 ne uključuje naprezanja F_v s ekscentričnost, tj. primjenu zateznog momenta na spoju. Odgovornost projektanta jest procijeniti upotrebu dodatnog sustava za pričvršćivanje ili bočnih priključaka ALUMEGA.

SPOJNI ELEMENTI SMJEŠTENI JEDAN PORED DRUGOGA

- Treba obratiti posebnu pažnju na poravnanje tijekom postavljanja kako bi se izbjegla različita naprezanja među spojnim elementima. Savjetuje se upotreba šablone JIGALUMEGA za sastavljanje.
- Ukupna otpornost koja se sastoji od najviše triju spojnih elemenata smještenih jedan pored drugoga dobiva se na osnovi otpornosti pojedinačnih elemenata.

ALUMEGA HP-ALUMEGA JS

- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

- Za naprezanja F_{ax} treba zasebno obaviti provjeru proreza za glavne grede ili stupa nastalog zbog sila okomitih na vlakna (ALUMEGA HP).
- Kraj sekundarne grede mora biti u doticaju s krilom spojnog elementa JS.

ALUMEGA HV-ALUMEGA JV

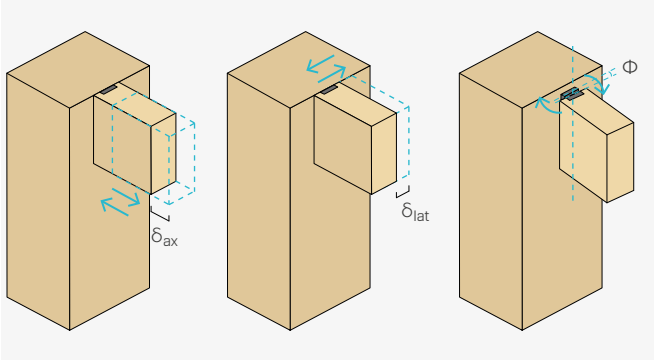
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

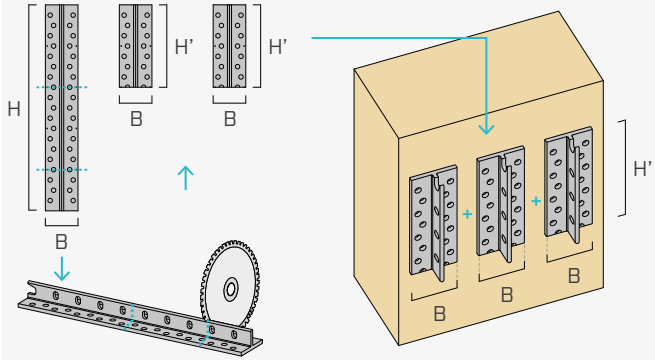
OSNOVNA OBILJEŽJA

TOLERANCIJA MONTAŽE



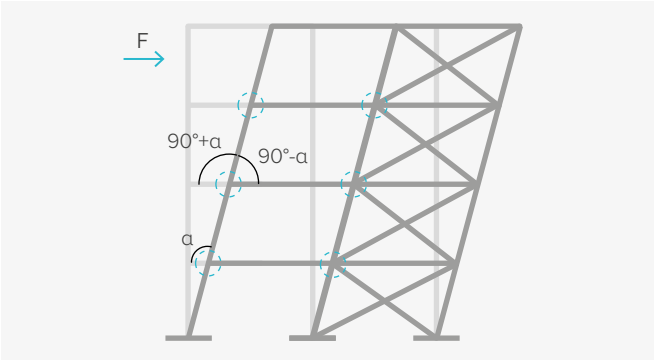
Pruža najveću toleranciju pri sastavljanju u odnosu na bilo koji drugi spojni element privisokojotpornostidostupnojnatržištu: δ_{ax} = 8 mm (± 4 mm), δ_{lat} = 3 mm (± 1,5 mm) i Φ = ± 6°.

MODULARNOST



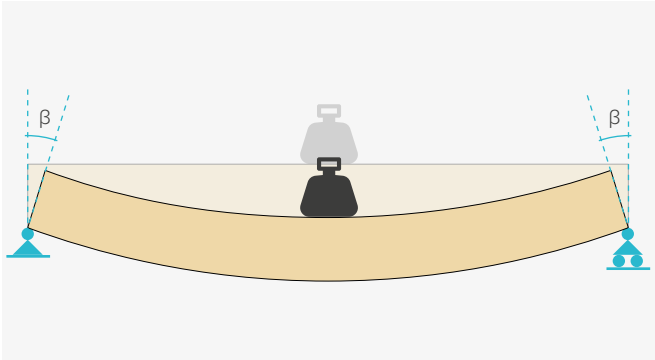
Dostupno je u šest (6) standardnih veličina (visina). Visina H može se izmijeniti zahvaljujući modularnoj geometriji spojnog elementa. Osim toga, spojne elemente moguće je poredati kako bi se ispunili geometrijski uvjeti ili uvjeti otpornosti.

MEĐUKATNI POMAK (INTER-STOREY DRIFT) ZA VODORAVNO DJELOVANJE



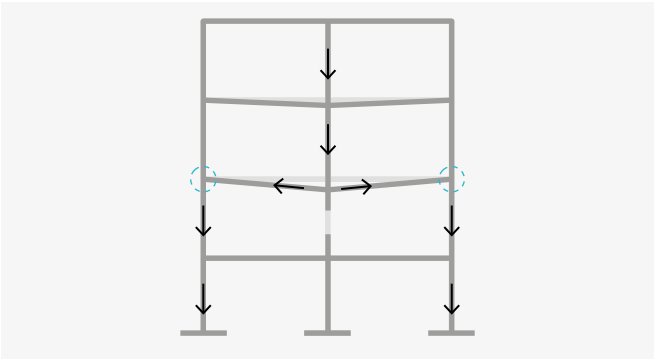
Okretanje spojnog elementa kompatibilno je s međukatnim pomakom (inter-storey drift) nastalim zbog seizmičkog djelovanja ili vjetra te doprinosi smanjenju prijenosa momenta i konstrukcijskih oštećenja.

ROTACIJA ZA GRAVITACIJSKA OPTEREĆENJA



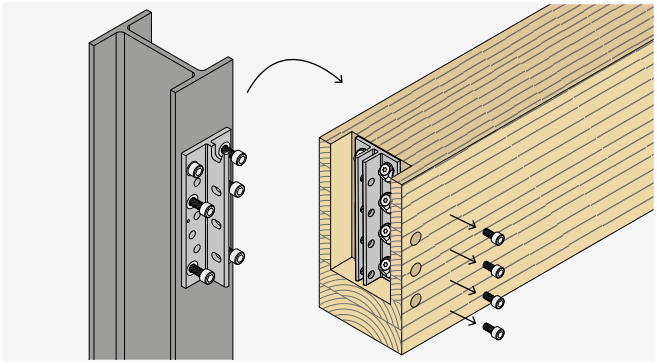
Spojni element za gravitacijska opterećenja ima šarku i njom jamči slobodno rotiranje krajeva grede.

KONSTRUKCIJSKA ČVRSTOĆA



Spojni element otporan je na povećane sile aksijalne vuče, a time se jamči nastanak lančanog učinka u slučajno nastalim / neželjenim situacijama. Time se doprinosi konstrukcijskoj čvrstoći građevine te jamče veća sigurnost i otpornost.

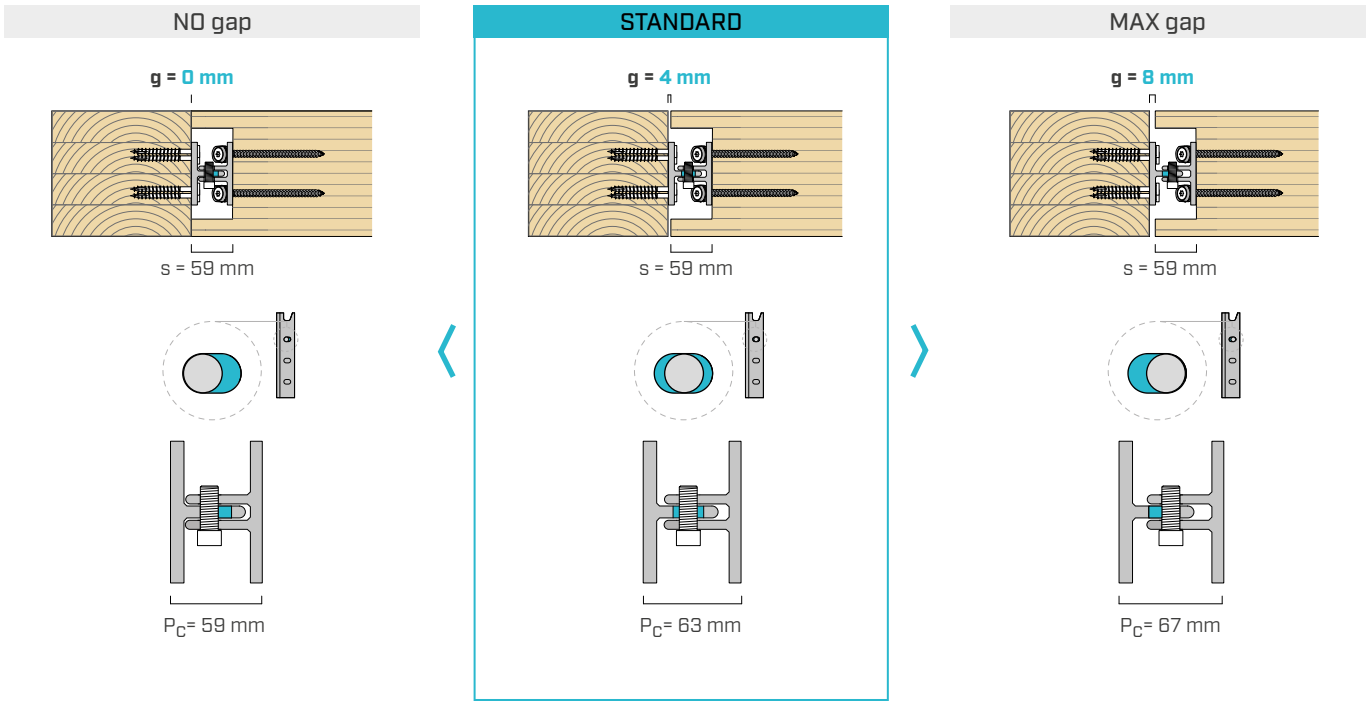
MOGUĆNOST SKIDANJA



Posebno je pogodno za olakšavanje rastavljanja privremenih konstrukcija ili konstrukcija na kraju vijeka trajanja. Spoj sa spojnim elementom ALUMEGA može se jednostavno rastaviti uklanjanjem svornjakā MEGABOLT pojednostavljujući na taj način odvajanje komponenata (dizajn pogodan za rastavljanje (Design for Disassembly).

KONFIGURACIJE POSTAVLJANJA

Standardnom konfiguracijom proizvodnje drvenih elemenata predviđa se nazivni razmak (gap) od 4 mm.
Na gradilištu se mogu utvrditi razne konfiguracije između dvaju graničnih slučajeva: nulti razmak (gap) i maksimalni razmak (gap) od 8 mm.



Ako treba ograničiti upotrijebljeni razmak (gap), primjerice, zbog otpornosti na vatru spojnog elementa, može se izmijeniti dubina užljebljenja u sekundarnoj gredi. Kako se smanjuje dubina užljebljenja, tako se smanjuje razmak (gap) između sekundarne grede i primarnog elementa te istodobno aksijalne tolerancije postavljanja. Ako je riječ o graničnom slučaju za koji treba posebna preciznost u fazi sastavljanja, dobiva se užljebljenjem dubine 67 mm i nultim razmakom (gap) / nultom aksijalnom tolerancijom postavljanja.

dubina užljebljenja s [mm]	**dimenzija sastavljenih spojnih elemenata 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

Zahtjevi otpornosti na vatru mogu se ispuniti ograničavanjem razmaka (gap) upotrebljavajući proizvode namijenjene za zaštitu metalnih elemenata od vatre kao što su FIRE STRIPE GRAFITE, FIRE SEALING SILICONE, MS SEAL i FIRE SEALING ACRYLIC.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

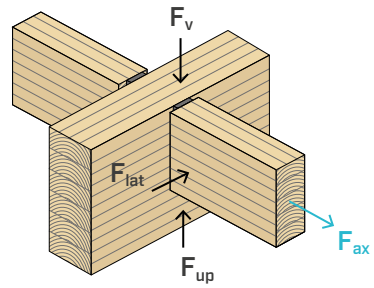
- Neki modeli proizvoda ALUMEGA zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice: RCD 015032190-0002 | RCD 015032190-0003 | RCD 015032190-0004 | RCD 015032190-0005 | RCD 015032190-0006 | RCD 015032190-0007 | RCD 015032190-0008 | RCD 015032190-0009.

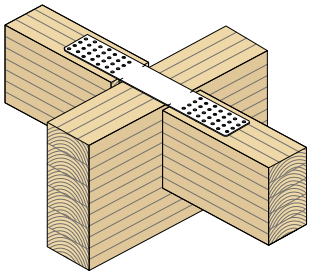
OTPORNOST NA VLAK

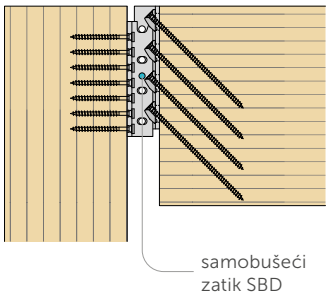
Otpornosti F_{ax} smatraju se valjanima nakon početnog klizanja iz urezanih rupa vodoravno u spojne elemente ALUMEGA HP i HV. Ako postoje projektni zahtjevi za koje spoj mora biti otporan na naprezanje vuče bez početnog klizanja ili ograničenog početnog klizanja, savjetuje se primijeniti jednu od sljedećih mogućnosti:

- Ako je riječ o nevidljivom spoju, moguće je izmijeniti dubinu užljebljenja u sekundarnoj gredi (ili u stupu) na način da se potpuno ili djelomično smanji aksijalno klizanje. Pogledajte odjeljak KONFIGURACIJE POSTAVLJANJA.
- Upotrijebite dopunski sustav pričvršćivanja na ekstradosu grede. Moguće je upotrijebiti, ovisno o geometrijskim potrebama i otpornosti, standardne metalne ploče (primjerice WHT PLATE T), prilagođene ploče ili sustave vijaka.
- Nakon dovršetka sastavljanja spoja može se umetnuti samobušeći zatik SBD na polovini visine sastavljenih spojnih elemenata. Savjetuje se obratiti posebnu pažnju na postavljanje zatika kako se njime ne bi ometali i ugrozili funkcionalnost i kapacitet svornjakā MEGABOLT i podloški VGU upotrebljavajući po potrebi rupu vodilicu.

Predloženim rješenjima može se izmijeniti okretna čvrstoća spoja i povezano pomicanje šarke.

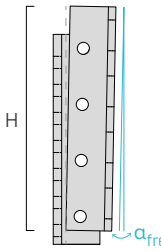


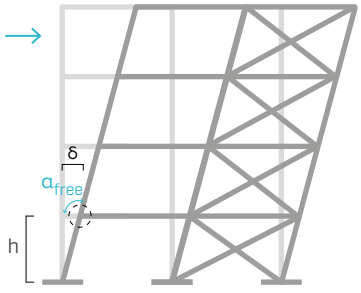




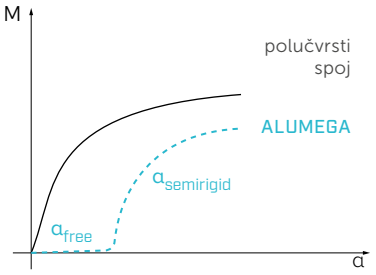
ROTACIJSKA KOMPATIBILNOST

Spojni elementi ALUMEGA HV i HP imaju vodoravno urezane rupe kojima se pruža tolerancija postavljanja i omogućava slobodno rotiranje spoja. U tablici se navodi maksimalna slobodna rotacija α_{free} spoja i povezano premještanje međukata (storey-drift) u funkciji visine H spojnog elementa. Spojni element, nakon postizanja rotacije α_{free}, ima mogućnost za dodatnu rotaciju $\alpha_{semirigid}$ prije dosezanja loma. Rotacija $\alpha_{semirigid}$ potvrđuje se zahvaljujući izobličenju aluminijskog spojnog elementa i povezanih pričvršćivanja.
Na grafičkom prikazu zatezni moment – rotacija prikazuje se usporedba teoretskog funkcioniranja spoja sa spojnim elementom ALUMEGA i onog s uobičajenim polučvrstim spojem.
Za spoj sa spojnim elementom ALUMEGA može se predvidjeti prva faza, čije je proširenje funkcija H, u kojoj je prisutno pomicanje prema modelu šarke, dok se u drugoj fazi može pretpostaviti polučvrsto pomicanje.
Treba navesti da se slobodno okretanje odvija bez izobličenjā ili oštećenjā aluminija i pričvršćenjā, te da se gore navedene procjene potvrđuju eksperimentalno. Pogledajte mrežno mjesto www.rothoblaas.com kako biste doznali ažuriranja.

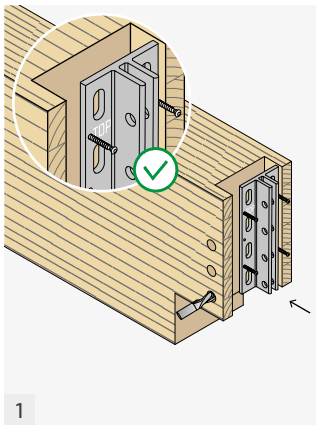




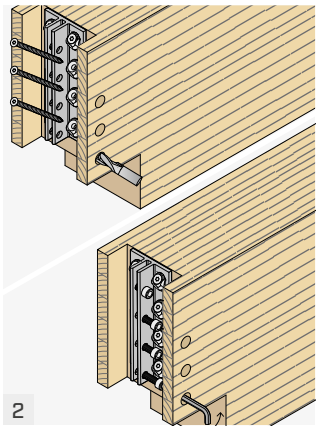
H [mm]	maksimalna slobodna rotacija α_{free} [°]	STOREY-DRIFT δ/h [%]
240	2,5	4,4
360	1,5	2,7
480	1,1	1,9
600	0,8	1,5
720	0,7	1,2
840	0,6	1,0



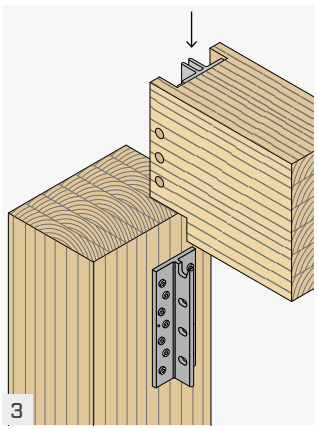
POSTAVLJANJE „TOP-DOWN“ S GLODANOM SEKUNDARNOM GREDOM



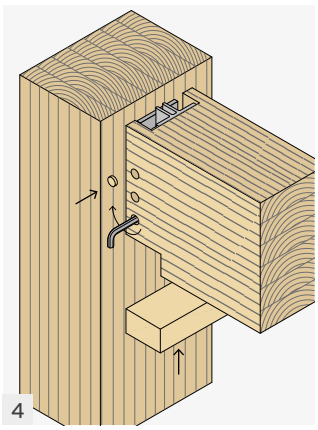
Obavite glodanja u sekundarnoj gredi i izvedite rupe (min. Ø25) za svornjake MEGABOLT. Postavite spojni element ALUMEGA JV na sekundarnu gredu pazeći posebno na točno usmjerenje prema oznaci „TOP” na spojnom elementu. Pričvrstite vijke LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje.



Postavite podlošku VGU u odgovarajuću urezanu rupu i služeći se šablonom JIG-V-GU napravite rupu vodilicu Ø5 minimalne dužine od 50 mm. Ugradite vijak VGS pridržavajući se kuta umetanja od 45°. Umetnite svornjake MEGABOLT na sljedeći način: prvi svornjak mora potpuno prijeći obje jezgre spojnog elementa, dok ostali svornjaci moraju prijeći samo prvu jezgru.

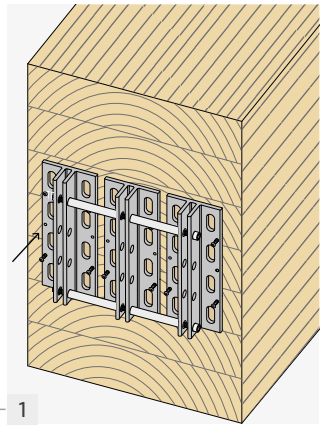


Postavite spojni element ALUMEGA HP na stup, pričvrstite vijke LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje (neobvezno) i vijke HBS PLATE. Pričvrstite sekundarnu gredu odozgo prema dolje služeći se gornjim proširenjem za postavljanje u spojnom elementu ALUMENGA HP.

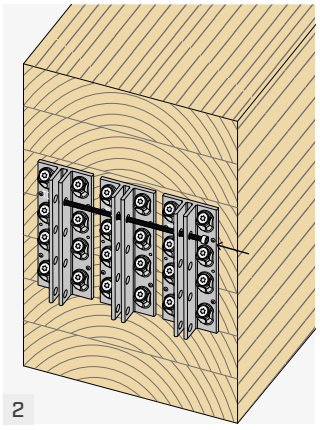


Do kraja zavijte svornjake MEGABOLT služeći se šesterokutnim ključem od 10 mm.
Stavite drvene čepove TAPS u kružne rupe i umetnite ploču za zatvaranje skrivajući spoj radi otpornosti na vatru.

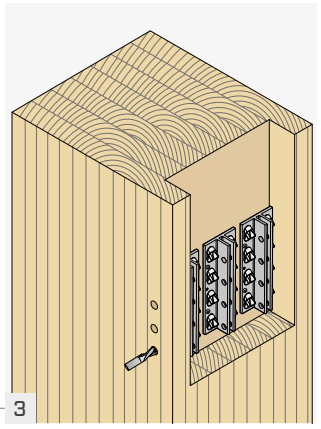
UGRADNJA „TOP-DOWN” S UŽLJEBLJENJEM U STUPU



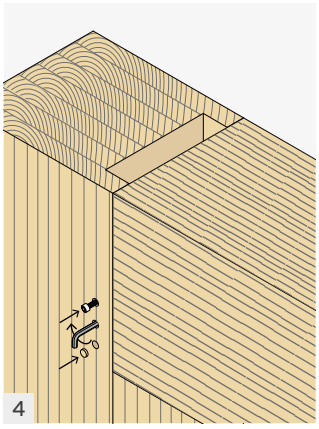
Postavite na sekundarnu gredu tri spojna elementa JV sastavljena s pomoću šablone i svornjakā. Nakon pričvršćivanja vijaka LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje uklonite šablone i svornjake.



Postavite podlošku VGU u odgovarajuću urezanu rupu i služeći se šablonom JIG-VGU napravite rupu vodilicu Ø5 minimalne dužine od 50 mm. Ugradite vijak VGS pridržavajući se kuta umetanja od 45°. Ugradite gornji svornjak MEGABOLT s pomoću triju spojnih elemenata JV.

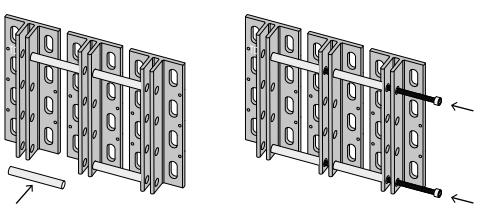


Obavite glodanje u stupu i izvedite rupe (min. Ø25) za svornjake MEGABOLT. Upotrijebite šablonu za postavljanje spojnih elemenata ALUMEGA HV. Pričvrstite vijke LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje. Postavite podlošku VGU u odgovarajuću urezanu rupu i služeći se šablonom JIG-VGU napravite rupu vodilicu Ø5 minimalne dužine od 50 mm. Ugradite vijak VGS pridržavajući se kuta umetanja od 45°.



Pričvrstite sekundarnu gredu odozgo prema dolje služeći se gornjim proširenjem za postavljanje u spojnim elementima ALUMENGA HV.
Umetnite preostale svornjake MEGABOLT i zavijte ih do kraja služeći se šesterokutnim ključem od 10 mm.

0

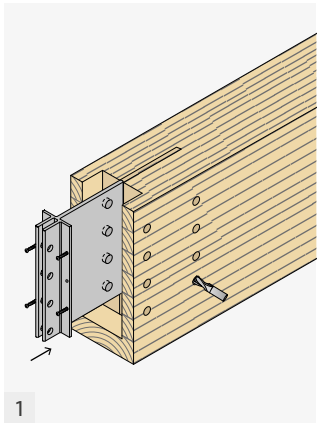


MANUALS

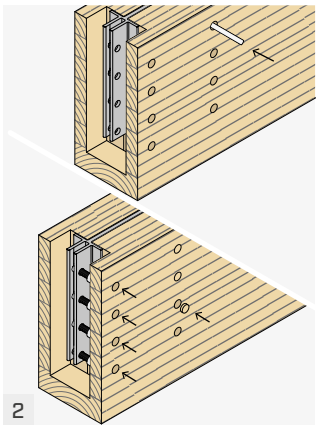
UGRADNJA S POMOĆU ŠABLONA

Postavite spojne elemente JV jedan do drugoga i šablone u skladu s dvama redcima rupa M12 u spojnim elementima. Umetnite svornjake MEGABOLT upotrebom rupa M12 s navojima pazeći na poravnanje spojnih elemenata.
Upotreba šablona za spojne elemente HP i HV analogna je. Savjetuje se upotreba matica M12 kako bi se izbjeglo skidanje svornjakā MEGABOLT pri ugradnji.

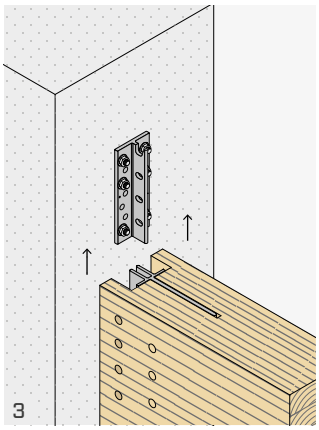
UGRADNJA „TOP-DOWN” S UŽLJEBLJENJEM U SEKUNDARNOJ GREDI



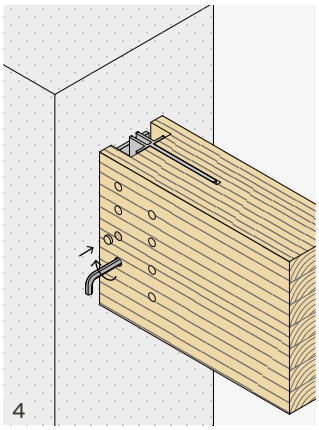
Izvedite užljebljenja pri djelomičnoj visini u sekundarnoj gredi te rupe za svornjake MEGABOLT (min. Ø25) i zatike STA Ø16. Postavite spojni element ALUMEGA JS na sekundarnu gredu pazeći posebno na točno usmjerenje prema oznaci „TOP” na spojnom elementu. Pričvrstite vijke LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje (neobvezno).



Umetnite zatike STA Ø16, a zatim zatvorite čepovima TAPS za drvo. Umetnite svornjake MEGABOLT koristeći se prvom jezgrom spojnog elementa.

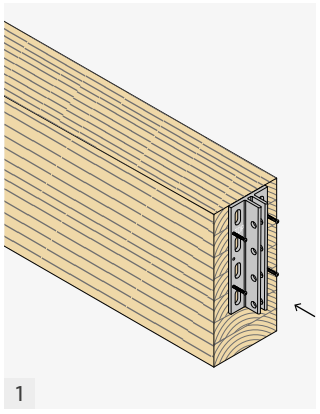


Postavite spojni element ALUMEGA HP na beton upotrebom šipki INA Ø12 s navojima i smole VIN-FIX prema povezanim uputama za postavljanje. Podignite sekundarnu gredu odozdo prema gore i zavijte do kraja gornji svornjak MEGABOLT tek kada se spojni element ALUMEGA JS postavi iznad spojnog elementa ALUMEGA HP.

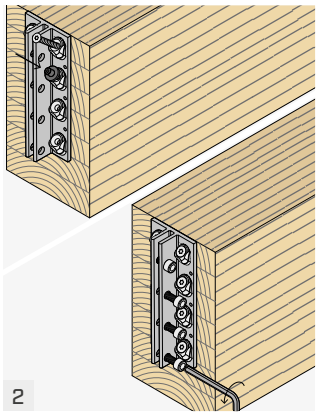


Pričvrstite sekundarnu gredu odozgo prema dolje služeći se gornjim proširenjem za postavljanje u spojnom elementu ALUMENGA HP.
Zavijte do kraja preostale svornjake MEGABOLT služeći se šesterokutnim ključem od 10 mm i umetnite drvene čepove TAPS u kružne rupe.

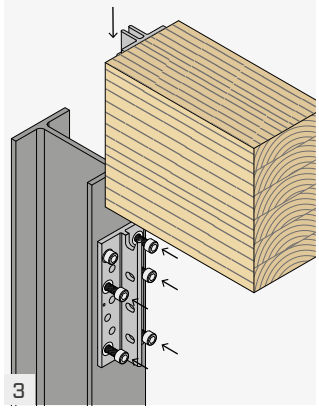
VIDLJIVO POSTAVLJANJE „TOP-DOWN“



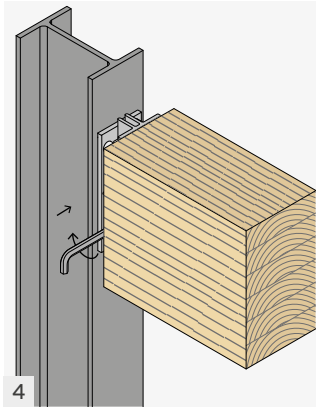
Smjestite spojni element ALUMEGA JV na sekundarnu gredu pazeći posebno na točno usmjerenje na osnovi oznake „TOP” na spojnom elementu. Nakon toga nastavite s pričvršćivanjem vijaka LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje.



Postavite podlošku VGU u odgovarajuću urezanu rupu i služeći se šablonom JIG-VGU napravite rupu vodilicu Ø5 minimalne dužine od 50 mm.
Ugradite vijak VGS pridržavajući se kuta umetanja od 45°.
Umetnite svornjake MEGABOLT na sljedeći način: prvi svornjak mora potpuno prijeći obje jezgre spojnog elementa, dok ostali svornjaci moraju prijeći samo prvu jezgru.



Pričvrstite spojni element ALUMEGA HP na čelik upotrebom svornjakā M12 i podloške. Mogu se upotrijebiti svornjaci MEGABOLT. Pričvrstite sekundarnu gredu odozgo prema dolje služeći se gornjim proširenjem za postavljanje u spojnom elementu ALUMENGA HP.



Do kraja zavijte svornjake MEGABOLT služeći se šesterokutnim ključem od 10 mm.

DISC FLAT

UKLONJIVI NEVIDLJIVI POVEZNI ELEMENT

VIDEO

DESIGN REGISTERED

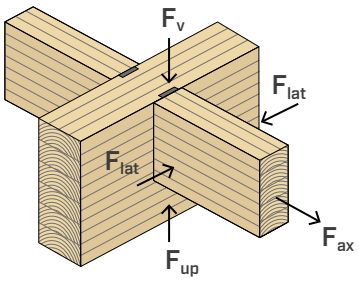
CE ETA-19/0706

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S235 Fe/Zn5c ugljični čelik S235 s galvanskim cinčanjem Fe/Zn5c

NAPREZANJA



UNIVERZALNO

Otporno na sile u svim smjerovima zahvaljujući zatezanju elemenata s pomoću prolazne šipke. Može se postaviti na bilo koju drvenu površinu i pričvrstiti na bilo koju potporu upotrebom svornjaka.

PRETHODNA IZRADA

Jednostavno rukovanje zahvaljujući mogućnosti blokade nakon montaže. Spojni element može se postaviti izvan upotrebe i pričvrstiti na gradilištu služeći se jednostavnim svornjakom.

MOŽE SE SKINUTI

Može se primijeniti i za privremene konstrukcije, može se jednostavno ukloniti zahvaljujući sustavu zasuna.

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



DISCF120



DISCF80



DISCF55



PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spojevi za grede i stupove u konfiguraciji drvo-drvo, drvo-čelik ili drvo-beton prikladnoj za hibridne konstrukcije, izvanredne situacije ili posebne potrebe.

Primjena:

- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL





MOŽE SE SKINUTI

Potpuno nevidljiv spoj, osigurava zadovoljavajuć estetski rezultat. Može se skinuti uklanjanjem svornjaka.

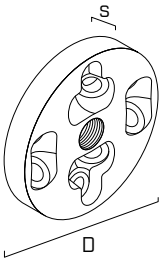
VANJSKI PROSTOR

Na poseban zahtjev i ovisno o kvalitetama dostupan je u premazanoj inačici ili sa slojem ojačanog cinka radi postizanja bolje otpornosti na koroziju za primjenu u vanjskom prostoru (outdoor).

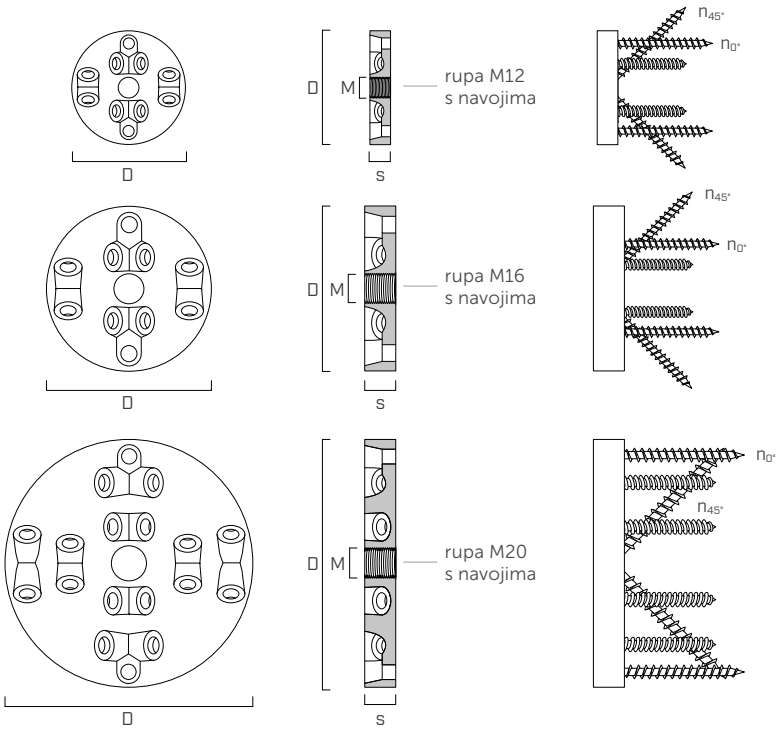
KODOVI I DIMENZIJE

KOD	D [mm]	s [mm]	M [mm]	$n_{45°}$ - Ø	$n_{0°}$ - Ø	kom.
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

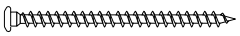
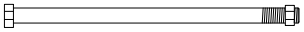
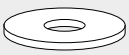
Vijci nisu uključeni u pakiranje.



GEOMETRIJA



PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	spojni element	str.
LBS **LBS EVO**	vijak s okruglom glavom za limove		5 7 7	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	571
LBSH **LBSH EVO**	vijak s okruglom glavom od tvrdog drva		5 7 7	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	572
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		12 16 20	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	168
ULS 1052	podloška		12 16 20	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	176

KOD	sekundarna greda-drvo		glavna greda-drvo			
	vijci	$n_{45°} + n_{0°}$	svornjci	n	podloške	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

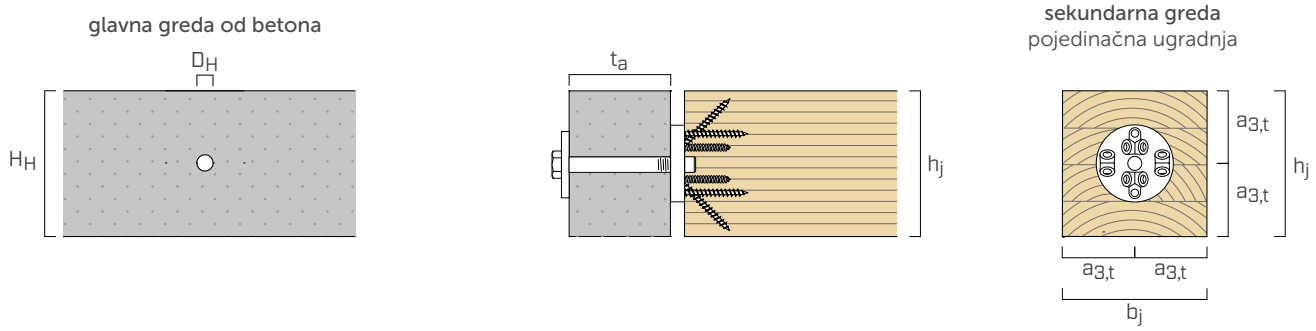
MINIMALNE DIMENZIJE, RAZMACI IZMEĐU OSI I PROSTORI

KOD	LBS | LBS EVO	sekundarna greda	glavni element				razmaci između osi i prostori		
	Ø x d	b_j x h_j	H_H[(1)]	D_H	S_F	D_F	a_1	$a_{3,t}$	$a_{4,t}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[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

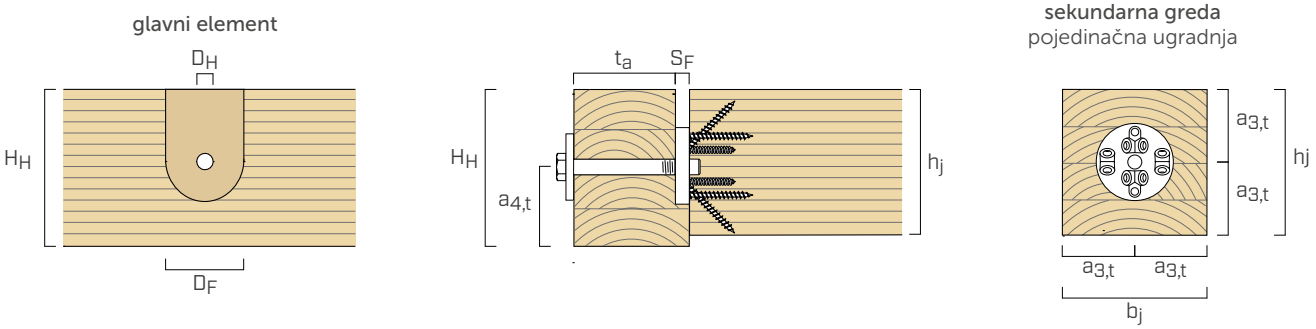
(1) H_H primjenjuje se samo pri postavljanju s glodanjem. Kada je riječ o ugradnji bez glodanja, primjenjuju se minimalne udaljenosti za svornjake prema normi EN 1995-1-1:2014.

MONTAŽA

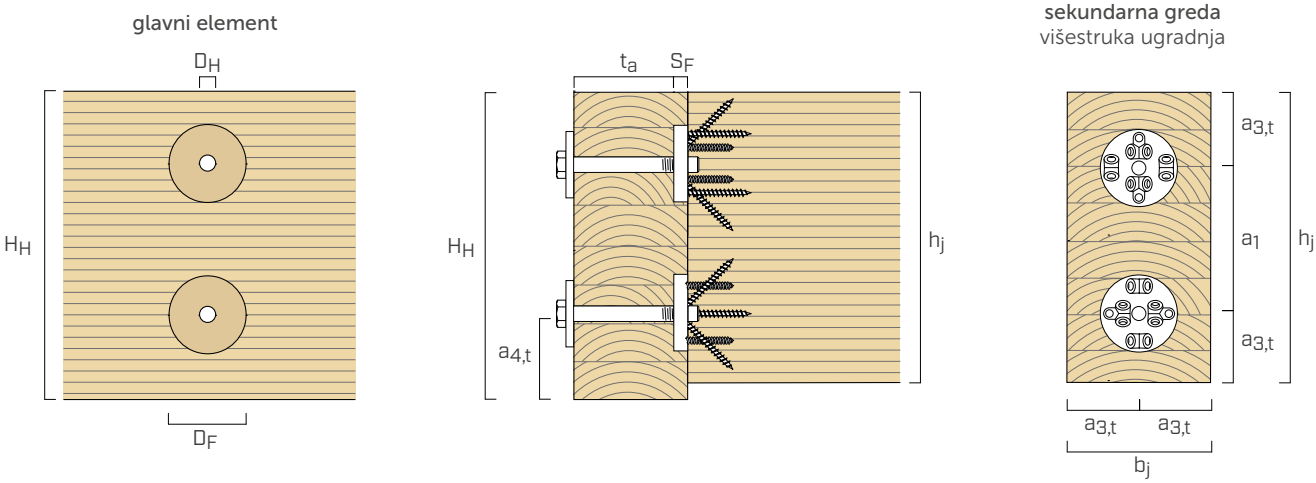
BEZ GLODANJA



S OTVORENIM GLODANJEM

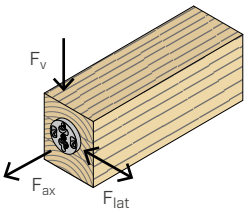


S KRUŽNIM GLODANJEM



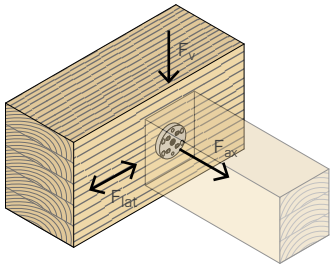
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{lat} | F_{ax}

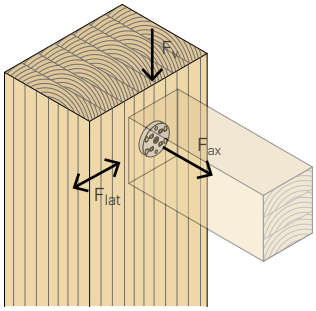
OTPORI - SEKUNDARNA GREDA

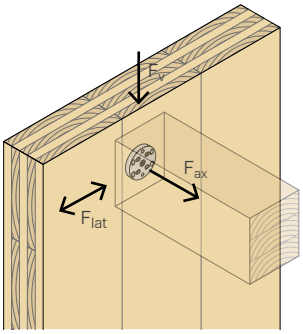


spojni element	LBS | LBS EVO		$R_{v,k\ joist} = R_{lat,k\ joist}$		$R_{ax,k\ joist}$	
	Ø x d	b_j x h_j	GL24h	LVL	GL24h	LVL
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	Ø5 x 50	100 x 100	9,6	8,0	17,0	11,6
	Ø5 x 60	110 x 110	11,8	9,9	21,0	14,3
	Ø5 x 70	130 x 130	14,1	11,8	24,9	17,0
DISCF80	Ø7 x 60	120 x 120	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

SMIČNI OTPORI - GLAVNA GREDA







spojni element	$R_{v,k\ main}$								
	BEZ GLODANJA					S GLODANJEM			
	greda		stup		zidna površina	greda		stup	
	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

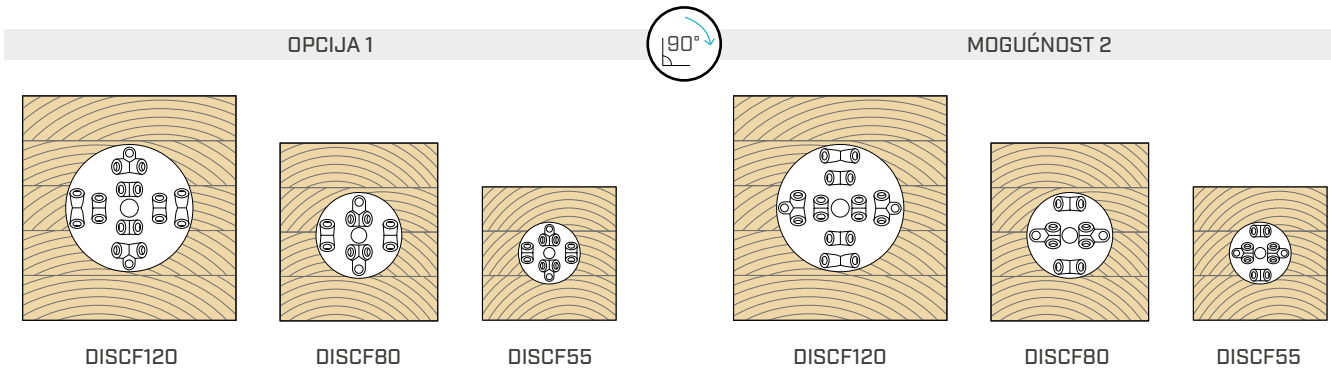
spojni element	$R_{lat,k\ main}$								
	BEZ GLODANJA					S GLODANJEM			
	greda		stup		zidna površina	greda		stup	
	GL24h	LVL	GL24h	LVL	CLT	GL24h	LVL	GL24h	LVL
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	19,9	23,0	13,9	14,3	17,5	35,6	42,5	25,1	28,3
DISCF80	31,0	37,5	21,2	21,7	23,8	58,6	71,9	40,8	46,2
DISCF120	48,1	54,4	34,1	35,0	30,7	98,7	117,5	71,1	80,0

VLAČNI OTPORI - GLAVNA GREDA

spojni element	$R_{ax,k\ main}$		
	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

MOGUĆNOSTI POLAGANJA

Usmjerenost je spojnog elementa drugačija. Može se postaviti prema MOGUĆNOSTI 1 ili MOGUĆNOSTI 2.



KRUTOST SPOJA

Modul klizanja može se izračunati prema odobrenju ETA-19/0706 primjenom sljedećih izraza:

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

$$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = \frac{\rho_m^{1,5} \cdot d}{23}\ N/mm$$ za spojne elemente sa smičnim naprezanjem u spoju drvo-drvo

$$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = 70 \cdot d^2\ N/mm$$ za spojne elemente sa smičnim naprezanjem u spoju čelik-drvo

gdje:
- d je promjer svornjaka u milimetrima;
- ρ_m je prosječna gustoća glavnog elementa, izražena u kg/m³.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0706.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m³ za GL24h, ρ_k = 480 kg/m³ za LVL e ρ_k = 350 kg/m³ za CLT.
- Moraju se upotrebljavati vijci iste dužine u svim rupama.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Postoje dvije mogućnosti postavljanja na sekundarnu gredu: mogućnost 1 i mogućnost 2. Otpori ne odstupaju u dvama slučajevima.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

STATIČKE VRIJEDNOSTI

- Karakteristične se vrijednosti otpora spoja dobivaju na sljedeći način:

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

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

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

- Otpori $R_{v,k\ main}$ i $R_{lat,k\ main}$ se izračunavaju prema iskoristivoj duljini svornjaka:
  - t_a = 100 mm za DISCF55 na gredi ili stupu
  - t_a = 120 mm za DISCF80 na gredi ili stupu
  - t_a = 180 mm za DISCF120 na gredi ili stupu
  - t_a = 100 mm za DISCF55, DISCF80 i DISCF120 sna zidnoj površini.

  U slučaju većih ili kraćih duljina, otpori se mogu izračunati prema normi ETA-19/0706.
- Otpori $R_{ax,k\ main\ main}$ se izračunavaju prema ETA-19/0706 s podloškama tipa DIN 1052. U izračunu je uzet u obzir $f_{c,90,k}$ = 2,5 MPa za GL24h, $f_{c,90,k}$ = 3,0 MPa za LVL e $f_{c,90,k}$ = 2,4 MPa za CLT. Ako je riječ o drugim podloškama, treba ponovno obaviti izračune.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

VIŠESTRUKI SPOJNI ELEMENTI

- Ako je riječ o ugradnji upotrebom višestrukih spojnih elemenata, preporučuje se postavljanje izmjeničnih spojnih elemenata služeći se mogućnosti 1 postavljanja i mogućnosti 2 postavljanja.
- Otpornost vijaka u sekundarnoj gredi dobiva se zbrojem otpornosti vijaka u pojedinačnim spojnim elementima.
- Izračun otpornosti u glavnom elementu spoja sastavljenog od višestrukih spojnih elemenata treba obaviti projektant prema poglavljima 8.5. i 8.9. norme EN 1995-1-1:2014.

DRVO-BETON | DRVO-ČELIK

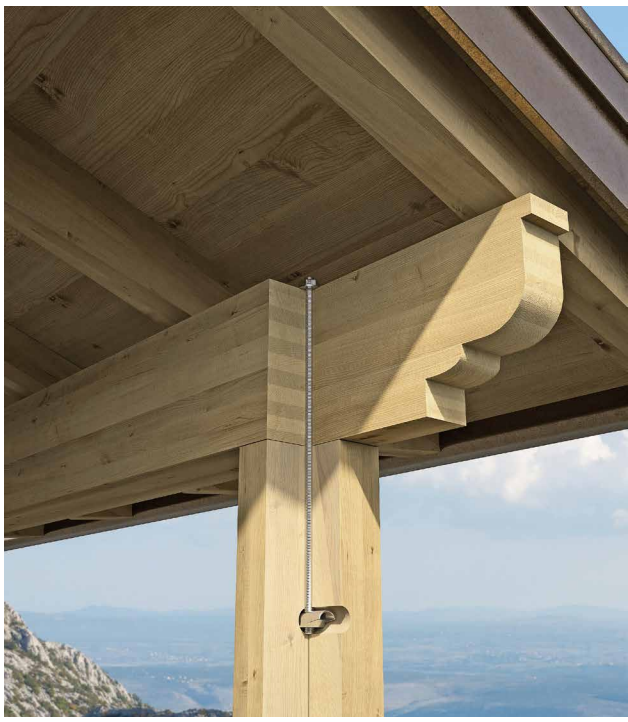
- Izračun vrijednosti $R_{v,k\ main}$, $R_{ax,k\ main}$ e $R_{lat,k\ main}$ mora obaviti projektant. Izračun pripadajućih projektnih vrijednosti mora se obaviti primjenom koeficijenata γ_M koji se uzimaju u obzir u skladu s mjerodavnim zakonom koji se primjenjuje za izračun.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Spojni elementi DISC FLAT zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 008254353-0003;
  - RCD 008254353-0004.

SIMPLEX

UKLONJIVI NEVIDLJIVI POVEZNI ELEMENT



JEDNOSTAVNO

Idealno za uzdužne i poprečne drvene spojeve podvrgnute vuči. Prikladno za svornjake ili šipke s navojima promjera 12 ili 16 mm.

PRIVREMENE KONSTRUKCIJE

Skida se jednostavnim odvijanjem svornjaka. Prikladno za privremene konstrukcije ili konstrukcije koje se mogu sastaviti i rastaviti.

VERANDE I NADSTREŠNICE

Za male verande i nadstrešnice može se upotrijebiti za stvaranje djelomičnog spoja između grede i stupa te stabiliziranje konstrukcije.

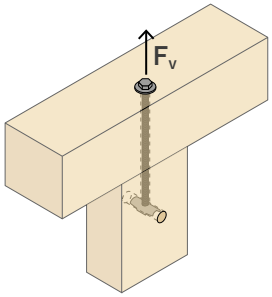


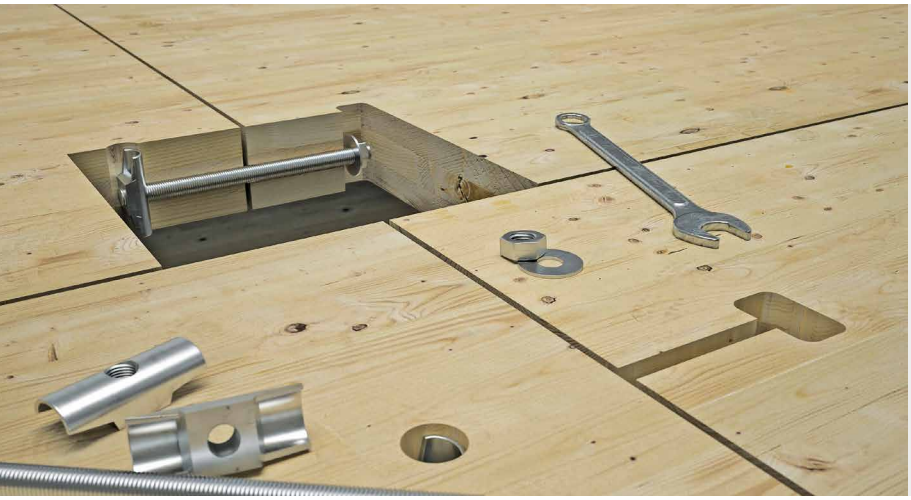
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

Zn ELECTRO PLATED lijevano željezo s galvanskim pocinčanjem

NAPREZANJA





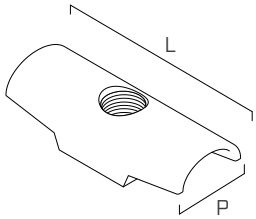
PLOČA-PLOČA

Može se upotrebljavati za spojeve ploča-ploča za izvođenje spojeva s vučom i za povlačenje ploča kako bi se zatvorila fuga.

KODOVI I DIMENZIJE

DIN 1052

KOD	šipka	L	P	rupa	kom.
		[mm]	[mm]	[mm]	
SIMPLEX12	**M12**	54	22	24	100
SIMPLEX16	**M16**	72	28,5	32	100

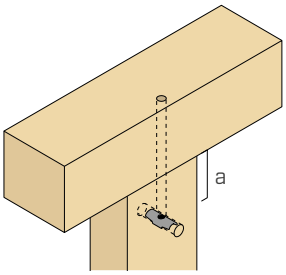


STATIČKE VRIJEDNOST PRILIKOM IZVLAČENJA MATICE DADO SIMPLEX

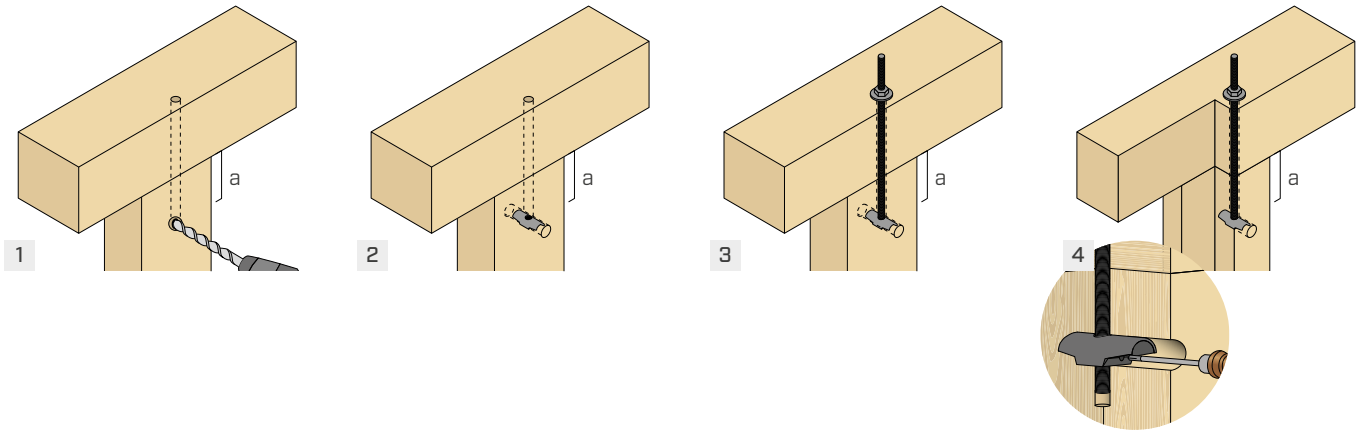
OTPORNOST NA OBLAGANJE DRVA

KOD	šipka	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, za d = promjer šipke
[(1)]a je najmanja udaljenost od krajnjeg dijela elementa.



MONTAŽA



OPĆA NAČELA

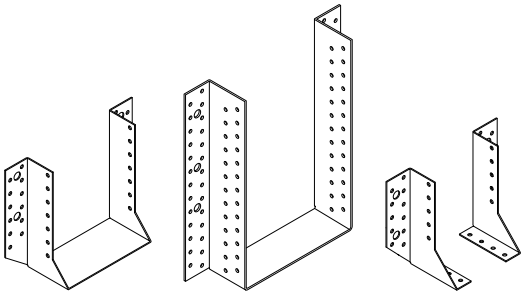
- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995-1-1.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti γ_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

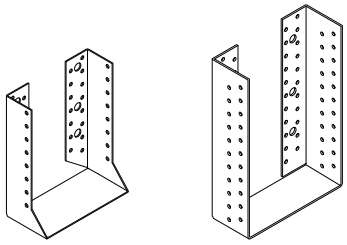
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.

METALNE PAPUČE



BSAS BSAG BSAD

BSA - papuče na vanjskim krilima



BSIS BSIG

BSI - papuče na unutarnjim krilima

PRIMJENE

Vrijednosti otpornosti ovise o postavljanju i vrsti podloge.
Glavne konfiguracije:

DRVO-DRVO

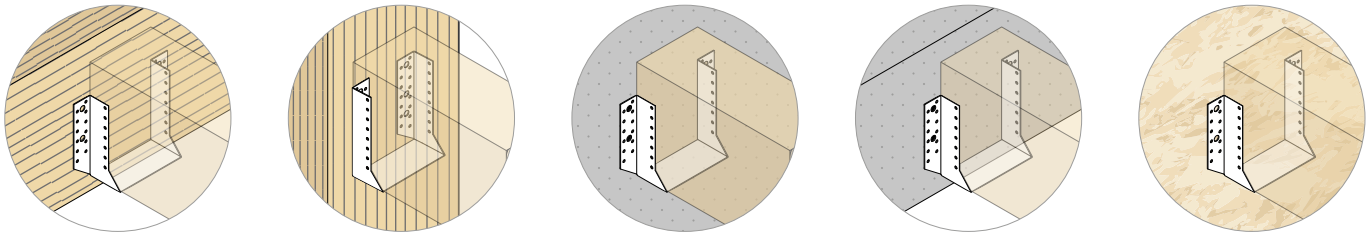
greda-greda | greda-stup

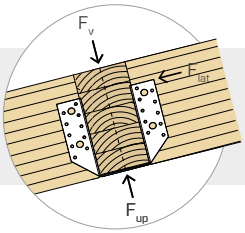
DRVO-BETON

greda-zidna površina | greda-greda

DRVO-OSB

greda-zidna površina



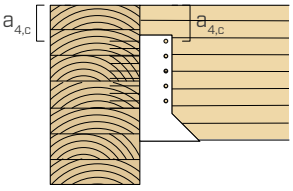


Papuča može biti spojena na grede postavljene ravno ili pod nagibom.
Papuča može biti izložena kombiniranom naprezanju.

MONTAŽA - MINIMALNE UDALJENOSTI

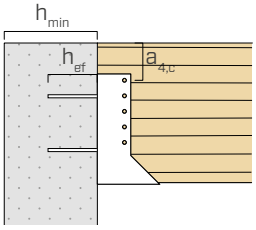
DRVO-DRVO

			čavli LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Prvi spojni vijak - gornja strana grede	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5d	≥ 20	≥ 25



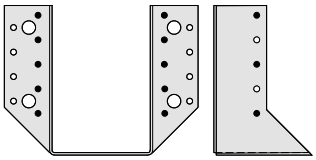
DRVO-BETON

			sidreni vijak VIN-FIX Ø8	Ø10	Ø12
Minimalna debljina podloge	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100		
Promjer rupe u betonu	d_0	[mm]	10	12	14
Moment pritezanja	T_{inst}	[Nm]	10	20	40

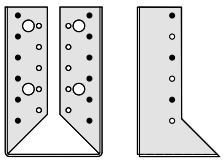


MONTAŽA - PRIČVRSNICI

DRVO-DRVO



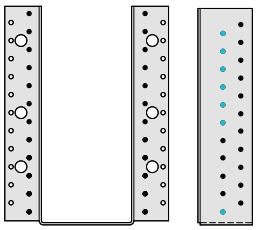
BSAS



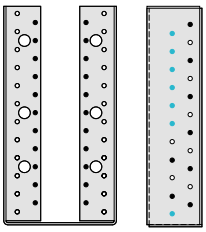
BSIS

	glavna greda (n_H)	sekundarna greda (n_J)
DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ●	čavli n_H postavljeni na stup najbliži bočnoj strani papuče	čavli n_J raspoređeni naizmjenično
POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ● + ○	čavli n_H u svim rupama	čavli n_J u svim rupama

DRVO-DRVO | velika dimenzija



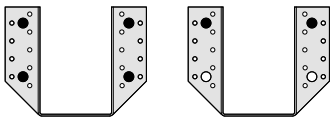
BSAG



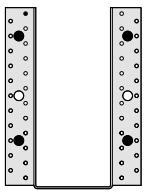
BSIG

	glavna greda (n_H)	sekundarna greda (n_J)
DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ●	čavli n_H postavljeni na stup najbliži bočnoj strani papuče	(●) čavli n_J raspoređeni naizmjenično izbjegavajući rupe označene plavom bojom
POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ● + ○	čavli n_H u svim rupama	(●) čavli n_J u svim rupama izbjegavajući rupe označene plavom bojom

DRVO-BETON



BSAS



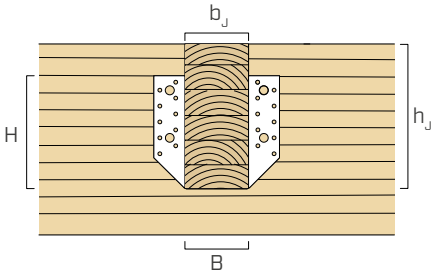
BSAG

	glavna greda (n_H)	sekundarna greda (n_J)
UČVRŠĆENJE SIDRENIH VIJAKA n_{bolt} ●	sidrene vijke n_{bolt} valja postaviti simetrično u odnosu na okomitu os. Najmanje dva sidrena vijka valja uvijek postaviti u dvije gornje rupe	čavli n_J postavljeni u skladu s gornjim shemama potpunog učvršćenja čavlima

MONTAŽA - PREPORUČENE DIMENZIJE

SEKUNDARNA GREDA

			čavli LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Visina sekundarne grede	h_{jMIN}	[mm]	H + 12 mm	H + 17 mm
	h_{jMAX}	[mm]	1,5H	



BSA

METALNA VJEŠALICA S VANJSKIM KRILIMA

CE
ETA

BRZINA
Standardiziran, certificiran, brz i ekonomičan sustav.

DVOOSNO SAVIJANJE
Mogućnost učvršćenja grede u dvoosnom savijanju ili uvijanju ovisno o vlastitoj osi.

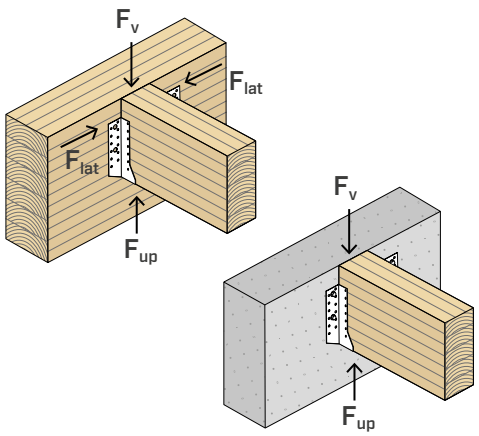
ŠIROKI ASORTIMAN
Više od 50 modela koji se mogu prilagoditi svim potrebama za grede širine od 40 do 200 mm. Otpornosti do 75 kN za upotrebu i na teškim konstrukcijama i od drva i od betona.

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S250 Z275 uglјični čelik S250GD s cinčanjem Z275

NAPREZANJA





BSAD



BSAS



BSAG



PODRUČJA PRIMJENE

Spoj za grede u konfiguraciji drvo-drvo ili drvo-beton prikladan je za grede, I-joist i wood truss.

Primjena:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL



WOOD TRUSS

Idealan također za pričvršćivanje elemenata TRUSS i RAFTER smanjenog presjeka. Certificirane vrijednosti, čak i za izravno pričvršćivanje elementa TIMER STUD na ploče OSB.

I-JOIST

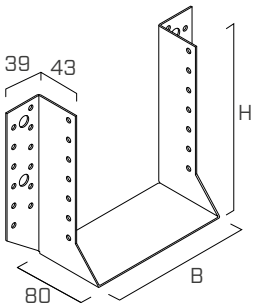
Homologirane verzije za izravno učvršćenje na ploče OSB, za spojeve greda u obliku slova „I" i za spojeve drvo-beton.

KODOVI I DIMENZIJE

BSAS - glatka

S250 Z275

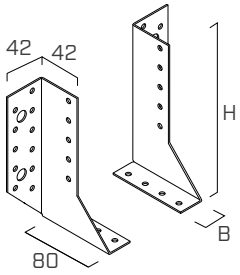
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			kom.
BSAS40110	40	110	2,0	●	●	50
BSAS46117	46	117	2,0	●	-	50
BSAS46137	46	137	2,0	●	●	50
BSAS46207	46	207	2,0	●	-	25
BSAS5070	50	70	2,0	●	-	50
BSAS51105	51	105	2,0	●	●	50
BSAS51135	51	135	2,0	●	●	50
BSAS60100	60	100	2,0	●	●	50
BSAS64128	64	128	2,0	●	●	50
BSAS64158	64	158	2,0	●	●	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 komada

S250 Z275

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			kom.
BSAD25100	25	100	2,0	●	-	25
BSAD25140	25	140	2,0	●	-	25
BSAD25180	25	180	2,0	●	-	25

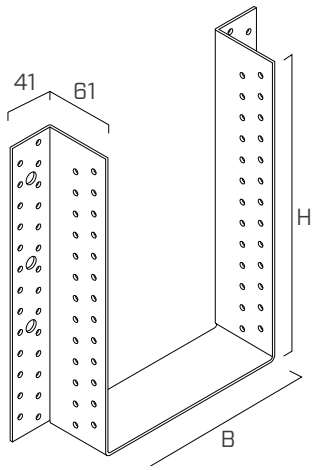


KODOVI I DIMENZIJE

BSAG - velika dimenzija

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			kom.
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

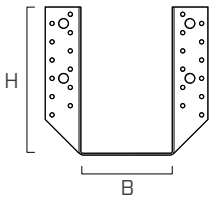


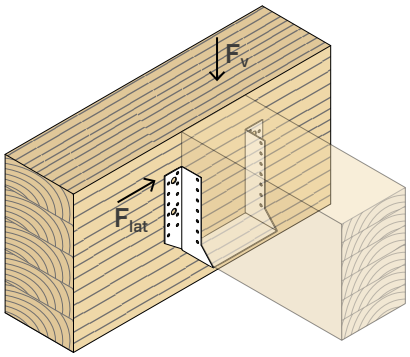
DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		M8 - M10 - M12		536
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M8 - M10 - M12		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M8 - M10 - M12		552

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{lat}

DJELOMIČNO/POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA[1]



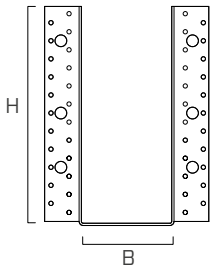


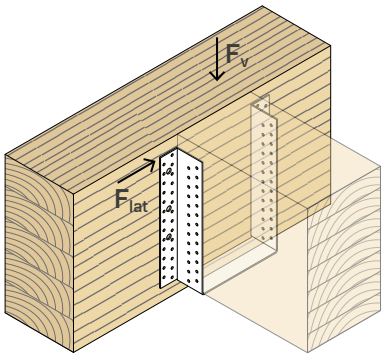
BSAS - GLATKA			DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA				POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA			
			broj pričvrsnika		karakteristične vrijednosti		broj pričvrsnika		karakteristične vrijednosti	
B	H	čavli LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	[kom.]	[kom.]	[kN]	[kN]	[kom.]	[kom.]	[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**

*Ne može se u cijelosti pričvrstiti čavlima.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{lat}

DJELOMIČNO/POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA[1]





BSAG - VELIKA DIMENZIJA			DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA				POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA			
			broj pričvrsnika		karakteristične vrijednosti		broj pričvrsnika		karakteristične vrijednosti	
B	H	čavli 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]	[kom.]	[kom.]	[kN]	[kN]	[kom.]	[kom.]	[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**

NAPOMENE

(1) Za sheme djelomičnog ili potpunog pričvršćenja čavlima pogledajte napomene navedene na 150. str.

(2) n_H = broj pričvrsnika na glavnoj gredi.

(3) n_J = broj pričvrsnika na sekundarnoj gredi.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

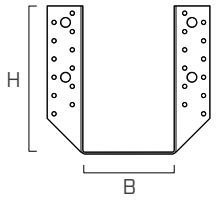
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

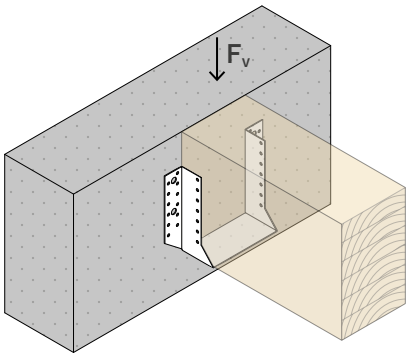
  Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U slučaju naprezanja F_v paralelnog s vlaknima potrebno je djelomično učvršćenje čavlima.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_V

KEMIJSKO SIDRO[1]



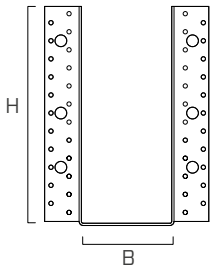


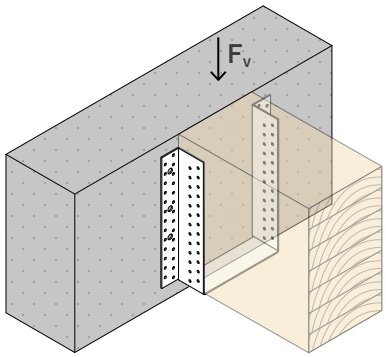
BSAS - GLATKA		PRIČVRSNICI		KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	
B	**H**	**sidreni vijak VIN-FIX[2]**	**čavli LBA**	**$R_{v,k\ timber}$**	**$R_{v,k\ steel}$**
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
40 *	110	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
46 *	137	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**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**

*Djelomično učvršćenje čavlima.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_V

KEMIJSKO SIDRO[1]





BSAG - VELIKA DIMENZIJA		PRIČVRSNICI		KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	
B	**H**	**sidreni vijak VIN-FIX[2]**	**čavli 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**

NAPOMENE

(1) Za sidrenje na betonu dva gornja otvora moraju se uvijek pričvrstiti i sidreni se vijci moraju smjestiti simetrično u odnosu na okomitu os papuče.

(2) Kemijsko sidro VIN-FIX s urezanim šipkama (tip INA) minimalnog razreda čelika 5.8. s $h_{ef} \geq 8d$.

(3) n_{bolt} = broj sidrenih vijaka na podlozi od betona.

(4) n_J = broj pričvrsnika na sekundarnoj gredi.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA.
- Projektna otpornost spoja najmanja je vrijednost između projektne otpornosti sa strane drva ($R_{v,d\ timber}$) i projektne otpornosti sa strane čelika ($R_{v,d\ steel}$):

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

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Vrijednosti otpornosti vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici.

BSI

METALNA VJEŠALICA S UNUTARNJIM KRILIMA

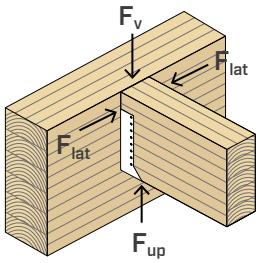
CE
ETA

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S250 Z275 ugljični čelik S250GD s cinčanjem Z275

NAPREZANJA



BRZINA
Standardiziran, certificiran, brz i ekonomičan sustav. Zahvaljujući unutarnjim krilima spoj se izvodi tako da je gotovo potpuno skriven.

DVOOSNO SAVIJANJE
Mogućnost učvršćenja grede u dvoosnom savijanju ili uvijanju ovisno o vlastitoj osi.

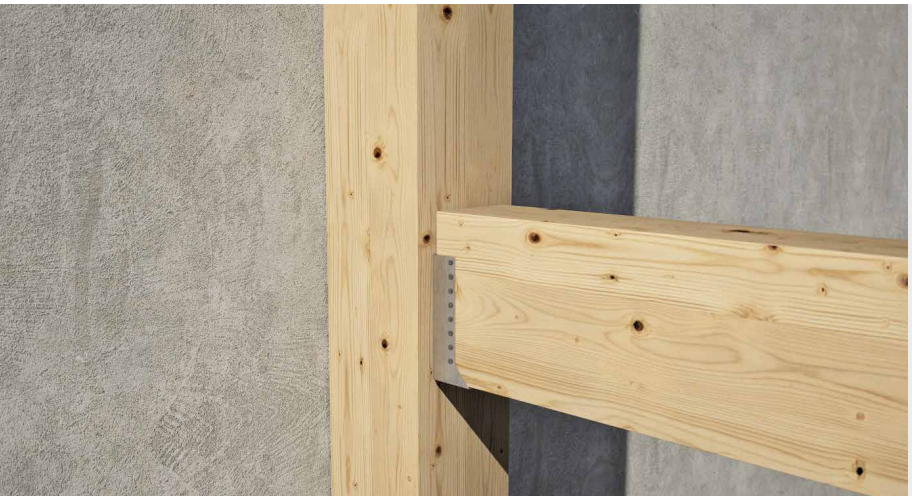
ŠIROKI ASORTIMAN
Prikladno za grede širine od 40 do 200 mm. Otpornosti do 75 kN za upotrebu i na teškim konstrukcijama i od drva i od betona.



BSIS



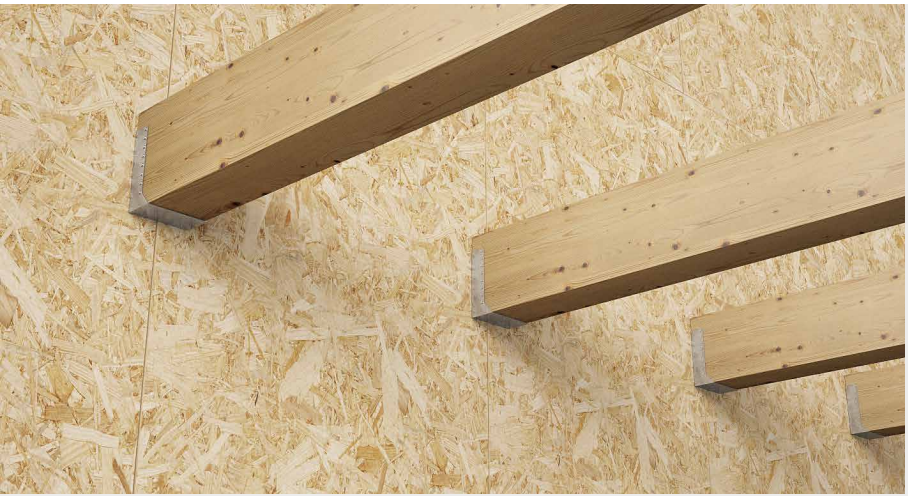
BSIG



PODRUČJA PRIMJENE

Spoj za grede u konfiguraciji drvo-drvo prikladan je za grede podova i krovova.

Primjena:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL



SKRIVENO

Zahvaljujući unutarnjim krilima spoj se izvodi tako da je gotovo potpuno skriven. Učvršćenje čavlima raspoređeno po sekundarnoj gredi sustav čini laganim, učinkovitim i ekonomičnim.

VELIKE STRUKTURE

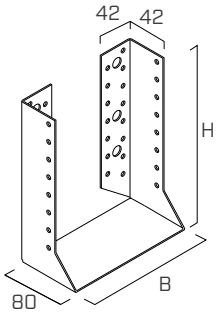
Brz i ekonomičan sustav koji omogućuje učvršćenje greda velikih dimenzija s papučama diskretne debljine.

KODOVI I DIMENZIJE

BSIS - glatka

S250 Z275

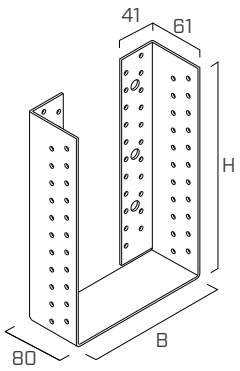
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			kom.
BSIS40110	40	110	2,0	●	-	50
BSIS60100	60	100	2,0	●	-	50
BSIS60160	60	160	2,0	●	-	50
BSIS70125	70	125	2,0	●	-	50
BSIS80120	80	120	2,0	●	-	50
BSIS80150	80	150	2,0	●	-	50
BSIS80180	80	180	2,0	●	-	25
BSIS90145	90	145	2,0	●	-	50
BSIS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSIS100120	100	120	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 - velika dimenzija

S250 Z275

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			kom.
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 PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

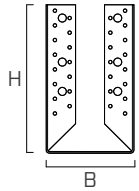
Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

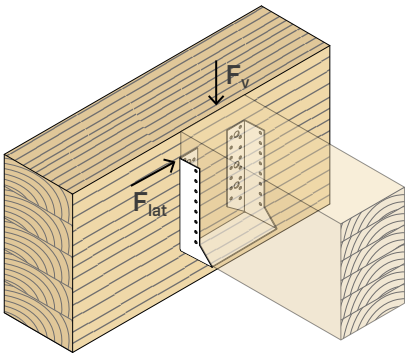
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U slučaju naprezanja F_v paralelnog s vlaknima potrebno je djelomično učvršćenje čavlima.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

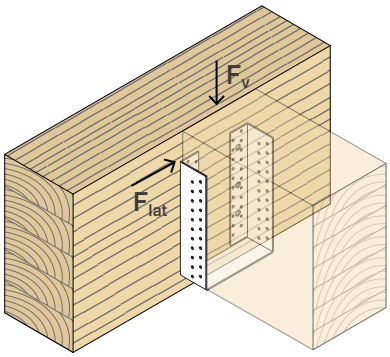
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_v | F_{lat}

DJELOMIČNO/POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA[1]







BSIS - GLATKA			DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA				POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA			
			broj pričvrsnika		karakteristične vrijednosti		broj pričvrsnika		karakteristične vrijednosti	
B	H	čavli 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]	kom.	kom.	[kN]	[kN]	kom.	kom.	[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

*Ne može se u cijelosti pričvrstiti čavlima.

BSIG - VELIKA DIMENZIJA			DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA				POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA			
			broj pričvrsnika		karakteristične vrijednosti		broj pričvrsnika		karakteristične vrijednosti	
B	H	čavli 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]	kom.	kom.	[kN]	[kN]	kom.	kom.	[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

NAPOMENE

(1) Za sheme djelomičnog ili potpunog pričvršćenja čavlima pogledajte napomene navedene na 150. str.

(2) n_H = broj pričvrsnika na glavnoj gredi.

(3) n_J = broj pričvrsnika na sekundarnoj gredi.

XEPOX®

DVOKOMPONENTNO EPOKSIDNO LJEPILO

VIDEO

CALCULATION TOOL

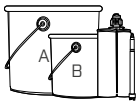
CE
EN 1504-4

POUZDANO
Njegova učinkovitost potvrđuje se upotrebom već 35 godina u gradnji drvenih konstrukcija. Dostupan je u ulošcima od 400 ml za praktičnu i brzu upotrebu te količinama od 3 l i 5 l za veće volumene.

UČINKOVITO
Dvokomponentno epoksidno ljepilo visokih svojstava. Omogućava izvođenje spojeva nepromjenjivom čvrstoćom za mehaničke sustave spajanja.

SVAKODNEVNA UPOTREBA
Prikladno je i za svakodnevnu upotrebu kao što su popravci, punjenje rupa ili obnavljanje dotrajalih drvenih dijelova.

OBLICI



u bačvicama od 3 l i 5 l ili u ulošcima od 400 ml

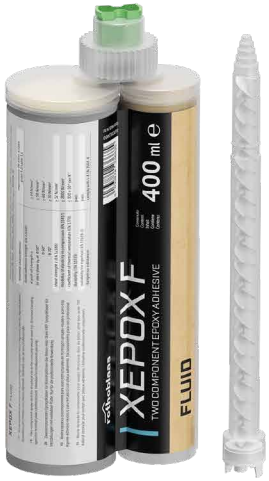
PRIMJENA

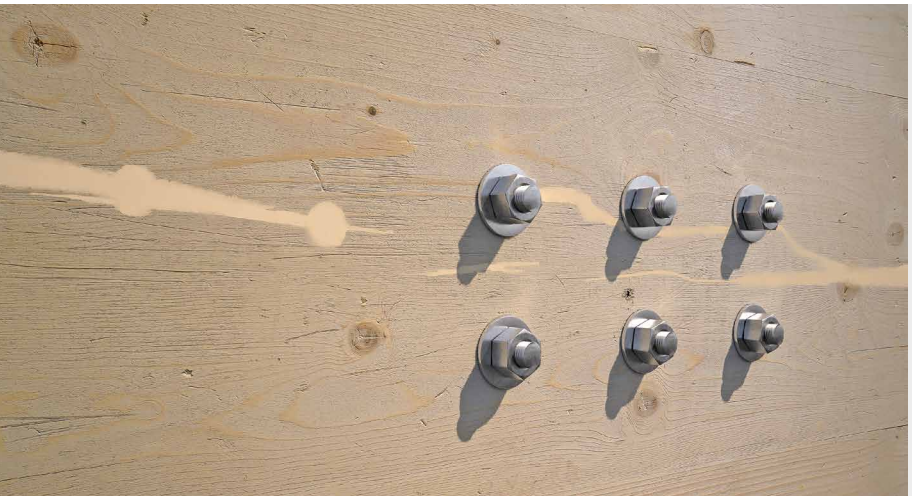
može se nanositi prskanjem, kistom, pištoljem, filtriranjem ili lopaticom ovisno o viskoznosti

VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



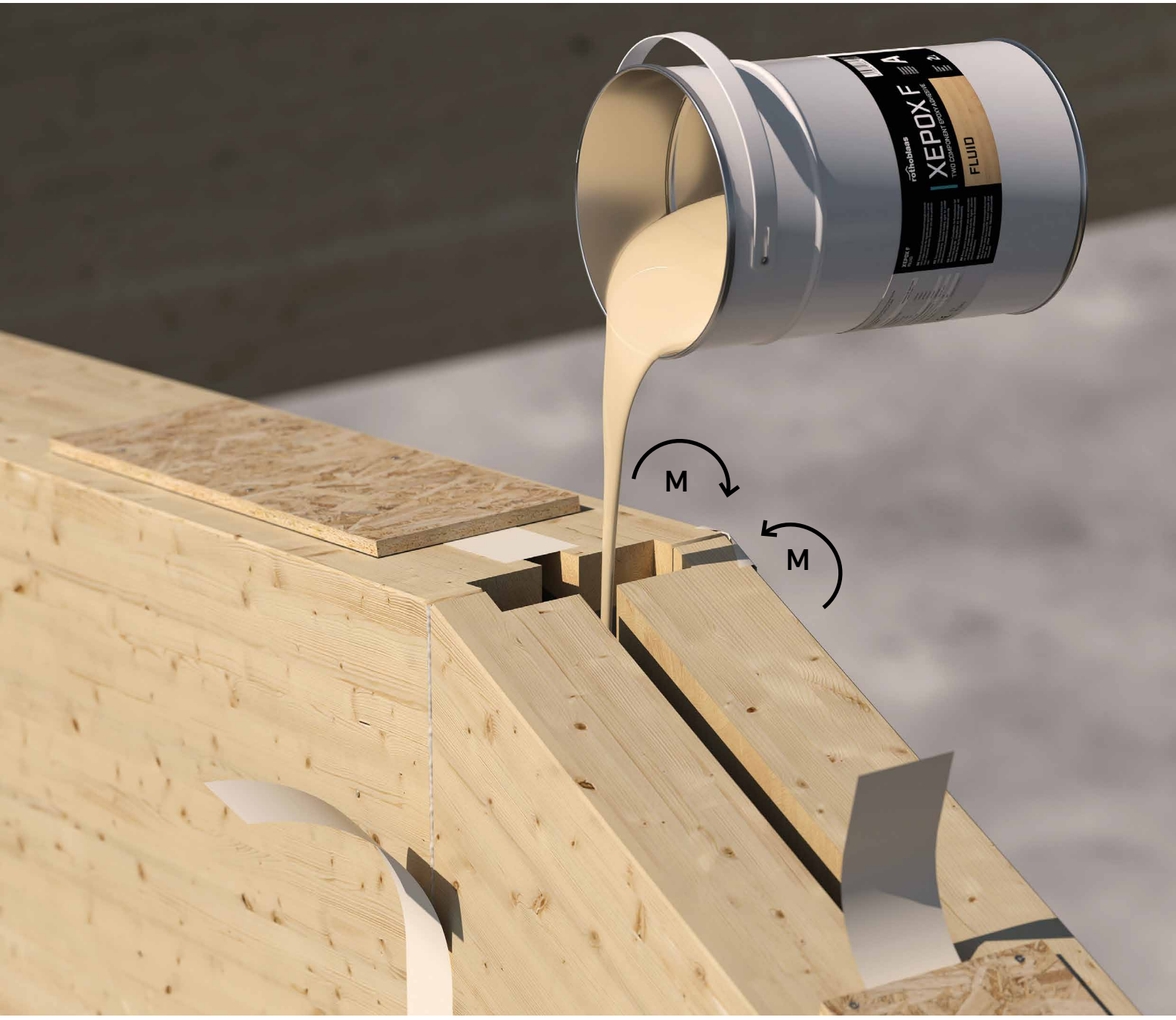






PODRUČJA PRIMJENE

Lijepljeni spojevi za panel-ploče, grede, stupove, spone i podupirače.
Primjena sa zalijepljenim šipkama.
Primjena upotrebom lijepljenih ploča za izvođenje čvrstih spojeva otpornih na smik, zakretni moment i aksijalno djelovanje.
Popravljanje ili učvršćivanje dotrajalih drvenih elemenata.





STRUKTURALNO

Izvrsno je za izvođenje višesmjernih čvrstih spojeva s lijepljenim pločama ili šipkama.

STATIČNO UČVRŠĆIVANJE

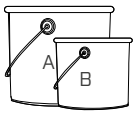
Može se primjenjivati za rekonstrukciju drvenog materijala u kombinaciji s metalnim šipkama i drugim materijalima.

KODOVI I DIMENZIJE

XEPOX P - temeljni premaz

Dvokomponentno epoksidno ljepilo veoma niske viskoznosti i povećanog svojstva vlaženja za konstrukcijska ojačanja od ugljičnih vlakana ili stakla. Korisno za zaštitu ispijeskarenih limova SA2,5/SA3 (ISO 8501) i za konstrukciju umetaka FRP (Fiber Reinforced Polymers). Nanosi se valjkom, prskanjem i kistom.

KOD	opis	sadržaj [ml]	pakiranja	kom.
XEPOXP3000	P – temeljni premaz	A + B = 3000	posude	1

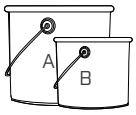


Klasifikacija komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Klasifikacija komponente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX L - tekuće ljepilo

Dvokomponentno epoksidno ljepilo za strukturnu primjenu, vrlo tekuće, primjenjivo za lijepljenje u okomitim, vrlo dubokim rupama i za spojeve s nevidljivim umetcima u vrlo širokim glodanim područjima ili s vrlo malim međuprostorima (1 mm ili više), uvijek uz prethodno vrlo pažljivo punjenje fuga. Može se lijepiti i ubrizgavati.

KOD	opis	sadržaj [ml]	pakiranja	kom.
XEPOXL3000	L - tekuće	A + B = 3000	posude	1
XEPOXL5000	L - tekuće	A + B = 5000	posude	1

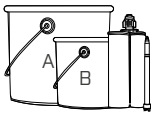


Klasifikacija komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Klasifikacija komponente B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1.

XEPOX F - fluidno ljepilo

Dvokomponentno epoksidno fluidno ljepilo za strukturne primjene, primjenjivo za ubrizgavanje u rupe i usjeke uz prethodno punjenje fuga. Savršeno je za učvršćivanje savijenih spojnih elemenata u drvo (sustav Turrini-Piazza) na podovima od drva-cementa i na novim gredama i na starim gredama. Prostor između metala i drva približno je 2 mm ili više. Može se lijepiti i ubrizgavati (primjenom uloška).

KOD	opis	sadržaj [ml]	pakiranja	kom.
XEPOXF400[(1)]	F – fluidno	400	uložak	1
XEPOXF3000	F – fluidno	A + B = 3000	posude	1
XEPOXF5000	F – fluidno	A + B = 5000	posude	1



[(1)] jedna (1) mlaznica miješalice STINGXP uključena je za svaki uložak XEPOXF400
Klasifikacija komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1A; Aquatic Chronic 2; Klasifikacija komponente B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1A.

XEPOX D - gusto ljepilo

Dvokomponentno tiksotropno epoksidno ljepilo (gusto) za strukturne primjene, primjenjivo za ubrizgavanje ponajviše u vodoravne ili okomite rupe u gredama od lameliranog drva, masivnog drva, u zidovima i armiranom betonu.
Može se ubrizgavati (primjenom uloška).

KOD	opis	sadržaj [ml]	pakiranja	kom.
XEPOXD400[(1)]	D – gusto	400	uložak	1



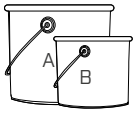
[(1)] jedna (1) mlaznica miješalice STINGXP uključena je za svaki uložak XEPOXD400

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

XEPOX G - gelasto ljepilo

Dvokomponentno epoksidno ljepilo za strukturne primjene, primjenjivo pomoću lopatice također i na okomitim površinama i u oblikovanju velikih ili nepravilnih debljina. Prikladno za velike drvene površine složene uvis i lijepljenje strukturnih pojačanja s staklenim ili ugljičnim vlaknima te za čvrste ručke (presvlake) od drva ili metala. Nanosi se lopaticom.

KOD	opis	sadržaj [ml]	pakiranja	kom.
XEPOXG3000	G – gelasto	A + B = 3000	posude	1



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

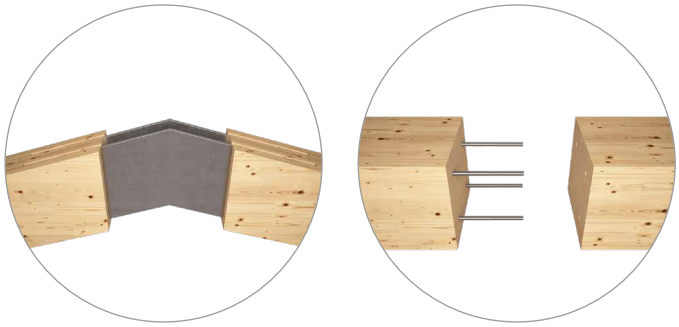
DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

KOD	opis	kom.
MAMDB	posebni pištolj za dvokomponentno ljepilo	1
STINGXP	zamjenska mlaznica za dvokomponentno ljepilo	1

PODRUČJA PRIMJENE

Smjesom komponenata A i B izaziva se egzotermička reakcija (stvaranje topline), koja nakon što očvrsne, predstavlja trodimenzionalnu strukturu izuzetnih svojstava poput: trajnosti tijekom vremena, interakcije s odsutnom vlagom, izvrsne toplinske stabilnosti, velike krutosti i otpornosti.
Različitim se viskoznostima proizvoda XEPOX jamči višenamjenska uporaba za različite tipove spojeva kako za nove konstrukcije, tako i za građevinske obnove. Uporabom u kombinaciji sa čelikom, posebno limom koji je ispijeskaren ili probušen i šipkama, omogućava se postizanje visokog otpora u ograničenim debljinama.

1. TRENUTAČNI NEPREKINUTI SPOJ



2. DVOSMJERNI ILI TROSMJERNI SPOJEVI



3. POLUDRVENI SPOJEVI



4. OŽIVLJAVANJE DIJELOVA U LOŠEM STANJU



ESTETSKA POBOLJŠANJA

Formatom uloška omogućava se i njegovu uporaba za estetske aranžmane i lijepljenje u malim količinama.



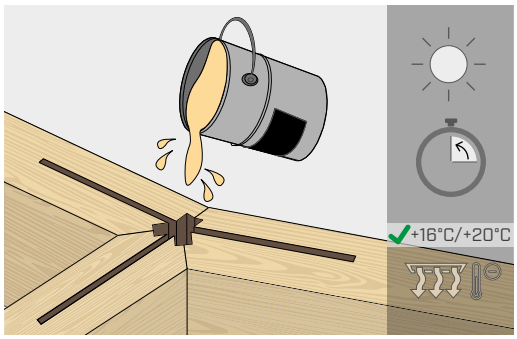


TEMPERATURA PRIMJENE I ČUVANJA



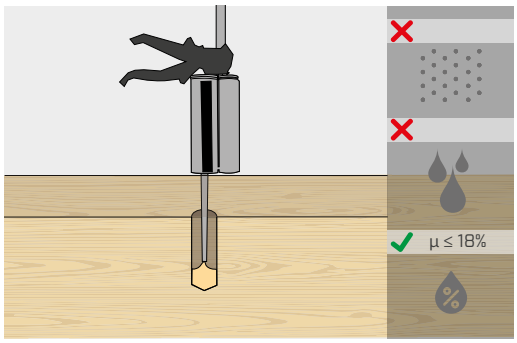
ČUVANJE LJEPILA

Epoksidna ljepila treba čuvati sve do trenutka upotrebe pri umjerenoj temperaturi bilo da je riječ o zimi ili ljetu (savršena je temperatura oko +16 °C / +20 °C).
Ekstremnim temperaturama olakšava se razdvajanje pojedinačnih kemijskih komponenti povećavajući rizik od nepravilnog miješanja. Ako ostavite ambalaže izložene sunčevu zračenju, znatno se smanjuje vrijeme polimerizacije proizvoda.
Temperaturama skladištenja nižim od 10 °C povećava se viskoznost ljepilā i znatno se otežava ekstruzija ili perkolacija.



NANOŠENJE LJEPILA

Temperaturom okoline znatno se utječe na vremena stvrdnjavanja. Savjetuje se obavljati konstrukcijska lijepljenja pri temperaturi okoline T > +10 °C. Idealno je oko 20 °C. Ako je temperatura previše niska, treba zagrijati ambalaže barem sat vremena prije upotrebe i planirati dulje vrijeme prije primjene opterećenja. Ako je riječ o previsokim temperaturama (> 35 °C), lijepljenje se obavlja na svježim područjima i izbjegavaju se najtopliji sati u danu uzimajući u obzir bitno smanjenje vremena stvrdnjavanja. Ako se ne pridržavate gore navedenih uputa, postoji rizik od izostanka statičkog radnog učinka spoja.



OBRADA RUPA I GLODANIH POVRŠINA

Prije nego što se nanese ljepilo, rupe i udubljenja u drvu treba zaštititi od oborinske vode ili povećane atmosferske vlage te očistiti stlačenim zrakom.
Ako su dijelovi koje valja premazati smolom mokri ili vrlo vlažni, obvezno ih valja osušiti.
Uporaba ljepila XEPOX namijenjena je za drvo, s udjelom vlage od drva približno 18%.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Svojstvo	Norme		XEPOX P	XEPOX L	XEPOX F	XEPOX D	XEPOX G
Specifična masa	ASTM D 792-66	[kg/dm^3]	≈ 1,10	≈ 1,40	≈ 1,45	≈ 2,00	≈ 1,90
Stehiometrijski omjer u volumenu (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 primjene	-	[°C]	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35
Temperatura staklastog prijelaza	EN ISO 11357-2	[°C]	66	61	59	57	63
Normalna napetost prianjanja (srednja vrijednost) σ_0	EN 12188	[N/mm^2]	21	27	25	19	23
Otpornost na kosi smik pri stlačivanju pod kutom od 50° $\sigma_{0,50°}$	EN 12188	[N/mm^2]	94	69	93	55	102
Otpornost na kosi smik pri stlačivanju pod kutom od 60° $\sigma_{0,60°}$	EN 12188	[N/mm^2]	106	88	101	80	109
Otpornost na kosi smik pri stlačivanju pod kutom od 70° $\sigma_{0,70°}$	EN 12188	[N/mm^2]	121	103	115	95	116
Otpornost na vlak[4]	EN 13412	[N/mm^2]	95	88	85	84	94
Srednji modul elastičnosti pod tlakom	EN 13412	[N/mm^2]	3438	3098	3937	3824	5764
Koeficijent toplinske ekspanzije[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}
Jedinično lomno opterećenje prilikom smicanja[6]	ASTM D638	[N/mm^2]	40	36	30	28	30
Srednji modul elastičnosti prilikom povlačenja[6]	ASTM D638	[N/mm^2]	3300	4600	4600	6600	7900
Jedinično lomno opterećenje prilikom savijanja[6]	ASTM D790	[N/mm^2]	86	64	38	46	46
Srednji modul elastičnosti prilikom savijanja[6]	ASTM D790	[N/mm^2]	2400	3700	2600	5400	5400
Jedinično lomno opterećenje prilikom smicanja (šilo)[6]	ASTM D732	[N/mm^2]	28	29	27	19	25

NAPOMENE

[1] Komponente su pakirane u prethodno određenim dozama koje su spremne za uporabu. Odnos u volumenu e ne u težini.

[2] Prikladno je upotrebljavati ne više od jedne litre miješanog XEPOX P odjednom. Omjer je između komponenti A:B u težini otprilike 100:44,4

[3] Pojmom vremena uporabljivosti (pot-life) podrazumijeva se vrijeme potrebno da se početna viskoznost mješavine udvostruči ili učetverostruči. Riječ je o vremenu tijekom kojeg se smola može upotrebljavati nakon miješanja sa sredstvom za stvrdnjavanje. Razlikuje se od vremena primjene (working life) koje znači vrijeme na raspolaganju operateru za nanošenje smole i rukovanje njom (oko 25 – 30 min).

[4] Prosječna vrijednost (za tri (3) obavljena ispitivanja) na kraju ciklusā dovoda/odvoda.

[5] Koeficijent toplinskog širenja u rasponu od –20 °C do +40 °C prema normi UNI EN1770.

[6] Prosječna vrijednosti obavljenih ispitivanja istraživačkih kampanja: „Inovativni spojevi za drvene konstrukcijske elemente" – Politecnico di Milano.

- XEPOX je registrirani žig Europske unije br. 018146096.

SPOJEVI SA ZALIJEPLJENIM ŠIPKAMA

Navode se indikacije sadržane u normi DIN 1052:2008 i talijanskim normama CNR DT 207:2018.

NAČIN IZRAČUNAVANJA | OTPORNOST NA VLAK

Otpornost prilikom povlačenja šipke promjera d koji je:

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} f_{y,d} \cdot A_{res} & \text{pucanje čelične šipke} \\ \pi \cdot d \cdot l_{ad} \cdot f_{v,d} & \text{pucanje sučelja drvo-ljepilo} \\ f_{t,0,d} \cdot A_{eff} & \text{pucanje strane drva} \end{cases}$$



gdje:

f_{yd} je projektna otpornost na razvlačenje čelične šipke [N/mm^2]

A_{res} je područje otpornosti čelične šipke [mm^2]

d je nazivni promjer čelične šipke [mm]

l_{ad} je dužina lijepljenja čelične šipke [mm]

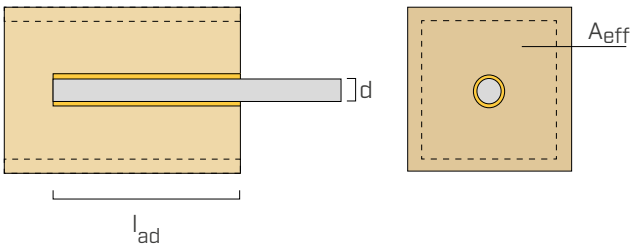
$f_{v,d}$ je projektna otpornost na smik lijepljenja [N/mm^2]

$f_{t,0,d}$ je projektna otpornost na vuču paralelno s vlaknima drva [N/mm^2]

A_{eff} je stvarno područje pucanja drva [mm^2]



Stvarno područje A_{eff} ne smije biti veće od područja jednakog kvadratu drva strane 6·d i u svakom slučaju ne smije biti veće od stvarne geometrije.



Karakteristična otpornost na smik $f_{v,k}$ ovisi o dužini lijepljenja:

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**

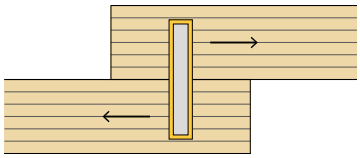
Za kut lijepljenja α u odnosu na smjer vlakana postoji:

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

NAČIN IZRAČUNAVANJA | OTPORNOSTI NA SMIK

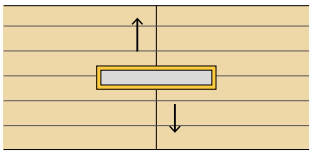
Otpornost šipke na smicanje može se izračunati poznati formulama Johansen za svornjake sljedećim postupcima.

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



Kada je riječ o šipkama **koje su okomito zalijepljene na vlakno**, otpornost na oblaganje može se povećati do najviše 25 %.

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



Za šipke zalijepljene **paralelno za vlakna** otpornost na gnječenje jednaka je 10 % vrijednosti okomito na vlakna.

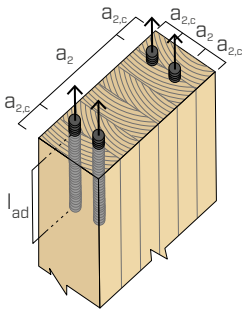
Učinak šupljine izračunava se kao otpornost sučelja drvo-ljepilo. Za postizanje otpornosti zalijepljene šipke pod kutom lijepljenja α u odnosu na vlakna dopuštena je linearna interpolacija između otpornih vrijednosti α= 0° i α= 90°.

MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA ŠIPKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

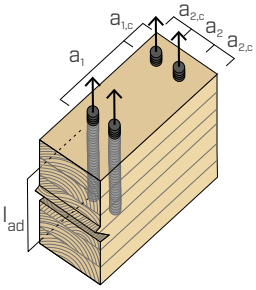
Šipke zalijepljene // za vlakna

a_2	5·d
$a_{2,c}$	2,5·d



Šipke zalijepljene ⊥ za vlakna

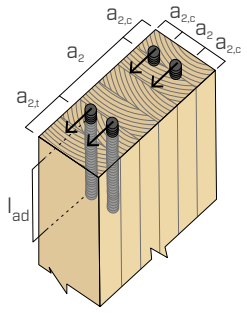
a_1	4·d
a_2	4·d
$a_{1,c}$	2,5·d
$a_{2,c}$	2,5·d



MINIMALNE UDALJENOSTI ZA ŠIPKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

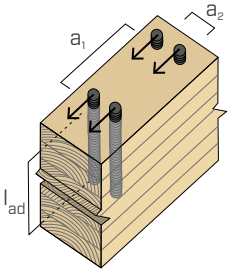
Šipke zalijepljene // za vlakna

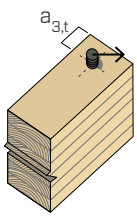
a_2	5·d
$a_{2,c}$	2,5·d
$a_{2,t}$	4·d

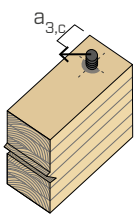


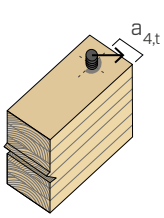
Šipke zalijepljene ⊥ za vlakna

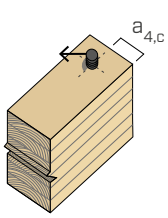
a_1	5·d
a_2	3·d
$a_{3,t}$	7·d
$a_{3,c}$	3·d
$a_{4,t}$	3·d
$a_{4,c}$	3·d





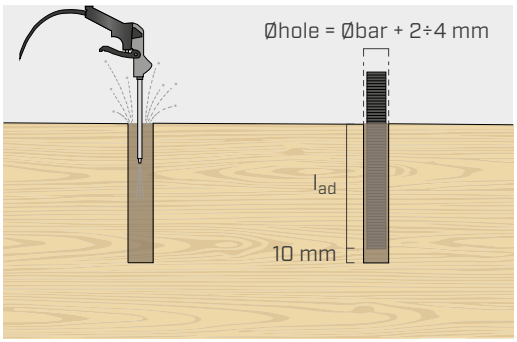






ZALIJEPLJENE ŠIPKE - UPUTE ZA POSTAVLJANJE

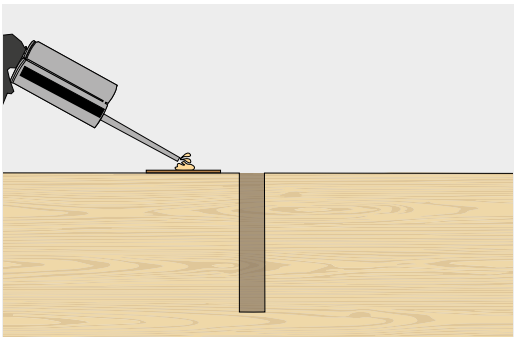
1. MOGUĆNOST (vrijedi samo za okomita lijepljenja)



BUŠENJE RUPE

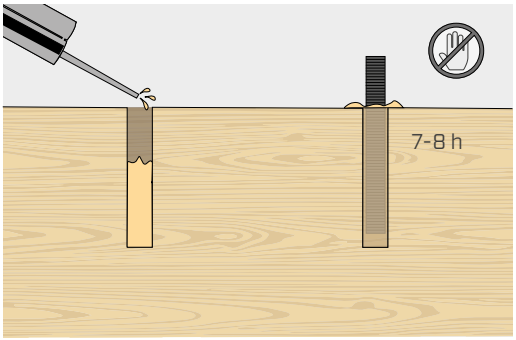
Savjetuje se izbušiti slijepu rupu promjera jednakog promjeru šipke s navojima uvećanog za 2 ÷ 4 mm. Svrdlo bušilice mora biti čisto i suho kako bi se uklonila moguća onečišćenja kojima bi se moglo utjecati na postupak polimerizacije. Jednako tako, šipka mora biti potpuno čista i ne smije sadržavati tragove ulja ili vode na površini. Rupu treba očistiti stlačenim zrakom kako bi se uklonili ostatci ili prašina.

Uzima se u obzir dužina rupe jednaka dužini lijepljenja dobivena na osnovi izračunā uvećana za 10 mm.



PRIPREMA LJEPILA

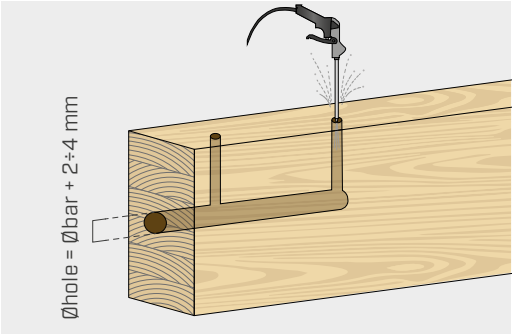
Nakon što obučete sav potrebni OZO, uklonite prsten za zatvaranje i zaštitni čep s uloška, ugradite mlaznicu STINGXP za miješanje i pričvrstite je vraćanjem prstena za zatvaranje.
Preporučuje se upotreba pravilno pohranjenih uložaka prema navedenome na prethodnim stranicama.
Umetnite uložak u pištolj MAMMOTH DOUBLE. Započnite s dovođenjem smole odlažući je u zasebnu posudu dok mješavina ne postane homogena i dok na njoj ne bude neželjenih linija. Miješanje dviju komponenata smatra se pravilnim samo kada je boja smole homogena.



PUNJENJE RUPE I POSTAVLJANJE ŠIPKE

Napunite rupu potrebnom količinom ljepila. Savjetuje se malo premašiti količinu smole kako biste bili sigurni da nema zarobljenih mjehurića zraka. Manji nedostatak smole može se nadoknaditi nakon umetanja šipke.
Polagano umećite šipku okretanjem u smjeru kazaljke na satu i stavite je do kraja u rupu. Od pomoći može biti označivanje flomasterom dubine umetanja na šipci. Idealna je situacija da ostane barem 1 cm između krajnjeg dijela šipke i dna rupe.
Pravocrtnost šipke može se namještati do 15 minuta nakon umetanja. Kako bi šipka ostala mirna, može se upotrijebiti element za zadržavanje.
Tijekom sljedećih 7 ili 8 sati ne smijete dodirivati ni drvo ni šipku ili djelovati silom na njih.
Savjetuje se ostaviti manju količinu smole koja se prelijeva iz rupe kako bi se nadoknadilo moguće upijanje drvom. Višak ljepila možete očistiti krpom ili špatulom.

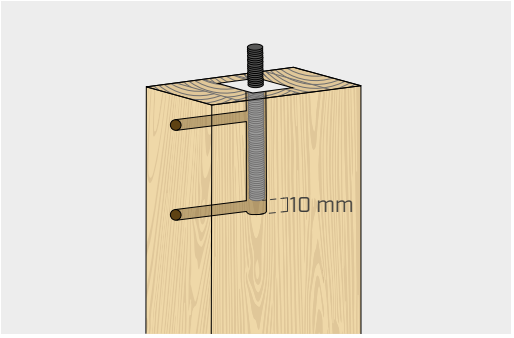
2. MOGUĆNOST – PREPORUČENA (vrijedi za okomito ili vodoravno lijepljenje s brtvljenjem)



BUŠENJE RUPE

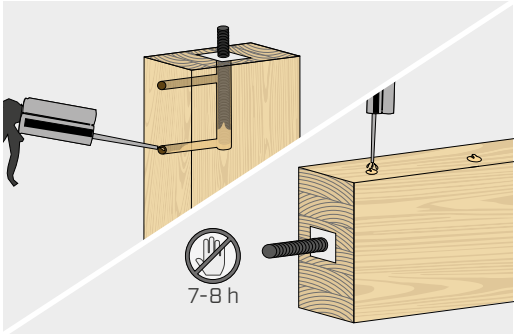
Savjetuje se izbušiti slijepu rupu promjera jednakog promjeru šipke s navojima uvećanog za 2 ÷ 4 mm. Svrdlo bušilice mora biti čisto i suho kako bi se uklonila moguća onečišćenja kojima bi se moglo utjecati na postupak polimerizacije. Jednako tako, šipka mora biti potpuno čista i ne smije sadržavati tragove ulja ili vode na površini.
Izbušite dvije rupe okomite na svaku slijepu rupu: jednu za ubrizgavanje (kod baze glavne rupe), a drugu za odzračivanje (u blizini glavne rupe). Sve tri (3) rupe moraju biti potpuno čiste i ne smiju sadržavati ostatke ili prašinu. Savjetuje se upotreba pištoljā sa stlačenim zrakom kako bi se provjerilo jesu li međusobno povezane.

Uzima se u obzir dužina glavne rupe jednaka dužini lijepljenja dobivena na osnovi izračunā uvećana za 10 mm.



POSTAVLJANJE ŠIPKE

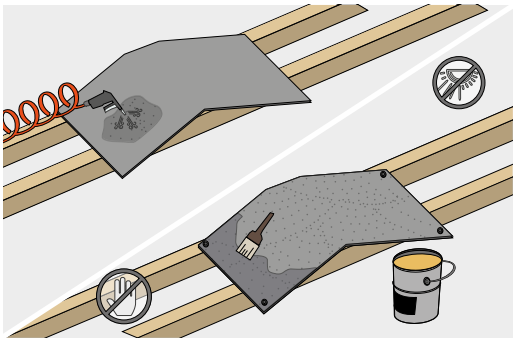
Umetnite šipku u rupu. Idealna je situacija da ostane barem 1 cm između krajnjeg dijela šipke i dna rupe. Od pomoći može biti označivanje flomasterom potrebne dužine umetanja na šipci.
Kako bi se šipka potpuno centrirala, možete upotrijebiti potporni element. Zabrtvite ulaz rupe oko šipke s navodima pazeći da ne umećete materijal za brtvljenje u samu rupu.
Pripazite na moguće pukotine u drvu kroz koje bi smola mogla izlaziti van prije nego što se stvrdne. Jednako tako, smola ne smije izlazi van zbog manjkavosti sredstva za brtvljenje.



PUNJENJE RUPE

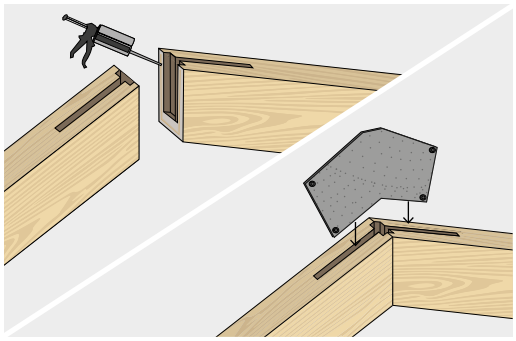
Služeći se rupom za ubrizgavanje u donjem dijelu ubrizgavajte smolu dok ne počne izlaziti iz rupe za odzračivanje. Punjenjem odozdo omogućava se punjenje rupe bez nastanka mjehurića zraka.
Ako se šipka održava u vodoravnom položaju, punjenje se obavlja ubrizgavanjem iz gornje rupe.
Dodajte ljepila ako primijetite smanjivanje razine ljepila (zbog zakašnjelog izlaženja zraka ili gubitaka). Začepite rupe za odzračivanje i ubrizgavanje drvenim tiplama te očistite višak smole.
Pravocrtnost šipke može se namještati do 15 minuta nakon ubrizgavanja smole.
Tijekom sljedećih 7 ili 8 sati ne smijete dodirivati ni drvo ni šipku ili djelovati silom na njih.

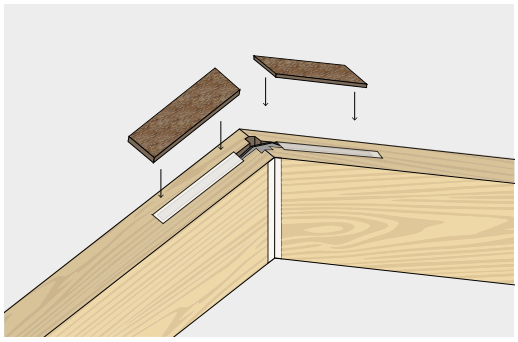
TRENUTAČNI SPOJEVI UPORABOM LIMOVA



PRIPREMANJE METALNE PODLOGE

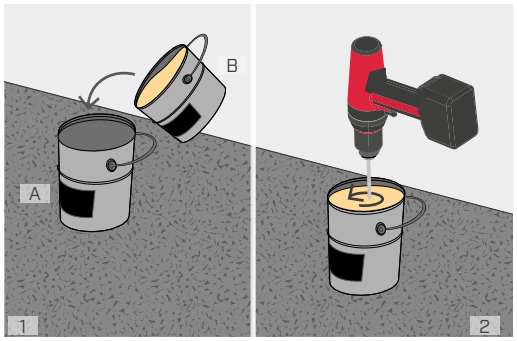
Metalne umetke treba ponovno očistiti i odmastiti. Na cijeloj njihovoj površini ne smije biti tragova ulja ili vode.
Glatki se limovi mogu probušiti ili se obraditi pjeskarenjem stupnja SA2,5 / SA3 te zatim zaštititi slojem XEPOX P kako bi se izbjegla njihova oksidacija. Kako bi se zajamčio točan položaj umetaka unutar užljebljenjā, preporučuje se postavljanje odstojnih podloški na metalne umetke tijekom polimerizacije zaštitnog sloja. Zaštitite metalne površine od izravnog sunčeva zračenja.

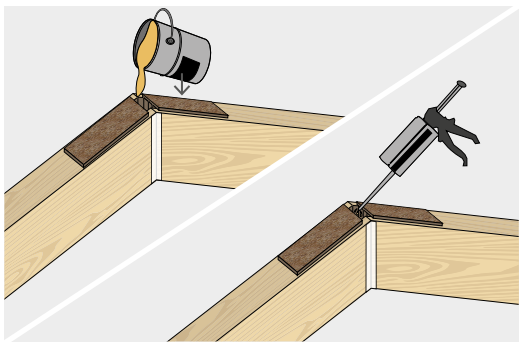




PRIPREMANJE DRVENE PODLOGE

Savjetuje se izvođenje užljebljenja za svaku metalnu potporu debljine jednake debljini ploče uvećane za 4 ÷ 6 mm (2 ÷ 3 mm ljepila po strani). Užljebljenje mora biti potpuno čisto i ne smije sadržavati ostatke ili prašinu. Preporučuje se omogućiti „upotrebni" jastučić ljepila koji se izrađuje upotrebom prikladnog užljebljenja na gornjem dijelu konstrukcijskih drvenih elemenata kao jamstvo funkcionalnosti doticajnog sustava.
U blizini okomitih kutova stavite neprekinute vrpce kartonske ljepljive trake oko 2 ÷ 3 mm od ruba. Nakon što umetnete ploče u užljebljenje, upotrijebite neprekinuto uže octenog silikona i zalijepite ga i na površine zaštićene trakom. Ekstradosalna užljebljenja elemenata pod nagibom treba zabrtviti drvenim daskama prije primjenjivanja smole. Samo krajnji dio najviše točke užljebljenjā ostaje otkriven kako bi se moglo obaviti lijepljenje.
Treba izbjegavati onečišćenja između brtvilā i smole.





IZVOĐENJE SPOJA

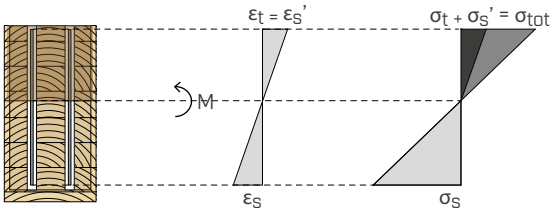
Obucite potrebne OZO-ove prije miješanja.
Proizvodi u bačvicama: po potrebi miješajte sadržaj pojedinačnih pakiranja kako bi se spojile čvrste i tekuće tvari smjesa da se dobiju homogeni proizvodi. Ponovno ulijte komponentu B u bačvicu koja sadrži komponentu A. Miješajte odgovarajućom miješalicom s dvostrukim propelerom postavljenom na elektronički uređaj (ili metalnom mutilicom) dok ne dobijete mješavinu homogene boje. Ne smiju se vidjeti bijele linije ili dijelovi obojeni drugom bojom unutar posude. Nakon toga, ulijte smjesu dobivenu u užljebljenju izravno iz bačvice za miješanje (mješavina) ili uzmite proizvod i rasporedite ga lopaticom.

Proizvod u uloškima: umetnite uložak s mlaznicom u pištolj MAMMOTH DOUBLE pazeći da provjerite je li se čvrsto smjestio u unutrašnjosti ležišta. Započnite s dovođenjem smole odlažući je u zasebnu posudu dok mješavina ne postane homogena i dok na njoj ne bude neželjenih linija. Miješanje dviju komponenata smatra se pravilnim samo kada je boja smole homogena.

TRENUTAČNI SPOJEVI UPORABOM LIMOVA

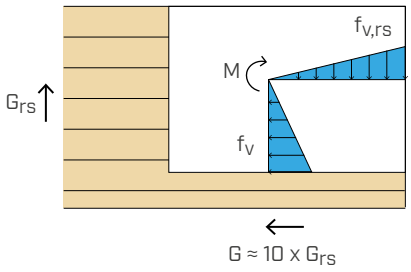
NAČIN IZRAČUNAVANJA | PRESJEK GLAVE

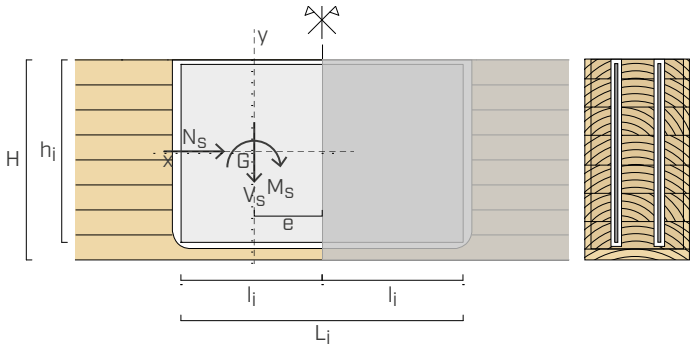
Naprezanja zbog zateznog momenta i aksijalnog naprezanja određuju se homogenizacijom materijalā presjeka primjenom hipoteze o očuvanju ravnih presjeka. Naprezanje posmika ublažavaju same pločice. Također je potrebno provjeriti naprezanja koja djeluju na presjek drvenih izravno na usjeke.



NAČIN IZRAČUNAVANJA | DISTRIBUCIJA ZATEZNOG MOMENTA U INTERAKCIJI ČELIK-LJEPILO-DRVO

Zatezni moment raspoređuje se na broj sučelja (jedna (1) ploča = dva (2) sučelja), a zatim se raščlanjuje na opterećenja pri čemu se uzimaju u obzir i polarna inercija oko središta gravitacije i različite čvrstoće drva. Tako se postižu maksimalna tangencijalna naprezanja u pravokutnom i paralelnom smjeru vlakana koja se provjeravaju u njihovoj interakciji.





Polarni inercijski trenutak polovine umetka s obzirom na središte gravitacije koji je izmjeren modulima za rezanje drva:

$$J_P^* = \frac{l_i \cdot h^3}{12} \cdot G + \frac{l_i^3 \cdot h}{12} \cdot G_{rs}$$

Izračunavanje tangencijalnih naprezanja i kombinirana provjera:

$$\tau_{max,hor} = \frac{(M_d + M_{T,Ed})}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot \frac{h}{2} \cdot G + \frac{N_d}{2\ n_i\ A_i}$$

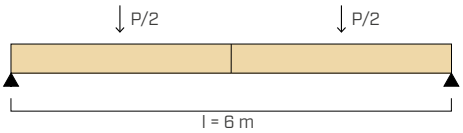
$$\tau_{max,vert} = \frac{(M_d + M_{T,Ed}) \cdot e}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot G_{rs} + \frac{V_d}{2\ n_i\ A_i}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\tau_{max,hor}}{f_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{max,vert}}{f_{v,rs,d}}\right)^2} \leq 1$$

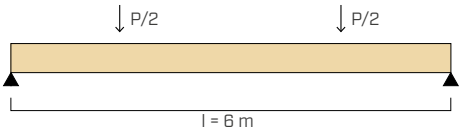
KRUTOST SPOJEVA

Momentnim spojevima izvedenim upotrebom epoksidnih ljepila XEPOX jamči se povećana čvrstoća spojenih elemenata. Uspoređujući gredu s jednostavnom potporom sastavljenu od dvaju drvenih elemenata momentno spojenih upotrebom ploče i smole XEPOX s kontinuiranom gredom s jednostavnom potpornom jednakog raspona i presjeka koje se podvrgavaju jednakoj konfiguraciji opterećenja može se primijetiti da se momentnim spojem omogućavaju čvrstoća i momentni prijenos koji se približavaju onima kontinuirane grede.

EKSPERIMENTALNO



REFERENCIJA (cijela greda, izračunano)



$$\frac{M_{test}}{M_{Rif}} = 0{,}90$$

$$\frac{E_{test}}{E_{Rif}} = 0{,}77$$

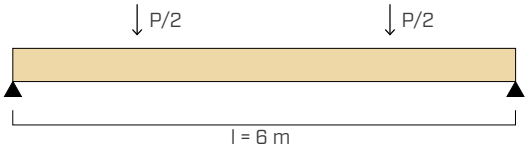
Eksperimentalno izmjereni otklon na opterećenje loma jednak je 55 mm. Elastični otklon cijele grede izračunan za jednako opterećenje jednak je 33 mm. Povećanje okomitog pomicanja grede spojene u blizini pucanja spoja vjerojatno je l/270. Imajte na umu da se takve vrijednosti ne mogu uspoređivati s vrijednostima otklona koje se obično upotrebljavaju u projektiranju kada se otklon procjenjuje u uvjetima rada, a u krajnjim graničnim uvjetima.

Vrijednosti dobivene na osnovi ispitivanja nisu karakteristične vrijednosti i trebaju se smatrati isključivo indikacijskim vrijednostima normalnog djelovanja momentnih spojeva s epoksidnim smolama i pločama.

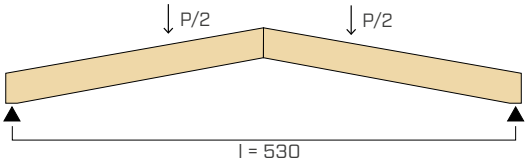
DRVO OSJETLJIVO NA STLAČIVANJE U PREDJELU GLAVE

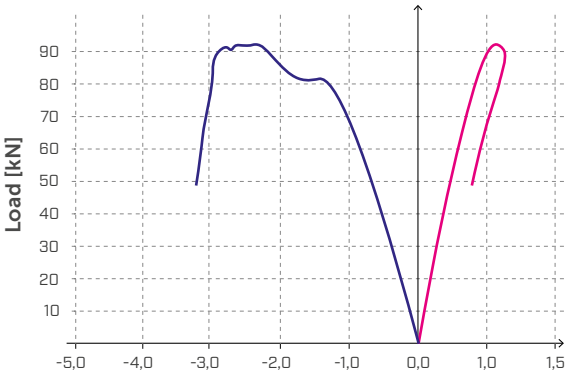
Na dvama grafičkim prikazima u nastavku prikazuju se vodoravni pomaci vlakana komprimiranih u dijelu glave spoja koji su nastali na osnovi ispitivanja obavljenih pri ustanovi Politecnico di Milano.
Dva ispitivanja provela su se na dvama momentnim spojevima izvedenima XEPOX-om i metalnim umetcima (pogledajte primjer na sljedećim stranicama). Prisutnosti ležaja smole srednje debljine (5 – 10 mm) zajamčio se doticaj između dvaju dijelova glave. U obama slučajevima vidljivo je kako je veće pomicanje prisutno u zategnutim vlaknima, a time se potvrđuje hipotetički izračun prema kojem, ako postoji doticaj između dvaju dijelova, i drvo reagira na stlačivanje s metalnim umetcima pri čemu se neutralna os pomiče prema gore.

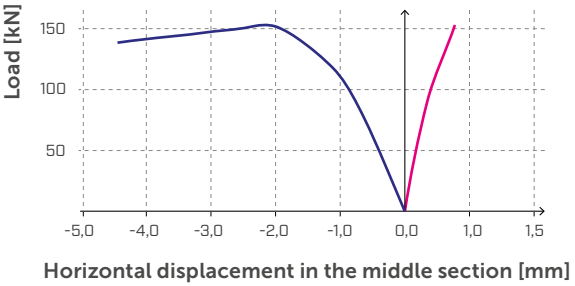
PRVI PRIMJER



DRUGI PRIMJER







PRIMJER PRORAČUNA

Navodi se usporedba rezultatā ispitivanja na savijanje u četirima (4) točkama u laboratorijima ustanove Politecnico di Milano i rezultatā izračuna istog momentnog spoja sa zalijepljenim pločama.
Prema faktoru f nadotpornosti izračunanom kao odnos između ispitnog i izračunanog momenta otpora postoji znatna sigurnosna margina u izračunu spojeva.
Vrijednost dobivena u ispitivanju nije karakteristična vrijednost i ne smije se smatrati uporabnom vrijednosti u projektu.

PRVI PRIMJER | NEPREKIDNI SPOJ

GEOMETRIJA PETLJE: GREDA I LIMOVI

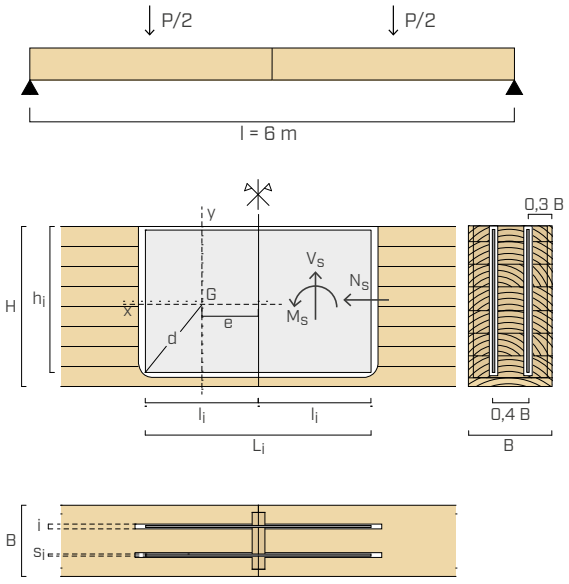
n_i	2	mm	**B**	200	mm
S_i	5	mm	**H**	360	mm
h_i	320	mm	B_n	178	mm
l_i	400	mm	α_1	0	°
e	200	mm			

MATERIJALI I PODATCI O PROJEKTU

Razred čelika	**S275**	
γ_{M0}	1	

Metalni umetci koju su ispijeskareni stupnjem SA2,5/SA3 (ISO8501).

Razred drva	**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 PROIZVODA XEPOX

Zaštita metalnih umetaka od oksidacije primjenom proizvoda **XEPOX P**. Uporaba ljepila **XEPOX F** ili **XEPOX L**.

PROJEKTNA OPTEREĆENJA NA SPOJU

M_d	primijenjeni projektni moment	**50,9**	**kNm**
V_d	primijenjeni projektni smik	**0**	**kN**
N_d	primijenjeno aksijalno djelovanje	**0**	**kN**

ISPITIVANJA

PROVJERA SPOJA GLAVE[1], [2]

			% provjere
σ_t	najveće kompresijsko opterećenje strane drva	10,2 MPa	50 %
σ_s	najveće kompresijsko opterećenje strane čelika	179,4 MPa	65 %
$\sigma_{s'}$	najveće vučno opterećenje strane čelika	256,9 MPa	93 %

PROVJERA ČISTOG DIJELA DRVA

			% provjere
$\sigma_{t,m}$	najveće fleksijsko opterećenje strane drva	13,2 MPa	65 %
$F_{t,local}$	najveće vučno opterećenje strane drva	242,1 kN	100 %

PROVJERA NAJVEĆEG TANGENCIJALNOG OPTEREĆENJA NA KONTAKTNIM POVRŠINAMA[3],[4]

			% provjere
J_p*	ponderirani modul polarne inercije	$8{,}50 \cdot 10^{11}$ Nmm^2	
$\tau_{max,hor}$[3]	najveće tangencijalno i opterećenje (smik)	1,58 MPa	53 %
$\tau_{max,vert}$[3]	najveće tangencijalno i opterećenje (rolling shear)	0,2 MPa	19 %
provjera kombiniranog opterećenja			**57 %**

USPOREDBA IZRAČUNANE OTPORNOSTI I ISPITNE OTPORNOSTI

Krizni način spoja:		% provjere
	Najveće vučno opterećenje strane drva	100 %

$M_d = M_{Rd}$	projektni moment otpornosti	**50,9**	**kNm**
M_{TEST}	ispitni moment otpornosti (Politecnico Milano)	**94,1**	**kNm**
f	**čimbenik prekoračenja otpornosti**	**1,8**	

LEGENDA:

n_i	broj umetaka	e	ekscentričnost između težišta lima i spoja glave
S_i	debljina metalnih umetaka	J_{p*}	ponderirani moment polarne inercije polovine umetka
h_i	visina metalnih umetaka	$f_{c,o,k}$	karakteristična otpornost na kompresiju paralelnu s vlaknima
l_i	duljina uvlačenja metalnih umetaka	$f_{c,90,k}$	karakteristična otpornost na kompresiju okomitu s vlaknima
B	osnovica grede	$f_{v,k}$	karakteristični otpor na smicanje
H	visina grede	$f_{v,rs}$	karakteristična otpornost na posmik okomit na vlakna (rolling shear)
B_n	širina grede bez usjeka	M_{TEST}	posljednji moment otpornosti ispitan pri institutu Politecnico di Milano
α_1	kut nagiba greda	f	čimbenik prekoračenja otpornosti ($f = M_{TEST}/M_{Rd}$)

NAPOMENE

Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

Napominje se da su izračuni obavljeni uzimajući u obzir vrijednosti k_{mod} i γ_M prema normi EN 1995-1-1 i γ_{M0} prema normi EN 1993-1-1.

(1) Proračun presjeka obavljen je uzimajući u obzir elastične-linearne veze za sve materijale. Treba napomenuti da u slučaju aksijalnih i smičnih opterećenja treba provjeriti kombinaciju tih sila.

(2) U ovom proračunu smatra se da jastučićem od smole omogućava potpuni kontakt presjeka kontaktnog dijela te stoga drvo može reagirati pod pritiskom. U slučaju nepostojanja jastučića preporučuje se provjeriti samo metalni umetak kao reagens primjenjivanjem formule s geometrijskim parametrima umetka:

$$f_{yd} \le \frac{M_d}{\frac{B \cdot h^2}{6}}$$

(3) Ne treba zaboraviti da ljepila XEPOX obilježavaju karakteristične otpornosti na smik i vuču koje se ne mijenjaju s vremenom i koje su izuzetno superiorne u odnosu na otpornosti drva. Iz tog razloga provjera torzijske čvrstoće kontaktnog dijela obavlja se samo procjenom drvene strane pri čemu se uzima u obzir sama provjera za ljepilo.

(4) Smično naprezanje „τ" integracije ljepilo-čelik-drvo, koji se prenosi na drvo, izračunava se u najvećoj vrijednosti u slučaju paralelnog ili okomitog nagiba na drvena vlakna. Takva se naprezanja uspoređuju sa smičnom otpornosti drva i sa smičnom otpornosti za posmik okomit na vlakna (rolling shear). Treba uzeti u obzir i doprinos transportnog momenta $M_{T,ED}$ nastao zbog smičnog naprezanja (ako postoji).

- XEPOX je registrirani žig Europske unije br. 018146096.

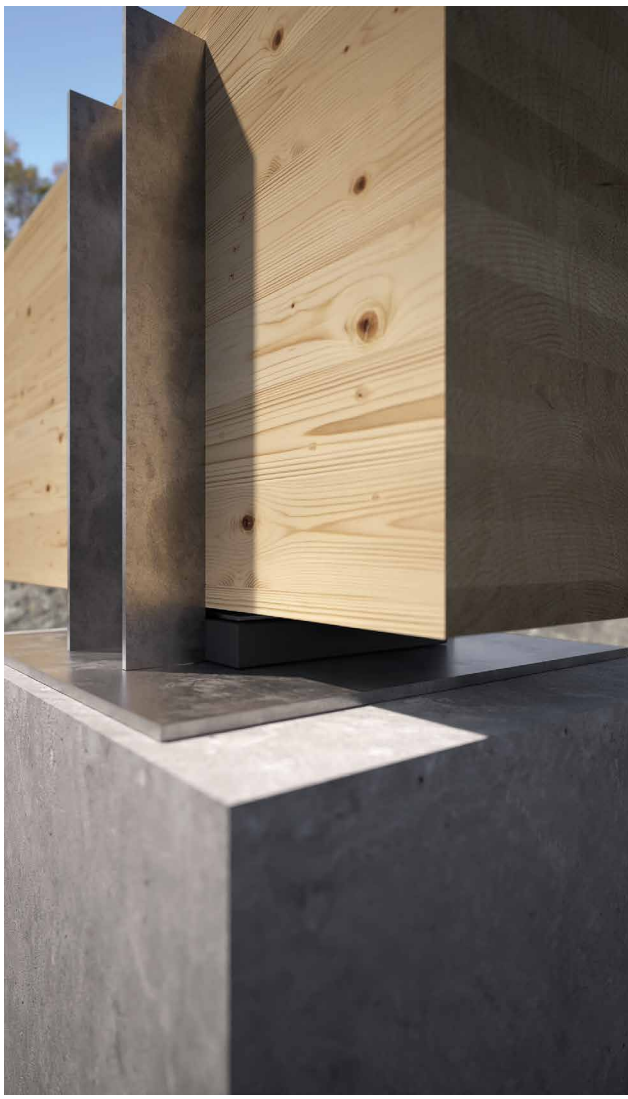
NEO

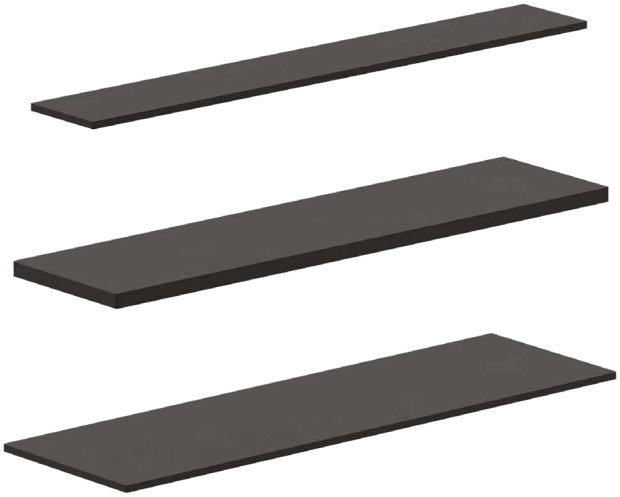
PODLOŽNI ELEMENTI OD NEOPRENA

NOSAČI
Idealno je za izvođenje konstrukcijskih potpora kojima se smanjuje zategnutost grede. Verzija s oznakom CE i potvrdom prikladnosti za uporabu.

DIMENZIJE
Širina vrpci optimizirana je za uobičajene dijelove greda. Dostupno i u vrpcama koje se režu ovisno o potrebama na gradilištu.

OZNAKA CE
Inačica u skladu s normom EN 1337-3, idealna za strukturne primjene.





UPORABNA KLASA	SC1 SC2
MATERIJAL	
prirodna guma i stirenska guma	
DEBLJINA [mm]	10 ili 20 mm



PODRUČJA PRIMJENE

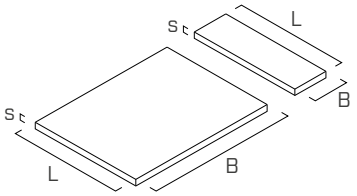
Konstrukcijska potpora drvenih greda na betonu ili čeliku.

Upotrebljava se za:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL

KODOVI I DIMENZIJE

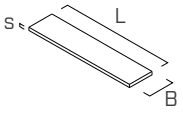
NEO 10 E NEO 20

KOD	opis	s	B	L	težina	kom.
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO101280	vrpca	10	120	800	1,46	1
NEO101680	vrpca	10	160	800	1,95	1
NEO202080	vrpca	20	200	800	4,86	1
NEO202480	vrpca	20	240	800	5,84	1
NEO10PAL	pločica	10	1200	800	14,6	1
NEO20PAL	pločica	20	1200	800	29,2	1



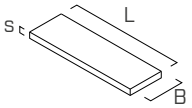
NEO 10 CE

KOD	opis	s	B	L	težina	kom.
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO101680CE	vrpca	10	160	800	1,60	1
NEO102080CE	vrpca	10	200	800	2,00	1



NEO 20 CE

KOD	opis	s	B	L	težina	kom.
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO202080CE	vrpca	20	200	800	4,00	1
NEO202480CE	vrpca	20	240	800	4,80	1



TEHNIČKI PODATCI

NEO

Svojstvo		vrijednosti
Specifična masa	g/cm^3	1,25

NEO CE

Svojstvo		norme		vrijednosti
Specifična masa		-	g/cm^3	1,25
Modul G	-	EN 1337-3 točka 4.3.1.1	MPa	0,9
Otpornost na vlak	-	ISO 37 tip 2	MPa	≥ 16[(1)] ≥ 14[(2)]
Minimalno istezanje do kidanja	-	ISO 37 tip 2	%	425[(1)] 375[(2)]
Minimalna otpornost na paranje	24 h; 70 °C	ISO 34-1 metoda A	kN/m	≥ 8
Preostala deformacija nakon tlačenja	razmaknik 9,38 - 25 %	ISO 815 / 24 h; 70 °C	%	≤ 30
Otpornost na ozon	izduženje: 30 % – 96 h 40 °C ± 2 °C; 25 pphm	ISO 1431-1	vidljivo	nema pukotina
Ubrzano starenje	(maksimalna varijacija vrijednosti koja nije ostarila)	ISO 188	-	- 5 + 10
Tvrdoća	7 d, 70 °C	ISO 48	IRHD	60 ± 5
Otpornost na vlak	7 d, 70 °C	ISO 37 tip 2	%	± 15
Istezanje do kidanja	7 d, 70 °C	ISO 37 tip 2	%	± 25

[(1)]Tiskani uzorak.
[(2)]Uzorak s oslonca.

TLAČNI OTPOR

- Karakteristični tlačni otpor R_k za nosače s jednostavnim ležajem izračunava se u skladu s normom EN 1337-3.

$$R_k = min\left(1{,}4 \cdot G \cdot \frac{A^2}{l_p; 1{,}8t}; 7 \cdot A \cdot G\right)$$

gdje je A = područje, l_p = perimetar i t = debljina ploče.

- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$$

Koeficijent γ_M treba se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

ZATICI, SVORNJACI I ŠIPKE

ZATICI, SVORNJACI I ŠIPKE

ZATICI

SBD
SAMOBUŠEĆI ZATIK 154

STA
GLATKI ZATIK 162

SVORNJACI, ŠIPKE, PODLOŠKE I MATICE

KOS
SVORNJAK SA ŠESTEROSTRANOM GLAVOM. 168

KOT
SVORNJAK S OKRUGLOM GLAVOM. 173

MET
NAVOJNE ŠIPKE MATICE I PODLOŠKE 174

SPOJNI VIJCI ZA POVRŠINU I POTPORNE GREDE

DBB
SPOJNI VIJCI ZA POVRŠINU DIN 1052 180

ZVB
SPOJEVI ZA POTPORNE GREDE 182

SBD

SAMOBUŠEĆI ZATIK

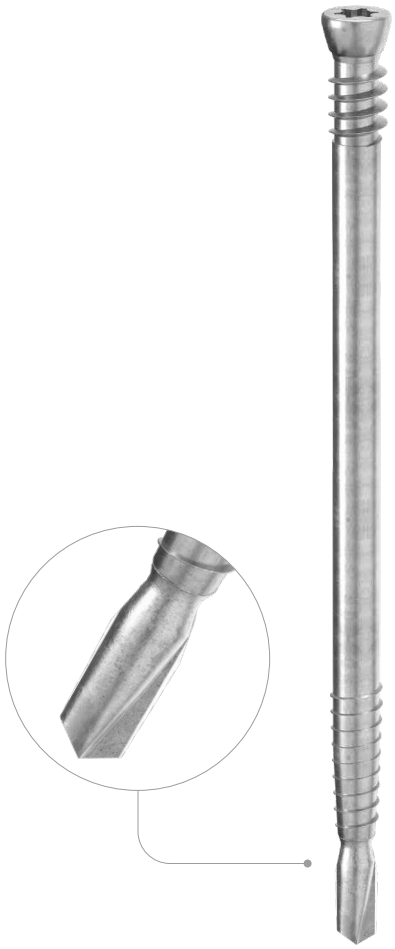
CE
EN 14592

STOŽASTI ŠILJAK
Novi samobušeći stožasti šiljak vremena umetanja u sustavima spojeva drvo-metal svodi na najmanju moguću mjeru i jamči primjenu u teško dostižnim položajima (smanjenja sila primjene).

VEĆA OTPORNOST
Veća otpornost na smicanje u odnosu na prethodnu verziju.
Promjer od 7,5 mm jamči veću otpornost na smicanje u odnosu na druga rješenja na tržištu i omogućuje optimizaciju broja pričvršćivanjā.

DVOSTRUKI NAVOJ
Navojem završetka (b_1) olakšava se zavijanje. Navojem se ispod glave (b_2) veće duljine omogućava brzo i precizno zatvaranje spoja.

CILINDRIČNA GLAVA
Omogućuje prodiranje zatika iznad površine drvenog supstrata. Jamči optimalnu estetiku i omogućuje ispunjenje zahtjeva za otpornost na vatru.



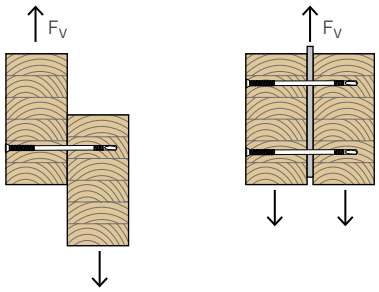
MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

PROMJER [mm]	7,5	7,5 — 20
DUŽINA [mm]	55	235 — 1000
UPORABNA KLASA	SC1 SC2	
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2	
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2	
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED	ugljični čelik, električno pocinčan

NAPREZANJA





PODRUČJA PRIMJENE

Samobušeći sustav za nevidljive spojeve drvo – čelik i drvo – aluminij.
Može se upotrebljavati s odvijačima od 600 do 2100 o/min, minimalna primijenjena sila 25 kg, s:

- čelikom S235 ≤ 10,0 mm
- čelikom S275 ≤ 10,0 mm
- čelikom S355 ≤ 10,0 mm
- nosačima ALUMINI, ALUMIDI i ALUMAXI



PONOVNO USPOSTAVLJANJE MOMENTA

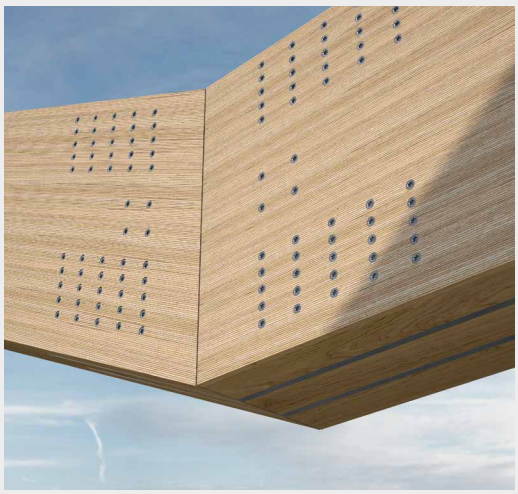
Ponovo uspostavlja sile smicanja i momenta u nevidljivim spojevima po središnjoj liniji greda velikih dimenzija.

IZNIMNA BRZINA

Jedini zatik koji buši lim S355 debljine 5 mm za 20 sekundi (vodoravna primjena s primijenjenom silom od 25 kg).
Nijedan samobušeći zatik ne premašuje brzinu primjene zatika SBD s novim šiljkom.



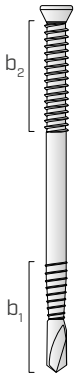
Pričvršćenje nosača stupa Rothoblaas s unutarnjim perom F70.



Kruti koljenasti spoj s dvostrukom unutarnjom metalnom pločom (LVL).

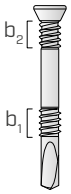
KODOVI I DIMENZIJE

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	kom.
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

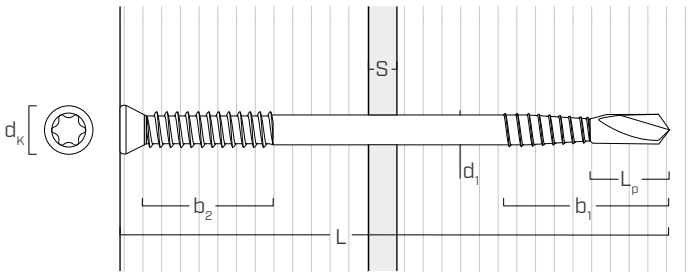
SBD L ≤ 75 mm



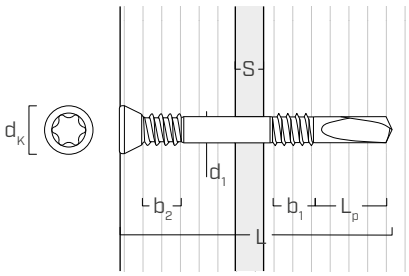
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	kom.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	8	10	50

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

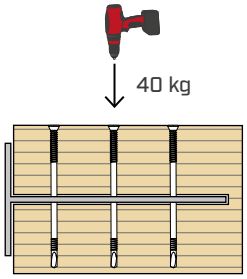


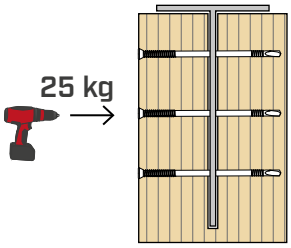
			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Promjer glave	d_K	[mm]	11,00	11,00
Duljina šiljka	L_p	[mm]	20,0	24,0
Efektivna duljina	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Karakteristični moment popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

POSTAVLJANJE | ALUMINIJSKI LIM

lim	pojedinačni lim [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Predlaže se izvesti izglodani dio u drvu, debljine veće od debljine lima za najmanje 1 mm.





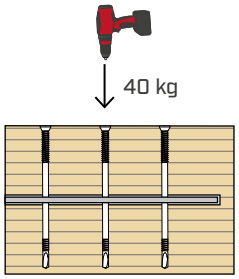
pritisak koji treba primijeniti	40 kg
preporučeni odvijač	Mafell A 18M BL
preporučena brzina	1. hod (600-1000 rpm)

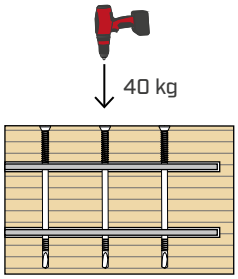
pritisak koji treba primijeniti	25 kg
preporučeni odvijač	Mafell A 18M BL
preporučena brzina	1. hod (600-1000 rpm)

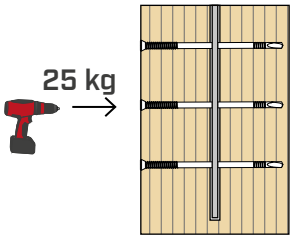
POSTAVLJANJE | ČELIČNI LIM

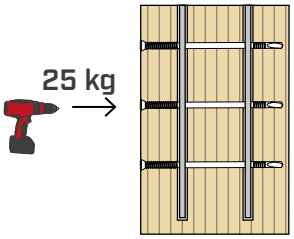
lim	pojedinačni lim [mm]	dvostruki lim [mm]
čelik S235	10	8
čelik S275	10	6
čelik S355	10	5

Predlaže se izvesti izglodani dio u drvu, debljine veće od debljine lima za najmanje 1 mm.









pritisak koji treba primijeniti	40 kg
preporučeni odvijač	Mafell A 18M BL
preporučena brzina	2. hod (1000-1500 rpm)

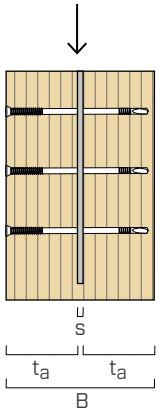
pritisak koji treba primijeniti	25 kg
preporučeni odvijač	Mafell A 18M BL
preporučena brzina	2. hod (1500-2000 rpm)

TVRDOĆA LIMA

Tvrdoća lima može jako mijenjati vrijeme prodiranja zatikā.
Tvrdoća je zapravo definirana kao otpornost materijala na bušenje ili smicanje.
Općenito govoreći, što je tvrđi lim, dulje će biti vrijeme bušenja.
Tvrdoća lima ne ovisi uvijek o otpornosti čelika, može varirati od točke do točke i na nju jako utječe termička obrada: normalizirani limovi imaju srednje-malu tvrdoću, dok kaljenjem čelik dobiva veliku tvrdoću.

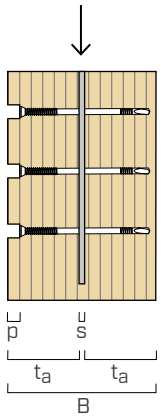
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-METAL-DRVO

1 UNUTARNJI LIM - DUBINA UMETANJA GLAVE ZATIKA 0 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina grede		**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
dubina umetanja glave		**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vanjsko drvo		**t_a**	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
$R_{v,k}$ [kN]	kut 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

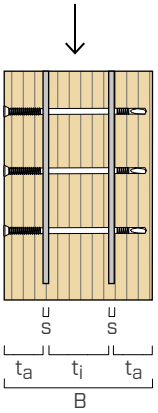
1 UNUTARNJI LIM – DUBINA UMETANJA GLAVE ZATIKA 15 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina grede		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
dubina umetanja glave		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
vanjsko drvo		**t_a**	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-
$R_{v,k}$ [kN]	kut 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	-

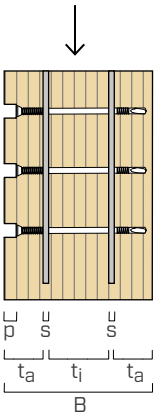
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-METAL-DRVO

2 UNUTARNJA LIMA – DUBINA UMETANJA GLAVE ZATIKA 0 mm



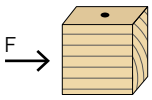
				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina grede		**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
dubina umetanja glave		**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
vanjsko drvo		**t_a**	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
unutrašnje drvo		**t_i**	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78
$R_{v,k}$ [kN]	kut 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

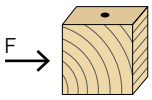
2 UNUTARNJA LIMA – DUBINA UMETANJA GLAVE ZATIKA 10 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina grede		**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
dubina umetanja glave		**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
vanjsko drvo		**t_a**	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
unutrašnje drvo		**t_i**	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-
$R_{v,k}$ [kN]	kut 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	-

MINIMALNI RAZMACI ZA ZATIKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM





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

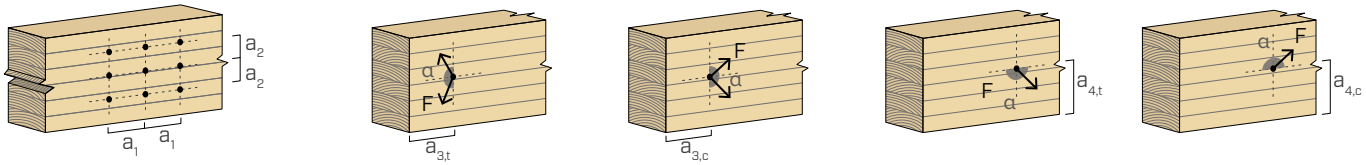
α = kut među silom i vlaknima
d = d_1 = nazivni promjer zatika

napregnuti kraj
-90° < α < 90°

neopterećeni kraj
90° < α < 270°

napregnuti rub
0° < α < 180°

neopterećeni rub
180° < α < 360°



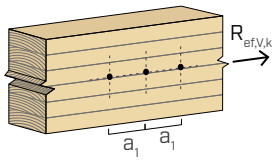
NAPOMENE

- Minimalne udaljenosti za spojne elemente sa smičnim naprezanjem u skladu su s normom EN 1995:2014.

STVARAN BROJ ZA ZATIKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

Nosivost spoja izvedenog većim brojem zatika, svih iste vrste i dimenzija, može biti manja od zbroja nosivosti pojedinog spojnog elementa.
Za red od n zatika paralelno raspoređenih u smjeru vlakana (α = 0°) na udaljenosti a_1, stvarna je karakteristična nosivost:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Vrijednost n_{ef} navedena je u tablici u nastavku ovisno o n i 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 srednje vrijednosti a_1 moguće je interpolirati linearno.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

  Koeficijenti γ_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Vrijednosti mehaničke otpornosti i geometrija zatikā u skladu su s oznakom CE prema normi EN 14592.
- Dane vrijednosti izračunate su s metalnim pločama debljine 5 mm i usjekom u drvu debljine 6 mm. Vrijednosti se odnose na jedan zatik SBD.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i čeličnih ploča moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje zatikā mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.
- Stvarna dužina zatikā SBD (L ≥ 95 mm) uzima u obzir smanjenje promjera u blizini samobušećeg šiljka.

NAPOMENE

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m^3.

  Za različite vrijednosti ρ_k otpornosti navedene u tablici sa strane drva mogu se pretvoriti putem koeficijenta $k_{dens,v}$

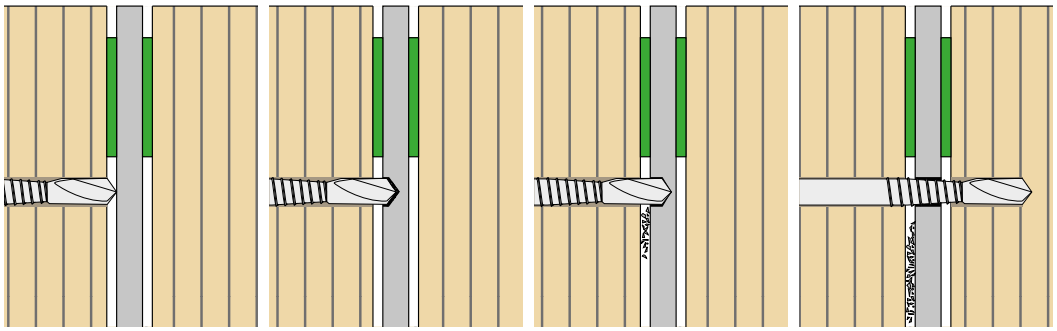
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

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

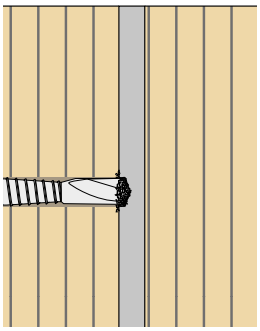
Ovako određene vrijednosti otpornosti mogu se razlikovati, u korist sigurnosti, od onih koje se dobiju u točnom izračunu.

MONTAŽA

Predlaže se izvesti **izglodani dio u drvu, debljine jednake debljini lima, uvećane za najmanje 1-2 mm**, pozicioniranjem odstojnikā SHIM između drva i lima radi centriranja lima u izglodanom dijelu.
Na ovaj način ostaci čelika nastali od bušenja metala imaju izlazni otvor i ne preprječuju prolazak šiljka preko lima te sprečavaju pregrijavanje lima i drva, a time i stvaranje dima tijekom postavljanja.



Glodalica povećana za 1 mm po dijelu.



Strugotine koje preprječuju rupe u čeliku tijekom bušenja (odstojnici nisu postavljeni).

Da biste izbjegli puknuća šiljka u trenutku kontakta zatika i lima, preporučujemo **spori dolazak na lim, dakle pritiskanje manjom silom do trenutka udara, a zatim povećanje sile do preporučene vrijednosti** (40 kg za primjene odozgo prema dolje i 25 kg za vodoravna postavljanja). Nastojte zadržati zatik što uspravnije u odnosu na površinu drva i lima.



Cjeloviti šiljak nakon pravilnog postavljanja zatika.



Slomljen (odrezan) šiljak zbog prekomjerne sile tijekom faze udara metala.

Ako je čelični lim pretvrd, šiljak zatika može se znatno smanjiti, čak i rastopiti. U tom se slučaju savjetuje provjera certifikatā materijala da bi se utvrdilo jesu li provedeni eventualni testovi tvrdoće ili termička obrada. Pokušajte smanjiti primijenjenu silu ili promijeniti vrstu lima.



Rastopljeni šiljak tijekom postavljanja pretvrdog lima bez odstojnikā između drva i lima.



Smanjenje šiljka tijekom bušenja lima zbog velike tvrdoće lima.

STA

GLATKI ZATIK

CE
EN 14592

ČELIK VELIKE ČVRSTOĆE
Zatik od Ø16 i Ø20 od čelika S355 za jamčenje bolje otpornosti na smik u dimenzijama upotrijebljenim u konstrukcijskom okruženju.

STOŽASTI VRH
Kraj je uzak za jednostavnije umetanje u predviđenu rupu u drvu. Dostupno u verziji od 1,0 m.

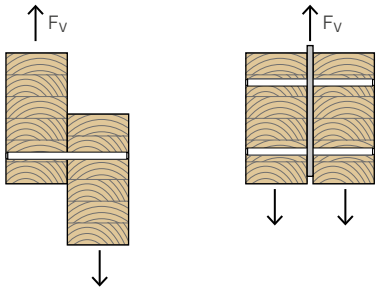
ZA SEIZMIČKA PODRUČJA
Na zahtjev dostupno u verziji poboljšana prianjanja s geometrijom protiv skidanja za uporabu u seizmički aktivnim područjima.

INAČICA INOX
Dostupno od nehrđajućeg čelika A2 | AISI304 za strukturne primjene na otvorenom.



STA STAS

NAPREZANJA



PROMJER [mm]	7,5	8		20
DUŽINA [mm]	55	60		1000

MATERIJAL

Zn ELECTRO PLATED	ugljični čelik, električno pocinčan S235-S355	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	nehrđajući čelik A2	SC3	C4	T4

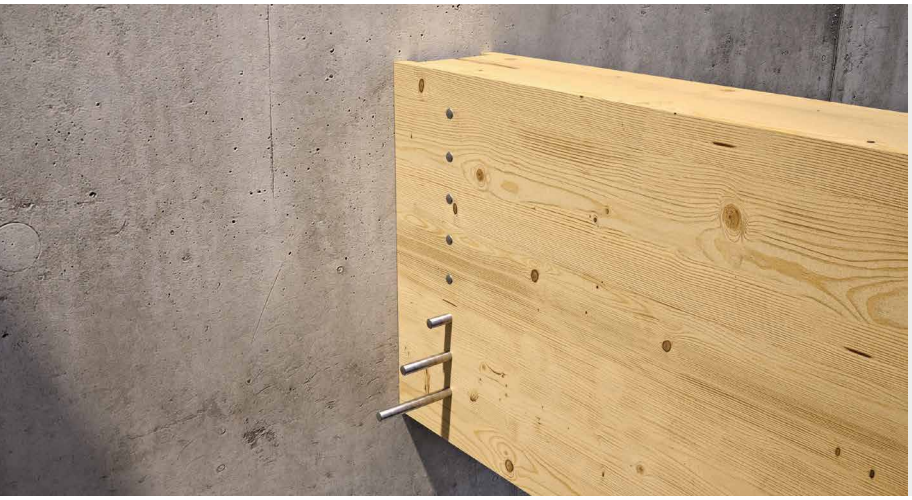


PODRUČJA PRIMJENE

Sastavljanje i konstrukcijsko spajanje drvenih udova za spojeve opterećene na smik drvo-drvo i drvo-čelik

- masivno i lamelirano drvo
- CLT, LVL
- ploče na bazi drva





VELIKE STRUKTURE I NA OTVORENOM

Verzija od nehrđajućeg čelika A2 za primjenu na otvorenom na udaljenosti do 1 km od mora i na kiselim vrstama drva razreda T4.

DRVO-METAL

Idealno za primjenu s nosačima ALU i ALU-MEGA u izvedbi nevidljivih spojeva. Ako se upotrebljava s čepovima u drvu, omogućuje ispunjenje zahtjeva za otpornost na vatru i jamči optimalnu estetiku.

KODOVI I DIMENZIJE

Zn ELECTRO PLATED

STA - glatki zatik od ugljičnog čelika S235-S355

d [mm]	KOD	L [mm]	čelik	kom.
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

d [mm]	KOD	L [mm]	čelik	kom.
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 zahtjev dostupno je u verziji STAS poboljšana prianjanja s geometrijom protiv skidanja za upotrebu u seizmički aktivnim područjima (npr. STAS16200). Najmanja je količina: 1000 komada.



A2 AISI 304

STA A2 | AISI304 - glatki zatik od nehrđajućeg čelika[1]

d [mm]	KOD	L [mm]	kom.
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

d [mm]	KOD	L [mm]	kom.
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] Nema oznake CE.
Šifre STA A2 | AISI304 dostupne su samo na zahtjev uz procijenjeno vrijeme raspoloživosti od 30 dana.

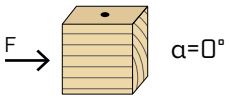
GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE

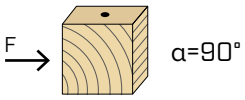


Nominalni promjer	d	[mm]	8	12	16	20
			S235	S235	S355	S355
Čelik	$f_{u,k,min}$	[N/mm^2]	360	360	470	470
	$f_{y,k,min}$	[N/mm^2]	235	235	355	355
Karakteristični moment popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	24,1	69,1	191,0	340,0

Mehanički parametri u skladu s oznakom CE prema normi EN 14592.

MINIMALNI RAZMACI ZA ZATIKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

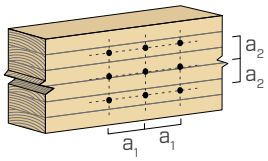




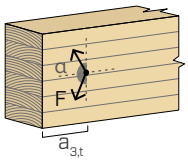
d	[mm]		8	12	16	20
a_1	[mm]	**5·d**	40	60	80	100
a_2	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**max(3,5·d ; 40 mm)**	40	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60

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

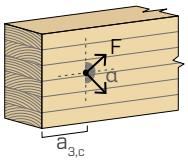
α = kut među silom i vlaknima
d = nominalni promjer zatika



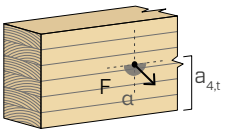
napregnuti kraj
-90° < α < 90°



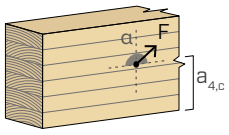
neopterećeni kraj
90° < α < 270°



napregnuti rub
0° < α < 180°



neopterećeni rub
180° < α < 360°



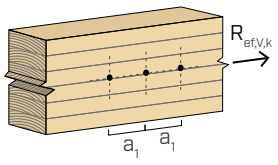
NAPOMENE

- Minimalne udaljenosti za spojne elemente sa smičnim naprezanjem u skladu su s normom EN 1995:2014.

STVARAN BROJ ZA ZATIKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

Nosivost spoja izvedenog većim brojem zatika, svih iste vrste i dimenzija, može biti manja od zbroja nosivosti pojedinog spojnog elementa.
Za red od n zatika paralelno raspoređenih u smjeru vlakana (α = 0°) na udaljenosti a_1, stvarna je karakteristična nosivost:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



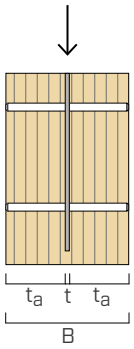
Vrijednost n_{ef} navedena je u tablici u nastavku ovisno o n i a_1.

		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 srednje vrijednosti a_1 moguće je interpolirati linearno.

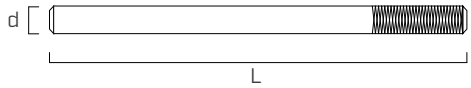
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-ČELIK I ALUMINIJ

1 UNUTARNJI LIM - SMICANJE $R_{v,k}$



d_1	L	B	t_a	$R_{v,k}$ [kN] kut 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

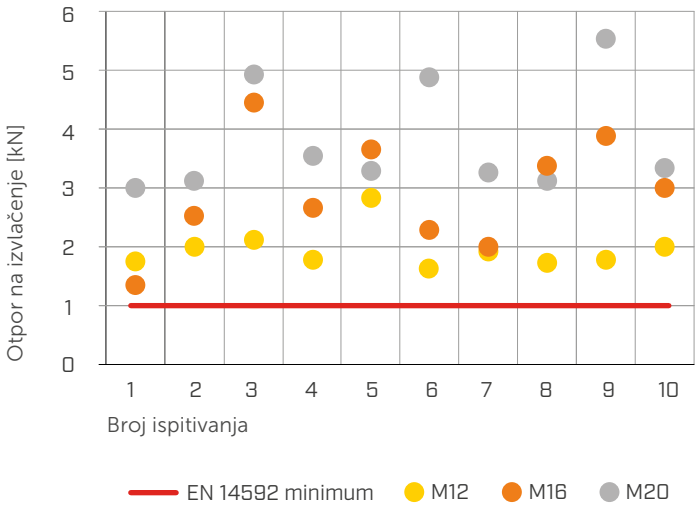
STAS | ZATIK BOLJEG PRIANJANJA ZA SEIZMIČKA OPTEREĆENJA

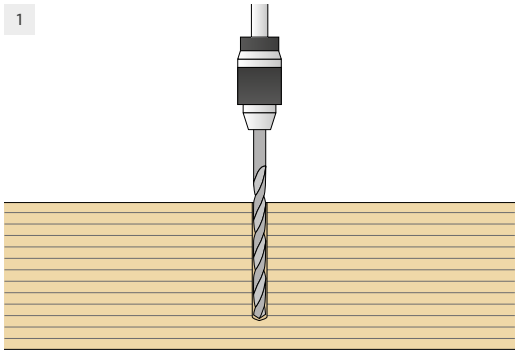


Dostupan je i na zahtjev narezani zatik. Rovašenjem se ograničava pomak zatikā iz spoja tijekom potresa prema predviđenom Eurokodom 8 te se omogućava otpornost od 1 kN na izvlačenje prema navedenome u normi EN 14592:2022.

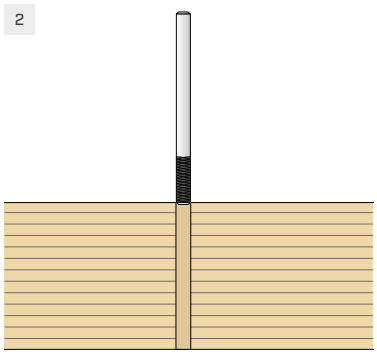


STAS – OTPOR NA IZVLAČENJE

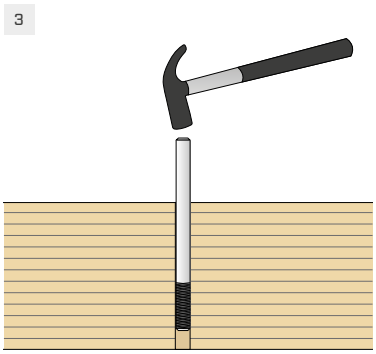




Izvedite prethodno izbušenu rupu promjera jednakog promjeru zatika upotrebom stupne bušilice ili stroja CNC. Rupa mora biti savršeno okomita.



Očistite rupu i postavite zatik s rovašenjem u doticaj s drvom.



Pričvrstite zatik u rupu upotrebom čekića.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995-1-1.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

- Koeficijenti γ_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Vrijednosti mehaničke otpornosti i geometrija zatikā u skladu su s oznakom CE prema normi EN 14592.
- Dane vrijednosti izračunate su s metalnim pločama debljine 5 mm i usjekom u drvu debljine 6 mm. Vrijednosti se odnose na jedan zatik STA.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i čeličnog lima moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje svornjaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.

NAPOMENE

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m^3.

  Za različite vrijednosti ρ_k otpornosti navedene u tablici sa strane drva mogu se pretvoriti putem koeficijenta $k_{dens,v}$

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

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

Ovako određene vrijednosti otpornosti mogu se razlikovati, u korist sigurnosti, od onih koje se dobiju u točnom izračunu.

KOS

SVORNJAK SA ŠESTEROSTRANOM GLAVOM

CE
EN 14592

OZNAKA CE
Metalni spojni element s cilindričnim vratom i oznakom CE prema normi EN 14592 kao jamstvo prikladnosti za upotrebu.

VELIKA OTPORNOST
Vijak sa šesterostranom glavom razreda otpornosti 8.8 isporučuje se s integriranom maticom (u verziji od ugljičnog čelika).

INAČICA INOX
Dostupan je i od nehrđajućeg austenitnog čelika A2 | AISI 304. Idealan za primjene na otvorenom (SC3) na udaljenosti do 1 km od mora i na kiselim vrstama drva razreda T4.



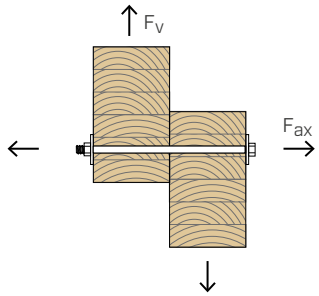
KOS | KOS A2

PROMJER [mm]	7,5	12		20
DUŽINA [mm]	55	100	500	1000

MATERIJAL

Zn ELECTRO PLATED	ugljični čelik, električno pocinčan u razredu 8.8	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	nehrđajući čelik A2	SC3	C4	T4

NAPREZANJA





PODRUČJA PRIMJENE

Sastavljanje i konstrukcijsko spajanje drvenih udova za spojeve opterećene na smik drvo-drvo i drvo-čelik

- masivno i lamelirano drvo
- CLT, LVL
- ploče na bazi drva

KODOVI I DIMENZIJE

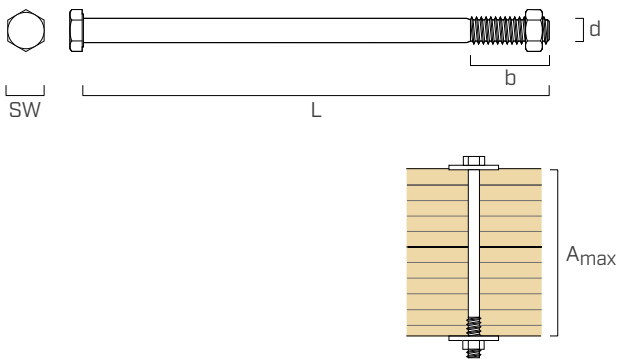
KOS - svornjak sa šesterostranom glavom s maticom

Razred čelika 8.8 - električno pocinčan - DIN 601

Zn ELECTRO PLATED

d [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_{max} [mm]	kom.
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]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_{max} [mm]	kom.
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



Najveća debljina $A_{maks.}$ koja se može pričvrstiti izračunava se razmatranjem upotrebe matice MUT934 (pogledajte 178. str.) i dviju podloški ULS 440 (pogledajte 176. str.).

KOS A2 | AISI304 - svornjak sa šesterostranom glavom[1]

Nehrđajući čelik A2 | AISI304 - DIN 931

A2 AISI 304

d [mm]	KOD	L [mm]	A_{max} [mm]	kom.
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

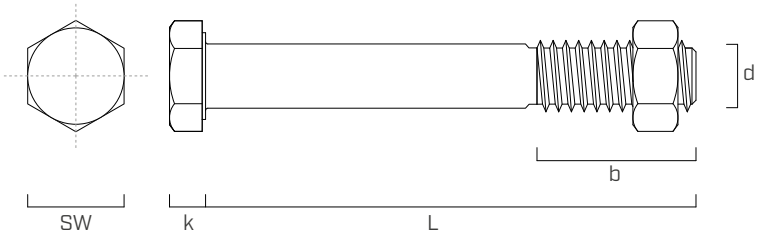
d [mm]	KOD	L [mm]	A_{max} [mm]	kom.
M20 SW30	AI60120160	160	125	10
	AI60120180	180	145	10
	AI60120200	200	165	10
	AI60120220	220	185	10
	AI60120240	240	205	10
	AI60120260	260	225	10
	AI60120280	280	245	10
	AI60120300	300	265	10
	AI60120320	320	285	5
	AI60120340	340	305	5
	AI60120360	360	325	5
	AI60120380	380	345	5
	AI60120400	400	365	5

[1] Nema oznake CE.



Najveća debljina $A_{maks.}$ koja se može pričvrstiti izračunava se razmatranjem upotrebe matice MUTAI934 (pogledajte 178. str.) i dviju podloški ULS AI 9021 (pogledajte 177. str.).

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE | KOS



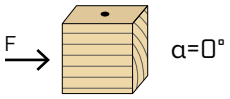
GEOMETRIJA

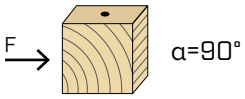
Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**		**M12**	**M16**	**M20**
Ključ	SW	[mm]		SW 19	SW 24	SW 30
Debljina glave	k	[mm]		7,50	10,00	12,50
Duljina navoja	b	[mm]	L ≤ 125 mm	30	38	46
		[mm]	125 < L ≤ 200 mm	36	44	52
		[mm]	L > 200 mm	49	57	65

KARAKTERISTIČNI MEHANIČKI PARAMETRI

			KOS			KOS A2		
Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**	**M12**	**M16**	**M20**	**M12**	**M16**	**M20**
Trenutak popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	153,0	324,0	579,0	134,0	284,0	507,0
Posljednja otpornost čelika	$f_{u,k}$	[N/mm^2]	800	800	800	700	700	700
Vrsta čelika	-	-	8.8	8.8	8.8	A2-70	A2-70	A2-70

MINIMALNI RAZMACI ZA SVORNJAKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

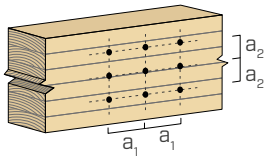




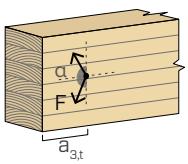
d	**[mm]**		**12**	**16**	**20**
a_1	[mm]	**5·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	36	48	60

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

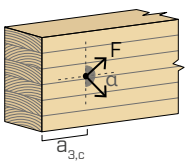
α = kut među silom i vlaknima
d = nominalni promjer svornjaka



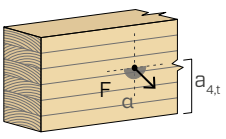
napregnuti kraj
-90° < α < 90°



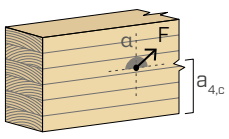
neopterećeni kraj
90° < α < 270°



napregnuti rub
0° < α < 180°



neopterećeni rub
180° < α < 360°

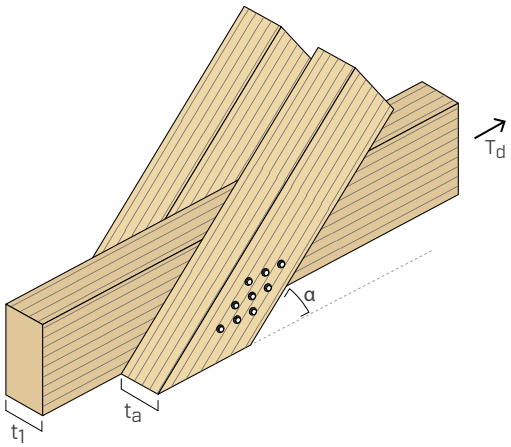


NAPOMENE

- Minimalne udaljenosti u skladu su s normom EN 1995-1-1.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | KOS

PETLJA S TRI DRVENA ELEMENTA



d	L	t_a	t_1	$R_{v,k,0°}$	$R_{v,k,30°}$	$R_{v,k,45°}$	$R_{v,k,60°}$	$R_{v,k,90°}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[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

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti γ_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- Vrijednosti mehaničke otpornosti i geometrije svornjaka u skladu su s oznakom CE prema normi EN 14592.
- Navedene vrijednosti izračunavaju se uzimajući u obzir kut sila-vlakna u bočnim elementima jednak 0°, 30°, 45°, 60° i 90°. Vrijednosti se odnose na jedan svornjak KOS.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i čeličnih ploča moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje svornjaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.

NAPOMENE

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m^3.

  Za različite vrijednosti ρ_k otpornosti navedene u tablici sa strane drva mogu se pretvoriti putem koeficijenta $k_{dens,v}$:

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

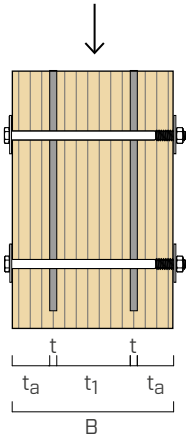
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

  Ovako određene vrijednosti otpornosti mogu se razlikovati, u korist sigurnosti, od onih koje se dobiju u točnom izračunu.

- Izračun je obavljen uzimajući u obzir učinak užeta svornjaka s podloškom DIN 9021.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | KOS

PETLJA S DVA METALNA UMETKA U DRVENOM ELEMENTU



d_1	L	B	t_a	t_1	$R_{v,k}$ [kN] kut 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

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti γ_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- Vrijednosti mehaničke otpornosti i geometrije svornjaka u skladu su s oznakom CE prema normi EN 14592.
- Navedene vrijednosti izračunavaju se uzimajući u obzir kut sila-vlakna jednak 0°, 30°, 45°, 60° i 90°. Vrijednosti se odnose na jedan svornjak KOS.
- Dane vrijednosti izračunate su s metalnim pločama debljine 5 mm i usjekom u drvu debljine 6 mm.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i čeličnih ploča moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje svornjaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.

NAPOMENE

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m^3.

  Za različite vrijednosti ρ_k otpornosti navedene u tablici sa strane drva mogu se pretvoriti putem koeficijenta $k_{dens,v}$

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

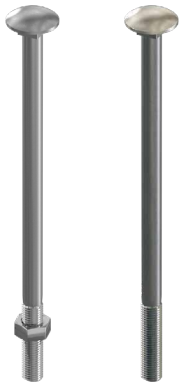
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

  Ovako određene vrijednosti otpornosti mogu se razlikovati, u korist sigurnosti, od onih koje se dobiju u točnom izračunu.

- Izračun je obavljen uzimajući u obzir učinak užeta svornjaka s podloškom DIN 9021.

KOT

SVORNJAK S OKRUGLOM GLAVOM



KOT KOT A2

- Svornjak s okruglom glavom s integriranom maticom (u verziji od ugljičnog čelika).
- Ugljični čelik razreda otpornosti 4.8 za sve svornjake sa okruglom glavom (KOT).
- Dostupan je od nehrđajućeg austenitnog čelika A2 | AISI304. Idealan za primjene na otvorenom (SC3) na udaljenosti do 1 km od mora i na kiselim vrstama drva razreda T4.

KODOVI I DIMENZIJE

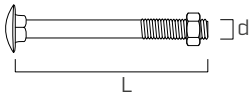
KOT - svornjak s okruglom glavom s maticom

Zn ELECTRO PLATED

Razred čelika 4.8 - električno pocinčan
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	KOD	L [mm]	kom.
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]	KOD	L [mm]	kom.
M12	KOT12200	200	25
	KOT12220	220	25
	KOT12240	240	25
	KOT12260	260	25
	KOT12280	280	25
	KOT12300	300	25



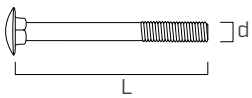
KOT A2 | AISI304 - svornjak s okruglom glavom

A2 AISI 304

Nehrđajući čelik A2 | AISI304 A2-70
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	KOD	L [mm]	kom.
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]	KOD	L [mm]	kom.
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 ŠIPKE MATICE I PODLOŠKE

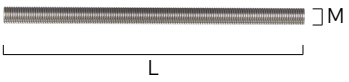
- Proizvodi s metričkim navojem za povezivanje i spajanje
- Dostupni u izradu od ugljičnog čelika i nehrđajućeg austenitnog čelika A2 za primjenu na otvorenom (SC3) na udaljenosti do 1 km od mora i na drva razreda T4

MGS 1000 - 4.8

NAVOJNA ŠIPKA

KOD	šipka	L [mm]	kom.
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 čelika 4.8 - električno pocinčan
DIN 975

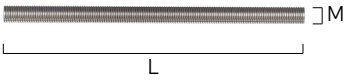


MGS 1000 - 8.8

NAVOJNA ŠIPKA

KOD	šipka	L [mm]	kom.
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 čelika 8.8 - električno pocinčan
DIN 975

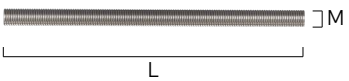


MGS 2200 - 4.8

NAVOJNA ŠIPKA

KOD	šipka	L [mm]	kom.
MGS220012	**M12**	2200	1
MGS220016	**M16**	2200	1
MGS220020	**M20**	2200	1

Razred čelika 4.8 - električno pocinčan
DIN 975



MGS AI 975

NAVOJNA ŠIPKA

A2
AISI 304

KOD	šipka	L [mm]	kom.
AI9758	**M8**	1000	1
AI97510	**M10**	1000	1
AI97512	**M12**	1000	1
AI97516	**M16**	1000	1
AI97520	**M20**	1000	1

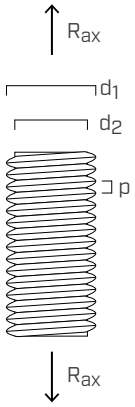
Nehrđajući čelik A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 975



STATIČKE VRIJEDNOSTI ŠIPKI MGS

OTPORNOST NA VLAK

					razred čelika		
					4.8	8.8	A2
šipka	**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 vrijednosti usklađene su s normom EN 1993.
Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_{ax,d} = R_{ax,k} / \gamma_{M2}$.
Koeficijent γ_{M2} treba se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

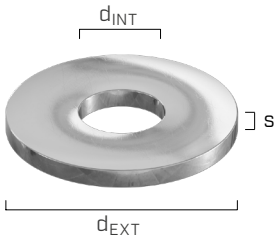
ULS 9021

PODLOŠKA

KOD	šipka	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	kom.
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

* Norma ISO 7093 razlikuje se od norme DIN 9021 u površinskoj tvrdoći.

Čelik HV 100 - električno pocinčan
DIN 9021 (ISO 7093*)

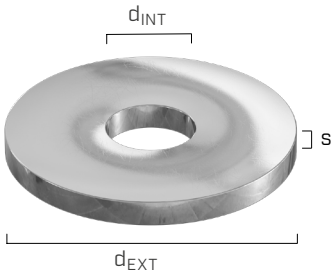


ULS 440

PODLOŠKA

KOD	šipka	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	kom.
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

Čelik HV 100 - električno pocinčan
DIN 440 R

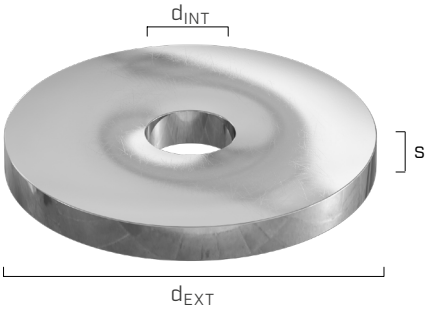


ULS 1052

PODLOŠKA

KOD	šipka	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	kom.
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

Čelik HV 100-250 - električno pocinčan
DIN 1052

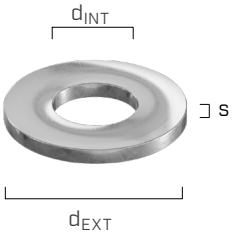


ULS 125

PODLOŠKA

KOD	šipka	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	kom.
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

Čelik HV 100 - električno pocinčan
DIN 125 A (ISO 7089)



ULS AI 9021

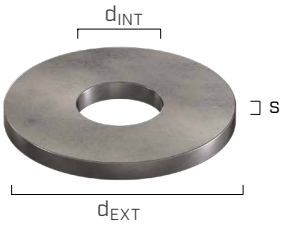
A2 AISI 304

PODLOŠKA

KOD	šipka	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	kom.
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

* Norma ISO 7093 razlikuje se od norme DIN 9021 u površinskoj tvrdoći.

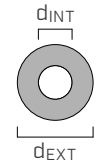
Nehrđajući čelik A2 | AISI304
DIN 9021 (ISO 7093-1*)

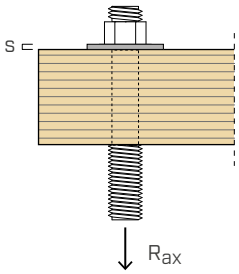


STATIČKE VRIJEDNOSTI PODLOŠKI ULS

OTPORNOST NA PRODIRANJE U DRVO

šipka	norma	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**





KRITIČNOST: PRODIRANJE PODLOŠKE U DRVO





OSNOVNA NAČELA:

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995-1-1.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti γ_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m^3.
- Otpornost podloške na penetraciju proporcionalna je njezinoj površini u dodiru s drvenim elementom.

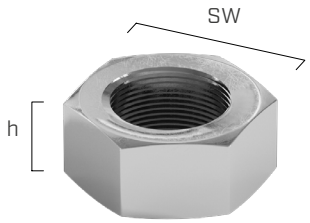
MUT 934

ŠESTEROSTRANA MATICA

KOD	šipka	SW [mm]	h [mm]	kom.
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

* Norma ISO 4032 razlikuje se od norme DIN 934 u parametru h, a za promjere M10, M12, M14 te M22 i u parametru SW.

Razred čelika 8 - električno pocinčan
DIN 934 (ISO 4032*)

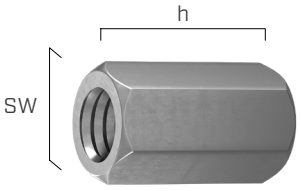


MUT 6334

SPOJNA MATICA

KOD	šipka	SW [mm]	h [mm]	kom.
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 čelika 8 - električno pocinčan
DIN 6334



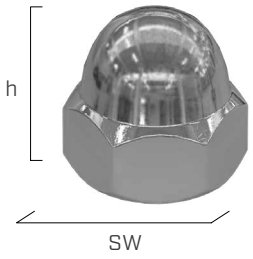
MUT 1587

SLIJEPA MATICA

KOD	šipka	SW [mm]	h [mm]	kom.
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

Zaobljena matica u jednom komadu.

Razred čelika 6 - električno pocinčan
DIN 1587



MUT AI 934

ŠESTEROSTRANA MATICA

A2
AISI 304

KOD	šipka	SW [mm]	h [mm]	kom.
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

* Norma ISO 4032 razlikuje se od norme DIN 934 u parametru h, a za promjere M10 i M12 i u parametru SW.

Nehrđajući čelik A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 934 (ISO 4032*)



MUT AI 985

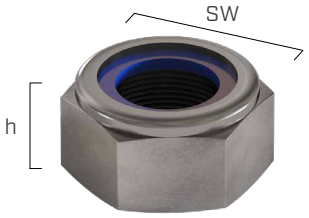
SIGURNOSNA MATICA

A2 AISI 304

KOD	šipka	SW [mm]	h [mm]	kom.
AI9858	**M8**	13	8,0	500
AI98510	**M10**	17	10,0	200
AI98512	**M12**	19	12,0	200
AI98516	**M16**	24	16,0	100

* Norma ISO 10511 razlikuje se od norme DIN 995 u parametru h, a za promjere M10 i M12 i u parametru SW.

Nehrđajući čelik A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 985 (ISO 10511*)



MUT AI 1587

SLIJEPA MATICA

A2 AISI 304

KOD	šipka	SW [mm]	h [mm]	kom.
AI158710	**M10**	17	18,0	100
AI158712	**M12**	19	22,0	100
AI158716	**M16**	24	28,0	50
AI158720	**M20**	30	34,0	25

Zaobljena matica u jednom komadu.

Nehrđajući čelik A2 | AISI304
DIN 1587



DBB

SPOJNI VIJCI ZA POVRŠINU DIN 1052

- Površinski spojni vijci za smične spojeve, dostupni u različitim veličinama
- Kružni metalni elementi idealni su za spajanja na dvama razinama reza

APPEL

ZGLOB TIPA A1 - DVOSTRANI

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	kom.
APPD80	80	1
APPD95	95	1
APPD126	126	1

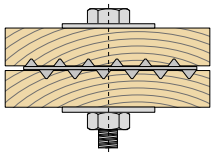


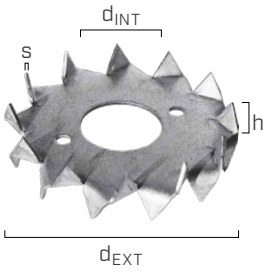
PRESS

ZGLOB TIPA C1 - DVOSTRANI

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	h [mm]	s [mm]	kom.
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

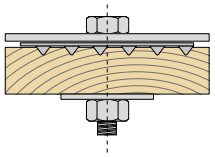


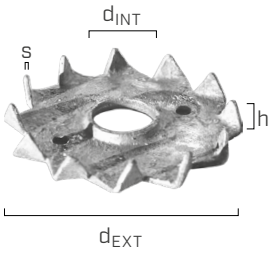


ZGLOB TIPA C2 - JEDNOSTRANI

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	h [mm]	s [mm]	kom.
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



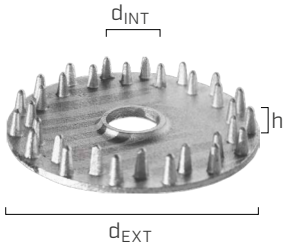


GEKA

ZGLOB TIPA C11 - JEDNOSTRANI

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	šipka	h [mm]	kom.
GEKAE50	50	12,5	M12	15	50
GEKAE65	65	16,5	M16	15	50
GEKAE80	80	20,5	M20	15	25



DBB CUT

GLODALICA ZA TIPLE ZA SIDRENE ELEMENTE APPEL I GEKA

- Precizan i pouzdan instrument za pravilno glodanje spojeva tipli kako bi se postigao optimalan kapacitet opterećenja spojeva
- Glodalica za tiple ima prilagodljivi rezni disk

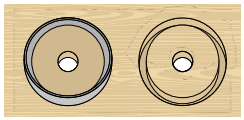


	KOD	opis	kom.
1	**DBB763000**	glodalica za zatike 65 – 128 mm s vodećim zatikom Ø13,5 mm	1
2	**DBB763009**	komplet klinastih prstenastih noževa HS	3
3	**DBB763101**	svornjak vodilice Ø13,5 mm	1
	DBB763103	svornjak vodilice Ø17,5 mm	1
	DBB763105	svornjak vodilice Ø21,5 mm	1
	DBB763107	svornjak vodilice Ø25,5 mm	1

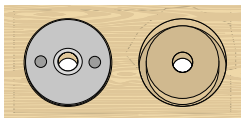
Komplet noževa nije dio isporuke i mora se naručiti zasebno.
Iz sigurnosnih razloga savjetuje se bušenje rupe uz izradu potpore za bušilicu.

	KOD	opis	kom.
4	**DBB762750**	svrdlo forstner za GEKO Ø50 mm uklj. vodeći zatik Ø13,5 mm	1
	DBB762751	svrdlo forstner za GEKO Ø65 mm uklj. vodeći zatik Ø17,5 mm	1
	DBB762752	svrdlo forstner za GEKO Ø80 mm uklj. vodeći zatik Ø21,5 mm	1
	DBB762753	svrdlo forstner za GEKO Ø95 mm uklj. vodeći zatik Ø25,5 mm	1
	DBB762755	svrdlo forstner za APPEL Ø65 mm uklj. vodeći zatik Ø13,5 mm	1
	DBB762756	svrdlo forstner za APPEL Ø80 mm uklj. vodeći zatik Ø13,5 mm	1
	DBB762757	svrdlo forstner za APPEL Ø95 mm uklj. vodeći zatik Ø13,5 mm	1

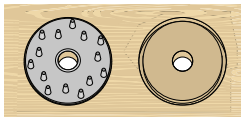
APPEL | ZGLOB TIPA A1 - DVOSTRANI | EN 912

primjena	$Ø_{ext}$ [mm]	glodalica za zatike	+	komplet klinastih prstenastih noževa	+	svrdlo forstner
	65 – 128 (stalno namještanje)	DBB763000 		DBB763009 		-

APPEL | ZGLOB TIPA B1 - JEDNOSTRANI | EN 912

primjena	$Ø_{ext}$ [mm]	glodalica za zatike	+	komplet klinastih prstenastih noževa	+	svrdlo forstner
	65	DBB763000 		DBB763009 		DBB762755
	80					DBB762756 
	95					DBB762757

GEKA | ZGLOB TIPA C10 - JEDNOSTRANI I DVOSTRANI | EN 912

primjena	$Ø_{ext}$ [mm]	glodalica za zatike	+	komplet klinastih prstenastih noževa	+	svrdlo forstner
	50	-		-		DBB762750
	65					DBB762751 
	80					DBB762752
	95					DBB762753

VODEĆI ZATIK ZA GLODALICU ZA TIPLE, PREPORUKA PREMA NORMI DIN 1052

KOD	svornjak vodilice Ø [mm]	APPEL Ø [mm]	GEKA Ø [mm]	šipka s navojem	predbušenje Ø [mm]
DBB763101 (uključenim)	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

SPOJEVI ZA POTPORNE GREDE

- Kuke, diskovi i zatezači za stvaranje sustava potpornih greda
- Šipke potpornih greda ne isporučuju se

SPOJ ZA POTPORNE GREDE

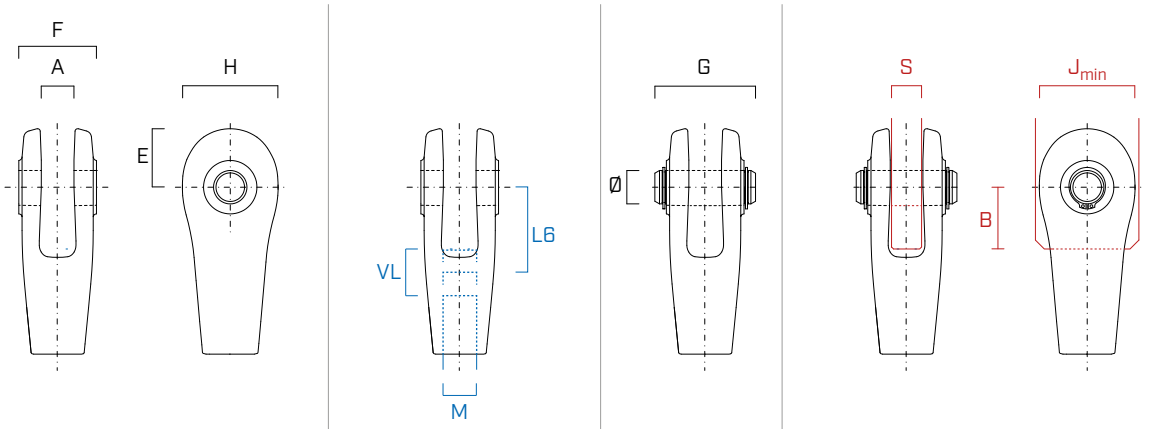
Kuglasti sivi lijev GJS-400-18-LT

S vrućim cinčanjem 85 µm

KOD	šipka	navoj[1]	$S_{ploča}$ [mm]	kom.
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 = desni navoj | L = lijevi navoj.
Spoj za šipku M27 dostupan na upit.
Elementi za pokrivanje navoja dostupni na upit.



	SPOJ				ŠIPKA			ZATIK		PLOČICA			
	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]	rupa [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

PLOČICA ZA POTPORNE GREDE

Ugljični čelik S355

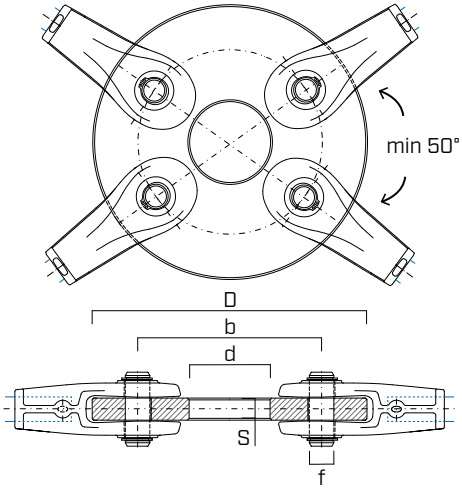
S vrućim cinčanjem 85 µm

KOD	spoj	br. rupe[1] [kom.]	kom.
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] Ovisno o broju spojeva koji se sastaju na pločici valja predvidjeti dodatne rupe promjera f za smještaj spojnog zatika.

Pločica za spoj M27 dostupna na upit.



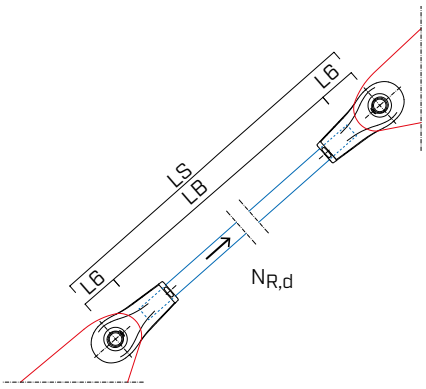


	D [mm]	d [mm]	b [mm]	S [mm]	f [mm]
M10	118	36	78	8	11
M12	140	42	94	10	13
M16	184	54	122	15	17
M20	224	66	150	18	21
M24	264	78	178	20	25
M30	334	98	222	25	31

f = promjer rupe za spoj pločice na spoj.

STATIČKE VRIJEDNOSTI - OTPORNOST NA VLAK

$N_{R,d}$ ZA RAZNE KOMBINACIJE SPOJA ŠIPKA - SPOJ - PLOČICA - LIM



Šipka

Spoj

Pločica

LS = duljina sustava

LB = duljina šipke = LS – 2 · L6

spoj za potporne grede Rothoblaas	pločica za potporne grede Rothoblaas	čelična šipka $f_{y,k}$ [N/mm^2]	čelični spojni lim[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] Spojni lim na nosivoj strukturi treba se dimenzionirati pojedinačno ovisno o slučaju i stoga ga ne isporučuje poduzeće Rothoblaas.

OPĆA NAČELA

- Projektne vrijednosti usklađene su s normom EN 1993.
- Šipka je proizvod koji valja dimenzionirati za svaki slučaj posebno.
- Dimenzioniranje i provjera spoja sustava potpornih greda i nosive strukture valja provesti zasebno.

ZATEZAČ S KONTROLNOM RUPOM

Ugljični čelik S355 s galvanskim cinčanjem
DIN 1478

KOD	šipka	duljina [mm]	kom.
ZVBTEN12	M12	125	1
ZVBTEN16	M16	170	1
ZVBTEN20	M20	200	1
ZVBTEN24	M24	255	1
ZVBTEN27(*)	M27	255	1
ZVBTEN30	M30	255	1

(*) Vrijednost nije prisutna u normi DIN 1478.

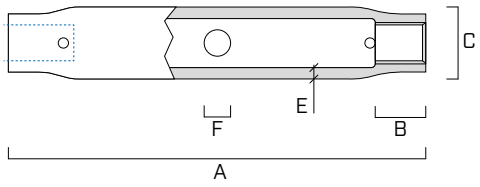


R = desni navoj
L = lijevi navoj

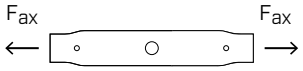
GEOMETRIJA ZATEZAČA U SKLADU S DIN 1478

	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

(*) Dmenzija nije prisutna u normi DIN 1478.



STATIČKE VRIJEDNOSTI | OTPORNOST NA VLAK



		M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N_{ax,k}$	[kN]	65,3	96,0	117,4	182,1	182,1	242,5

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti $R_{ax,k}$ dane su prema normi EN 1993.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M0}}$$

Koeficijent γ_{M0} treba se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

Minimalna oprema za maksimalni radni učinak

„Alati za drvene konstrukcije" katalog je omiljenih alata stolarā. Alati, odvijači, strojevi i čavlerice, sustavi za transport i podizanje, svrdla i glodala, sustavi za sprječavanje pada, rješenja za zaštitu drva te posebna dodatna oprema za sve potrebe.



Isprobajte, neće požaliti! Prelistajte mrežni katalog:

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

KUTNICI I LIMOVI

KUTNICI I LIMOVI

KUTNICI OTPORNI NA SMIK I VLAK

NINO
UNIVERZALNI KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE 196

TITAN N
KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE 216

TITAN S
KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE 232

TITAN F
KUTNIK ZA SMIČNE SILE 242

TITAN V
KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE 250

KUTNICI OTPORNI NA VLAK

WKR
VUČNI KUTNIK ZA KUĆE 258

WKR DOUBLE
VUČNI KUTNIK ZA UNAPRIJED PROIZVEDENE ZIDOVE 270

WHT
KUTNIK ZA VLAČNE SILE 278

WZU
KUTNIK ZA VLAČNE SILE 286

KUTNI ELEMENTI ZA FASADE

WKF
KUTNIK ZA FASADE 292

STANDARDNI KUTNICI

WBR | WBO | WVS | WHO
STANDARDNI KUTNICI 294

LOG
KUTNIK ZA LOG HOUSE 298

SPU
SIDRENI LIM UNI ZA GREDICE 299

SMIČNI LIMOVI

TITAN PLATE C
LIM ZA SMIČNE SILE 300

TITAN PLATE T
LIM ZA SMIČNE SILE 308

LIMOVI OPTEREĆNI NA VLAK

WHT PLATE C
LIM ZA VLAČNE SILE 316

WHT PLATE T
LIM ZA VLAČNE SILE 324

VGU PLATE T
LIM ZA VLAČNE SILE 328

LBV
PROBUŠENI LIM 332

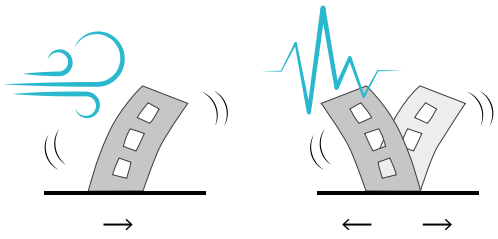
LBB
PROBUŠENA VRPCA 336

KONSTRUKCIJSKI SUSTAV S NOSIVIM ZIDOVIMA

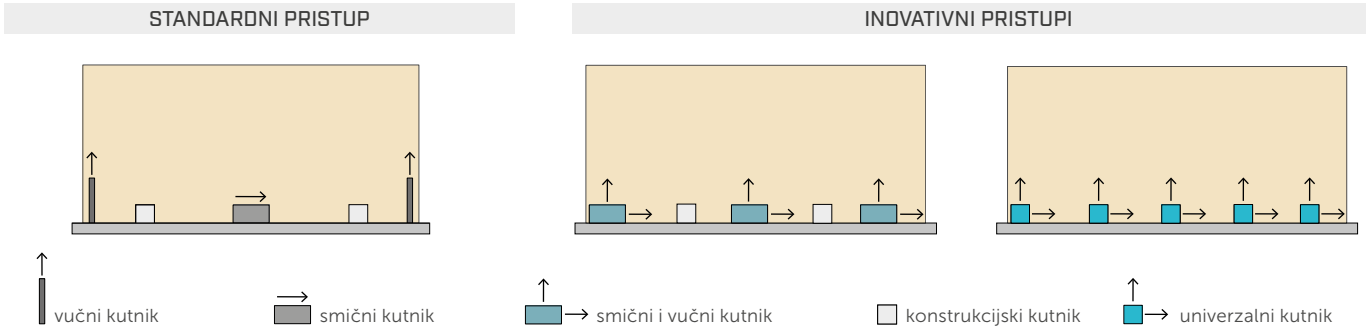
VODORAVNE SILE

U fazi projektiranja nekog objekta u obzir valja uzeti njegovo ponašanje po pitanju okomitih i vodoravnih sila kao što su **vjetar** i **seizmička** aktivnost.

Potonje se mogu pojednostavljeno shematizirati kao sile u vodoravnoj ravnini objekata. Kako bi se zajamčila optimalna svojstva po pitanju seizmičkih aktivnosti nekog drvenog objekta, uzimajući u obzir sve vrste pucanja, temeljno je ispravno projektiranje svih sustava spajanja.



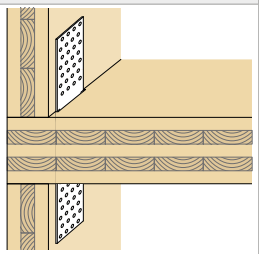
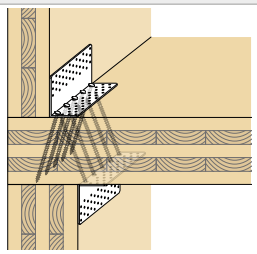
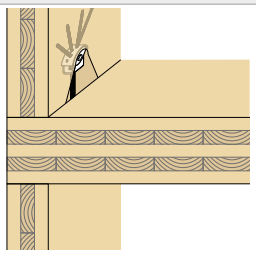
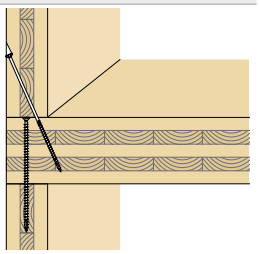
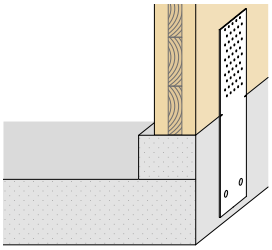
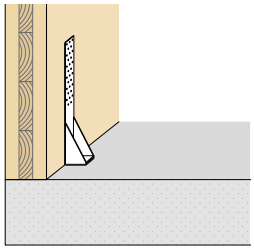
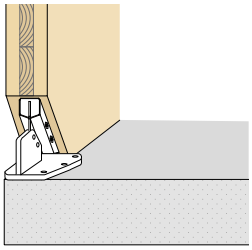
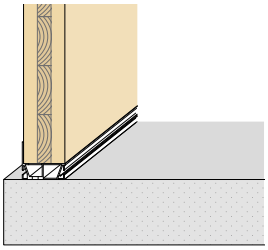
RASPODJELA OPTEREĆENJA



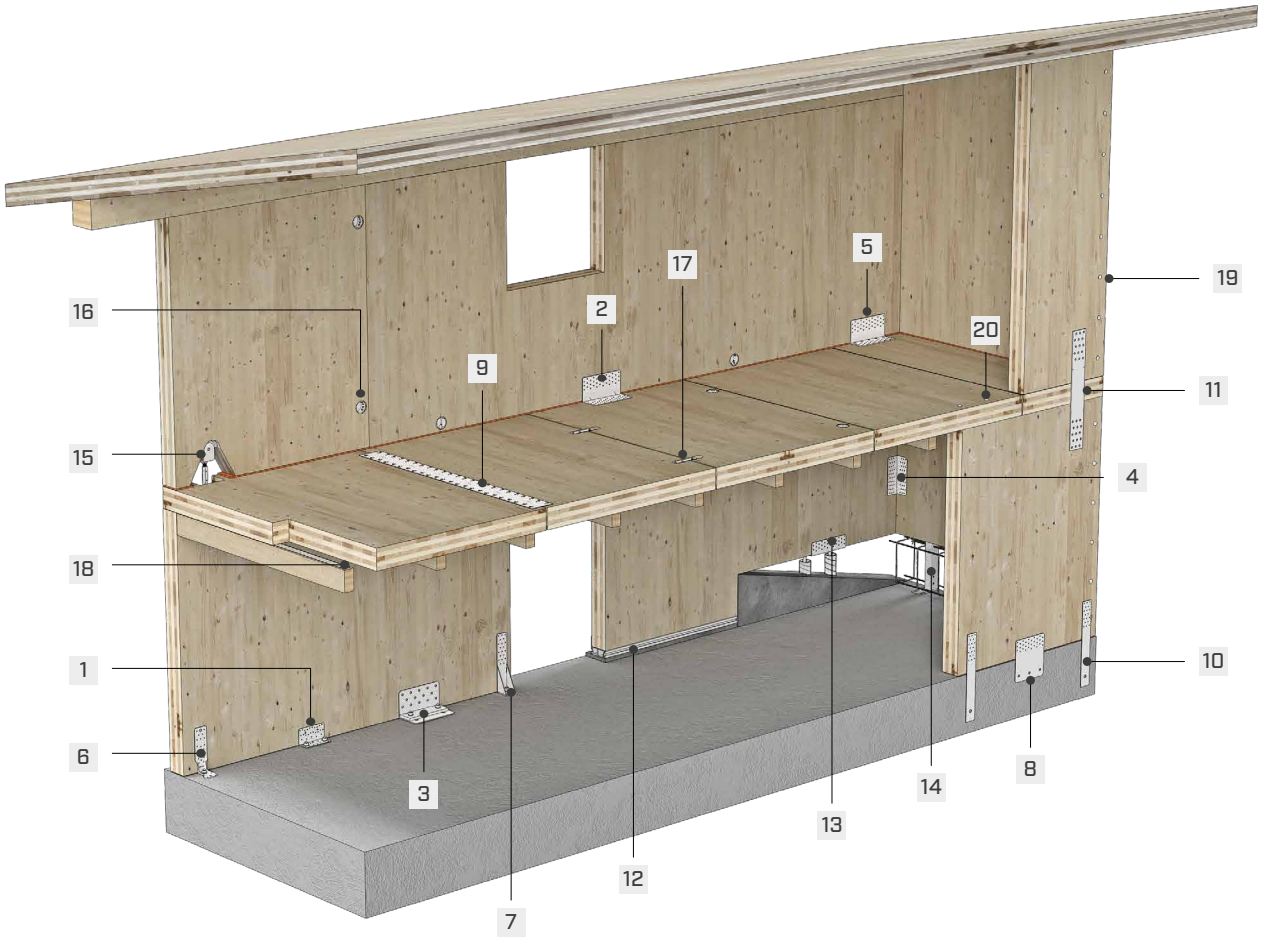
Vodoravnim se djelovanjima u odnosu na stropove u objektu stvaraju smične i vučne sile između raznih elemenata konstrukcije; ove se sile moraju biti ublažiti prikladnim spojevima. Potpunim se asortimanom spojeva za zidne površine i objekte također omogućava primjena inovativnih pristupa dizajnu.

ZA SVAKI SPOJ PRIKLADNO RJEŠENJE

Isti strukturni problem može se riješiti korištenjem različitim alternativnim sustavima spajanja.

	DVODIMENZIONALNI LIMOVI	TRODIMENZIONALNI KUTOVI	NEVIDLJIVI SPOJEVI	RASPRŠENI SPOJEVI
SPOJ MEĐUKATA				
	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

SPOJEVI



KUTNI

Upotrebljavaju se za spojeve drvo-drvo i drvo-beton. Ovisno o specifičnom modelu mogu se upotrebljavati za prijenos zateznih ili smičnih sila ili kombinaciju dviju. Uporabom se u kombinaciji s posebnim podloškama poboljšavaju svojstva i praktičnost.

1	NINO
2	TITAN N
3	TITAN S + WASHER
4	TITAN F
5	TITAN V
6	WKR
7	WHT

DVODIMENZIONALNI LIMOVI

Omogućava se prenošenje zateznih i smičnih sila; ovisno o upotrebljavanom tipu, pogodni su za spojeve drvo-drvo i drvo-beton. Mogućnošću uporabe učvršćivača različitih promjera omogućava se pokrivanje širokog raspona otpora.

8	TITAN PLATE C
9	TITAN PLATE T
10	WHT PLATE C
11	WHT PLATE T

POSEBNI SPOJNI ELEMENTI

Novi asortiman jednostavnih rješenja za rješavanje složenih problema, kako u malim stambenim zgradama, tako i u višekatnicama. Nove mogućnosti za projektante i građevinara da izađu iz okvira i pronađu inovativna rješenja.

12	ALU START
13	TITAN DIVE
14	UP LIFT
15	RADIAL
16	RING
17	SLOT
18	SHARP METAL

SAMOBUŠEĆI VIJCI

U okviru samobušećih spojnih vijaka za sve tipove opterećenja postoji idealno rješenje koje ispunjava zahtjeve projekta.

19	HBS/TBS
20	VGZ

SEISMIC-REV

Reduction of Earthquake Vulnerability

Eksplicitan cilj projekta **„Seismic-REV: Reduction of Earthquake Vulnerability"** bio je smanjivanje seizmičke ranjivosti drvenih konstrukcija općenito proučavanjem djelovanja tradicionalnih metalnih spojeva kojima se sastavljaju i predlaganjem inovativne vrste spoja pod nazivom X-RAD za sastavljanje konstrukcija za stambenu namjenu od elemenata CLT („Cross Laminated Timber", tj. drvene panel ploče ukrižanih slojeva). Taj istraživački projekt obuhvatio je poduzeće Rothoblaas, institut CNR-IBE iz mjesta San Michele all'Adige i sveučilište Università degli Studi u Trentu gdje je provedeno eksperimentiranje i istraživanje.

Znanstveni izvještaj o eksperimentalnom istraživanju dostupan je u poduzeću Rothoblaas.

SPOJNICI (vijci, čavli, itd.)

Navodimo rezultate ispitivanjā povezanih sa spojnim elementima s cilindričnim vratom kao što su smični i vučni čavli i vijci za spojeve panel-ploče i drva te spojeve čelik-drvo i drvo-drvo.



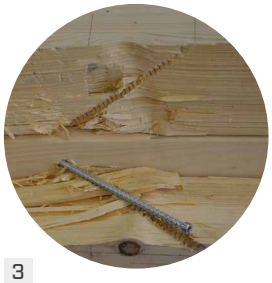
1

Uzorak panel-stup testiran s prstenastim čavlima otpornima na smik



2

Uzorak čelik/drvo testiran s vijcima LBS otpornima na smik



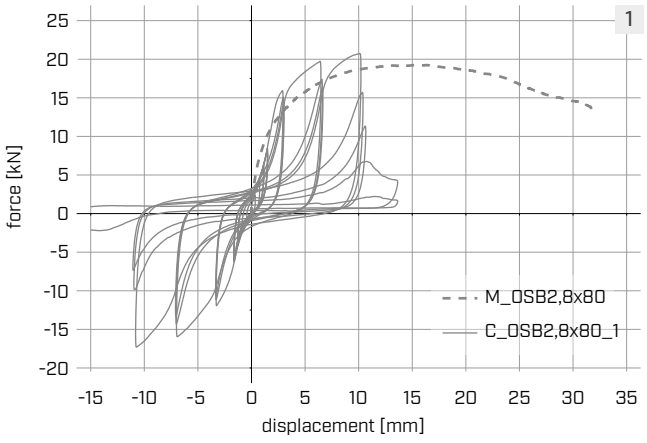
3

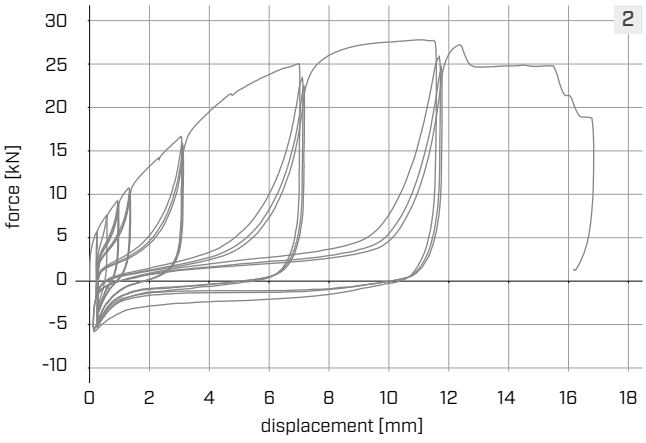
Uzorak drvo-drvo koji je ispitan s vijcima VGZ pod nagibom opterećenim smicanjem-kompresijom

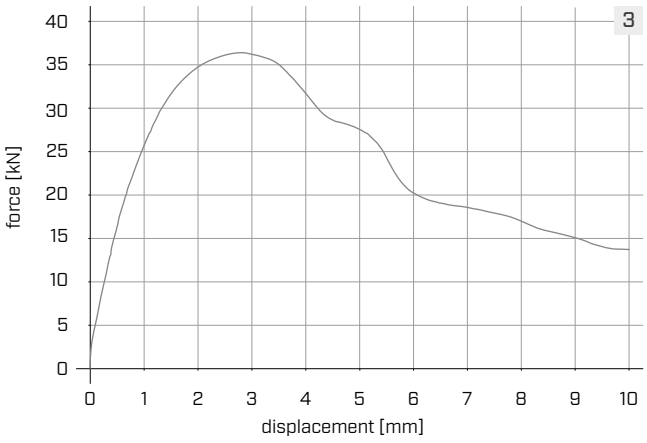


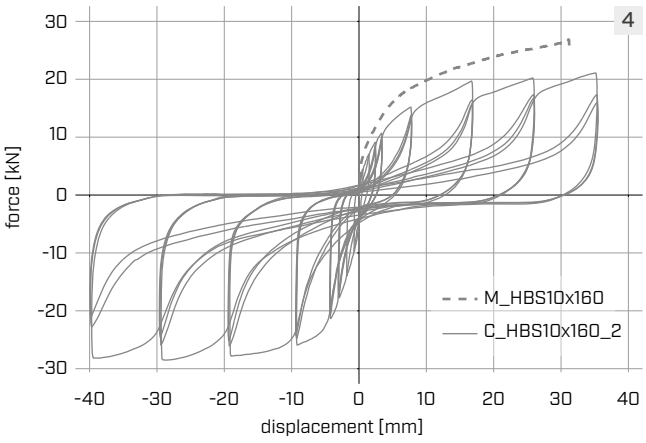
4

Uzorak drvo-drvo testiran s vijcima HBS otpornima na smik









SPOJEVI (kutnici i metalni limovi + pričvrsnici)

Navodimo rezultate ispitivanjā otpornosti cjelovitih metalnih spojeva na smik i vuču za drvo-beton i drvo-drvo.



1

TITAN drvo-drvo



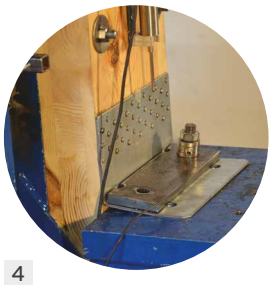
2

TITAN drvo-drvo s akustičkim profilima



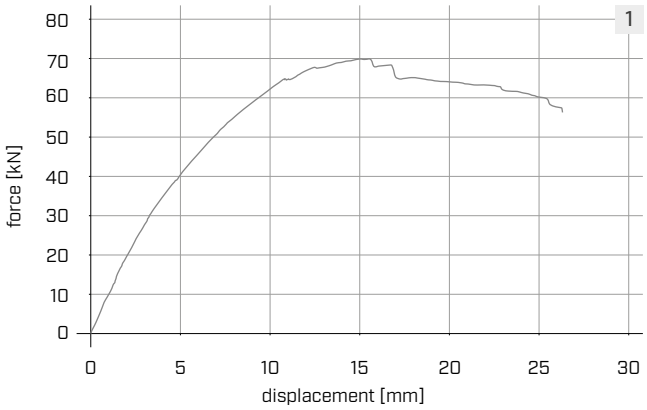
3

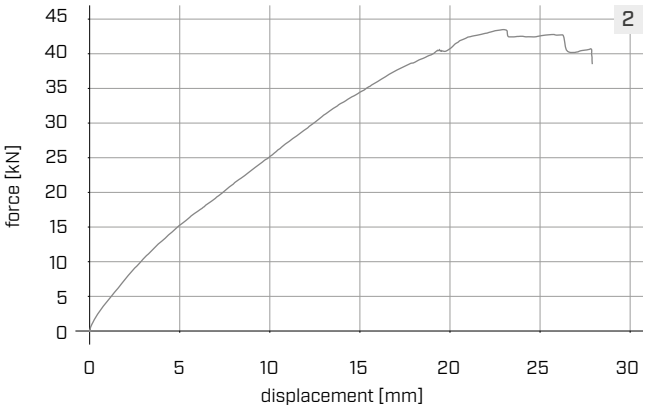
WHT drvo-beton

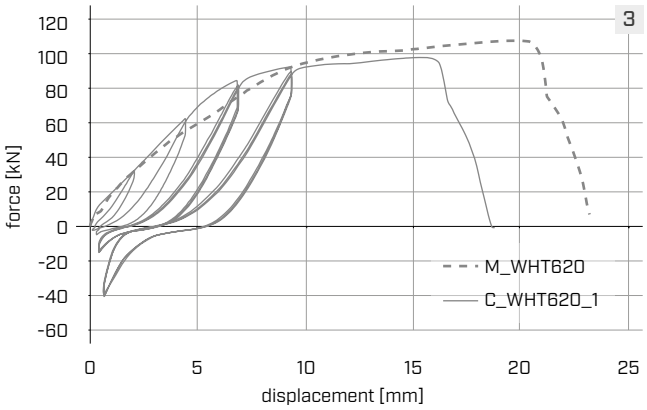


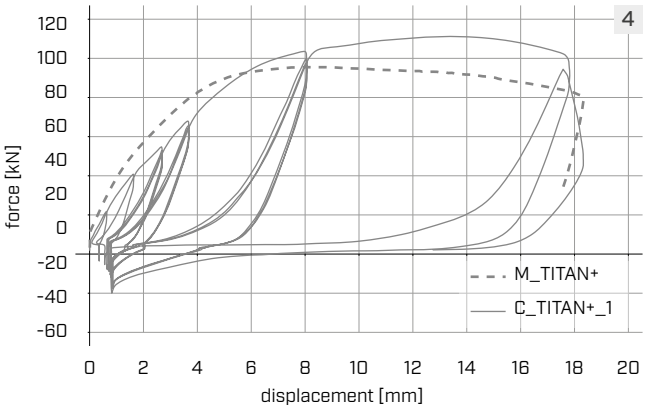
4

TITAN WASHER drvo-beton (povlačenje)









SUSTAV ZIDA

Navodimo rezultate ispitivanja zidova izvedenih tehnologijom s okvirom ili pločama CLT („Cross Laminated Timber") sastavljenima raznim ispitanim spojevima.

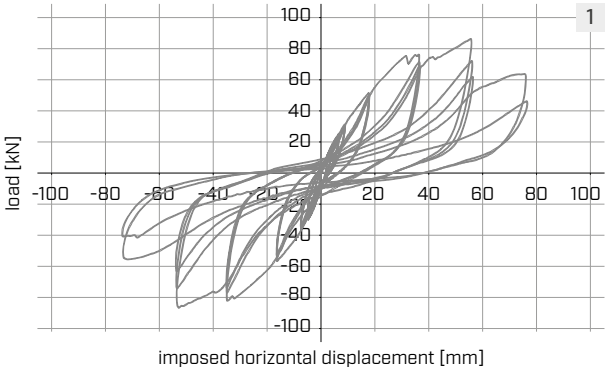


Zid s okvirom tijekom testa



1

Zid od ploče CLT (Cross Laminated Timber) tijekom testa



STATIČKO - AKUSTIČNA SVOJSTVA

ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ

Kad se mjere fonoizolacijske snage i razine buke koračanja primijenje u radu, vrijednost je manja u odnosu na izmjerenu u laboratoriju za isti dio. To vrijedi jer su obilježje prijenosa zvuka između susjednih dijelova i bočni prijenosi, tj. doprinosi širenju konstrukcijom.



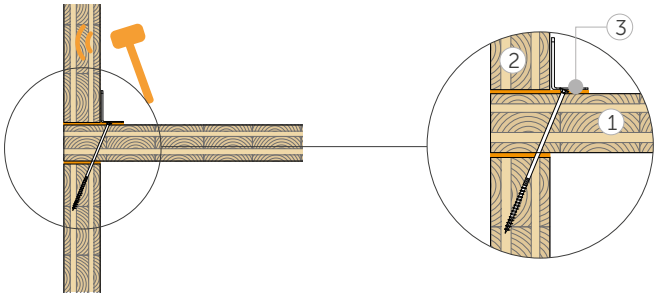
Kako bi se maksimalno smanjilo širenje buke putem konstrukcijskih komponenata, upotrebljavaju se otporni profili kao što su XYLOFON, ALADIN i PIANO kojima se izbjegava izravan doticaj među elementima i rasipa energija nastala bukom. Mogu se umetnuti i unutar konstrukcijskog spoja radi ublažavanja zvučnog mosta. Učinak otpornog profila na čvrstoću i otpornost spoja potpuno je zanemariv.
VAŽNO JE imati mekane otporne profile koji nisu veoma stlačivi i potvrđene spojne elemente s visokim otpornostima čak i kada je prisutan umetnuti otporan profil.

Otporni profili koje razvija društvo Rothoblaas za smanjivanje bočnog prijenosa optimiziraju se za jamčenje optimalnih zvučnih radnih svojstava navedenih u europskom tehničkom vrednovanju (ETA-23/0061 i ETA-23/0193).

ZVUČNA OBILJEŽJA SPOJEVA

Istraživanjem društva Rothoblaas omogućilo se točno zvučno projektiranje s konstrukcijskim spojevima.

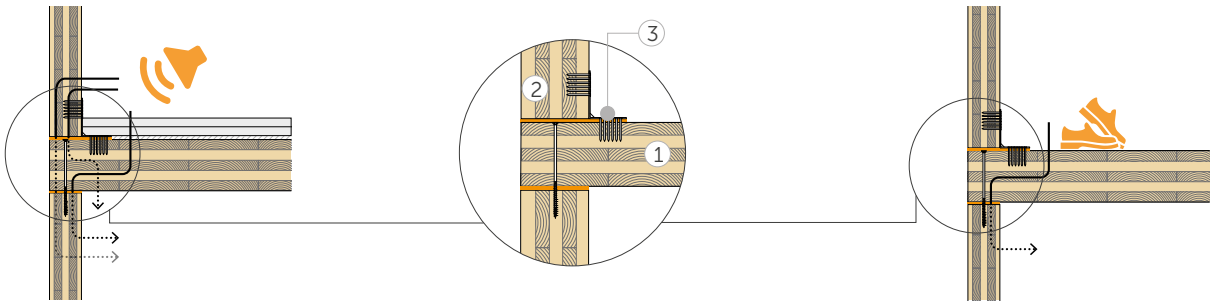
Pod (1) se izvodi u pet (5) slojeva CLT-a od 100 mm i odspaja se elementima **XYLOFON** od zidova (2) izvedenih panel-pločama u obliku pet (5) slojeva CLT-a od 100 mm. Pod se pričvrstio upotrebom šest (6) vijaka s djelomičnim navojima, **HBS**, Ø8 x 240 mm i uspona 440 mm te dvaju (2) kutnika **NINO** (3) s otpornim profilom **XYLOFON PLATE** s vijcima 5 x 50 (31 vijak za svaki kutnik).



$\Delta_{l,14}$ = **6,6 dB**
$\Delta_{l,12}$ = **7,3 dB**
$\Delta_{l,24}$ = **10,6 dB**

smanjenje prijenosa vibracija

Pod (1) se izvodi u pet (5) slojeva CLT-a od 160 mm i odspaja se elementima **XYLOFON** od zidova (2) izvedenih panel-pločama u obliku pet (5) slojeva CLT-a od 100 mm. Pod se pričvršćuje upotrebom vijaka **HBS** 6 x 240 mm na udaljenosti od 300 mm i 10 kutnika **TITAN + XYLOFON PLATE** (3) TTN240 s vijcima **LBS** 5 x 70 (72 vijaka za svaki kutnik).



$\Delta R_{Df+Ff,situ}$ = **10 dB**
$\Delta STC_{Df+Ff,situ}$ = ***10 dB***

smanjenje bočnog prijenosa zračnim putem

$\Delta L_{n,Df+Ff,situ}$ = **8 dB**
$\Delta IIC_{Df+Ff,situ}$ = ***8 dB***

smanjenje bočnog prijenosa buke koračanja

KONSTRUKCIJSKA OBILJEŽJA SPOJEVA

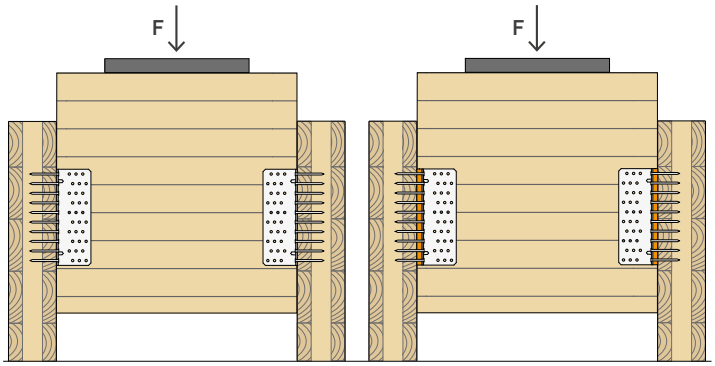
Istraživanjem društva Rothoblaas omogućilo se točno statičko projektiranje s konstrukcijskim spojevima i umetnutim otpornim profilom.

EKSPERIMENTALNA FAZA

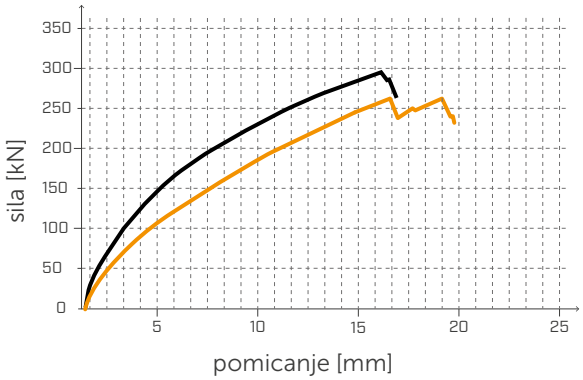
U laboratorijima CNR/IBE instituta San Michele All'Adige i Sveučilišta u Bologni provela su se ispitivanja u skladu s normom EN 26891. Uzorci sastavljeni s pomoću kutnika TITAN i NINO s otpornim profilom XYLOFON 35 (debljine 6 mm) doveli su se do točke pucanja kako bi se istražilo maksimalno opterećenje, opterećenje na 15 mm i povezane pomake. Eksperimentalnim kampanjama omogućilo se dobivanje krivulja sila-pomak s umetnutim otpornim profilom ili bez njega.

POSTAVLJANJE bez profila XYLOFON
TTF200

POSTAVLJANJE s profilom XYLOFON
TTF200 + XYLOFON



krivulja sila-pomak

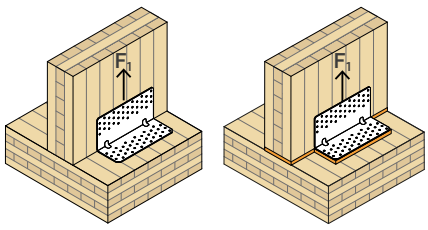


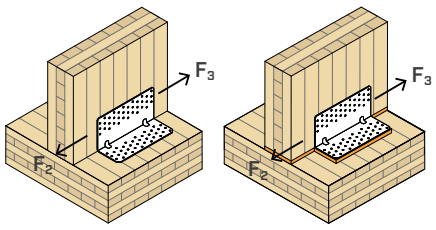
Ispitivanjima se dokazalo kako se otpornim profilom prouzročava smanjenje čvrstoće i otpornosti. Taj učinak treba razmotriti građevni projektant.

REZULTATI POTVRĐENI ODOBRENJEM ETA

U odobrenjima ETA-11/0496 (TITAN), ETA-22/0089 (NINO) i ETA-23/0813 (WHT) navode se vrijednosti otpornosti kutnikā s otpornim umetnutim profilom ili bez njega. Potvrđene otpornosti imaju iznimne vrijednosti čak i kada postoji otporni profil s utjecajem na otpornost sadržanim u malom postotku. To je moguće zahvaljujući smanjenoj debljini otpornog profila XYLOFON (6 mm) i intrinzičnim značajkama posebne poliuretanske smjese.

U tablici se navode otpornosti prema odobrenjima ETA za važne konfiguracije pričvršćivanja (uzorak 1 (pattern 1) za kutnike NINO i cijeli uzorak (full pattern) za TITAN i WHT).



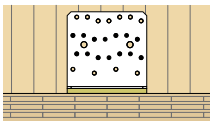
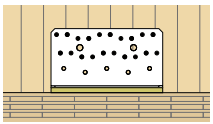
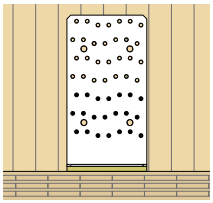
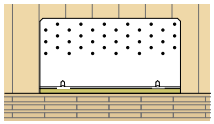
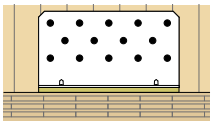
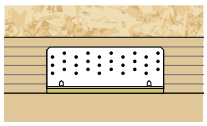
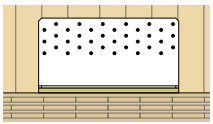


	$R_{1,k}$			$R_{2/3,k}$		
KOD	**bez XYLOFON**	**XYLOFON**	**razlika %**	**bez XYLOFON**	**XYLOFON**	**razlika %**
NINO100100	20,0	20,0	**0%**	38,1	34,6	**-9%**
NINO15080	39,5	37,2	**-6%**	38,1	34,6	**-9%**
NINO100200	41,2	41,2	**0%**	26,7	18,7	**-30%**
TTN240	16,2	16,2	**0%**	58,0	43,8	**-24%**
TTF200	-	-	-	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%**	-	-	-

ASORTIMAN KUTNIKĀ

SVA RJEŠENJA U JEDNOM PROIZVODU

SPOJEVI DRVO-DRVO

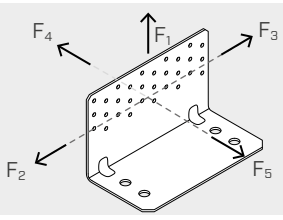
PROIZVOD		KOD	tip	pattern	XYLOFON s/sa	XYLOFON bez	n(1) [kom.]	$R_{1,k}$ [kN]	$R_{2/3,k}$(2) [kN]	$R_{4,k}$ [kN]	$R_{5,k}$ [kN]
NINO		NINO100100	CLT	pattern 1	●	●	27+2	20,0	38,1	23,2	1,8
				pattern 2	●	●	27	6,8	17,2	23,2	1,8
			TIMBER FRAME	pattern 3	●	●	21	-	9,8	7,4	1,8
				pattern 4	●	●	21	-	11,3	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 znači zbroj pričvršćivanja u vodoravnoj i okomitoj prirubnici.

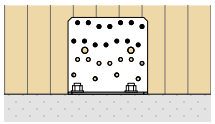
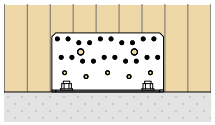
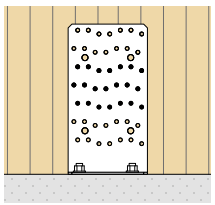
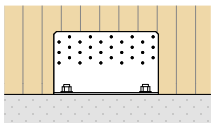
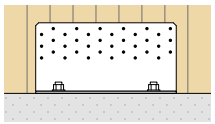
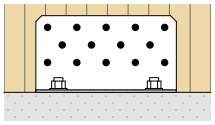
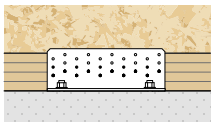
(2) Vrijednosti $R_{2/3,k}$ za NINO100100 i NINO15080 navedeni u tablici valjani su za ugradnju bez zvučnog profila. Vrijednosti otpornosti s pločom XYLOFON PLATE dostupni su na 208. str. kataloga.

NAPREZANJA

Provjereni vlačni otpori (R_1), smični otpori ($R_{2/3}$) i prevrtanje ($R_{4/5}$). Različite konfiguracije potpunog učvršćenja ili djelomičnog učvršćenja. Provjerene vrijednosti također međupostavljenim zvučnim profilima (**XYLOFON**).



SPOJEVI DRVO-BETON

PROIZVOD		KOD	TIP	pattern	WASHER	n_v [kom.]	$R_{1,k}$ [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	-	-

Vrijednosti otpora prikazane u tablici trebaju se smatrati indikativnim vrijednostima koje su predviđene za usmjeravanje projektanta u odabiranju kutnog dijela. Konačna provjera provodi se u skladu s tehničkim specifikacijama prikazanim na pojedinačnim stranicama proizvoda u skladu s projektnim zahtjevima i stvarnim graničnim uvjetima.

U svrhu primjera navode se vrijednosti karakteristične otpornosti (R_k) izračunane prema normama EN 1995:2014 i EN 1993:2014 uzimajući u obzir minimalnu vrijednosti između otpornosti strane drva i strane čelika. Ovisno o konfiguraciji ugradnje i proizvoda vrijednosti se mogu ograničiti putem otpornosti strane betona.

NINO

PATENTED DESIGN REGISTERED ETA-22/0089

UNIVERZALNI KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE

PRAKTIČNO
Dostupno u četiri modela za potrebe višestrukog pričvršćivanja za CLT ili drveni okvir. Otpornici certificirani odobrenjem ETA s otpornim profilom XYLOFON PLATE.

SAŽETAK INOVACIJA
Postavljanje u konfiguraciji drvo-drvo može se izvesti čavlima LBA, vijcima LBS ili vijcima HBS PLATE. Dodavanje dodatnih konektora VGS s kompletnim navojem daje kutu nezamislivu otpornost.

ZADIVLJUJUĆI OTPORNICI
Izvrsne vrijednosti otpornosti za sile u svim smjerovima s mogućnošću upotrebe u konfiguraciji drvo-drvo ili drvo-beton. Na betonu, dodatna podloška omogućuje postizanje zadivljujuće otpornosti.

TIMBER FRAME
Optimiziranim djelomičnim učvršćenjima čavlima omogućava se polaganje i kada je prisutan mort za zidanje. Može se upotrijebiti i na zidovima s okvirom koji imaju smanjene dimenzije (38 mm | 2'').

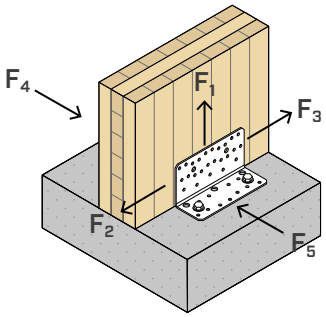
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S250 Z275 **NINO**: ugljični čelik S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **NINO WASHER**: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA







PODRUČJA PRIMJENE

Smični i vučni spojevi od umjerenih do malih naprezanja.
Optimizira se i za pričvršćivanje zidova s okvirom.
Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a





JEDINSTVENI KUTNIK NA UVLAČENJE

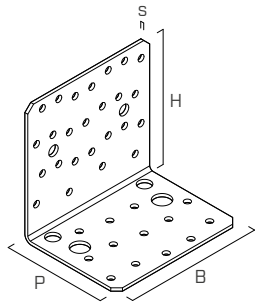
Jedina vrsta kutnika za smične i vučne sile. Može se postaviti unutar visine podne površine ili visećeg stropa.

PODIGNUTI ZID

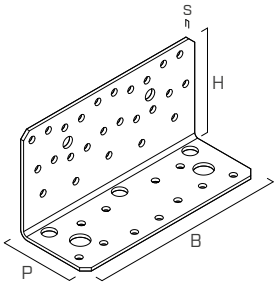
Shemama djelomičnog učvršćivanja čavlima omogućuje se postavljanje na zidove CLT uz prisutnost korijenskih greda ili betonskih rubnikā visine 120 mm.

KODOVI I DIMENZIJE

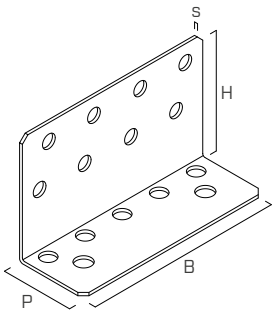
NINO



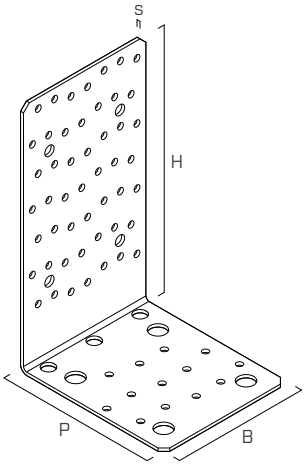
1



2



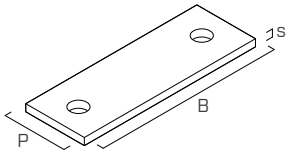
3



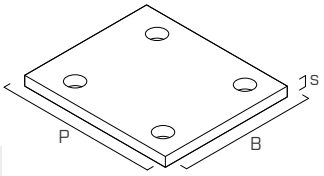
4

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n_H Ø10 [kom.]	n_H Ø13 [kom.]	n Ø11 [kom.]			kom.
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



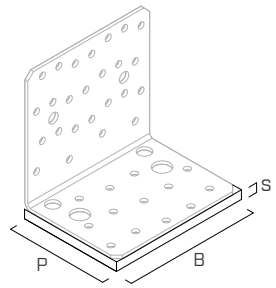
1



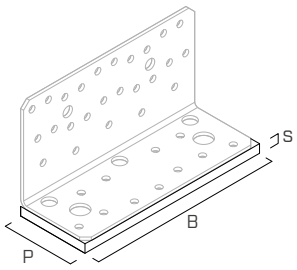
2

	KOD	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n_H Ø14 [kom.]		kom.
1	**NINOW15080**	●	-	146	50	6	2	●	10
2	**NINOW100200**	-	●	104	120	8	4	●	10

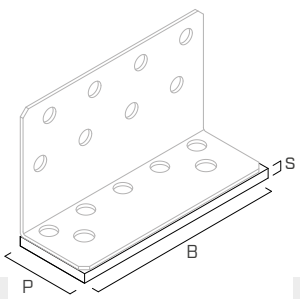
AKUSTIČNI PROFILI | SPOJEVI DRVO-DRVO



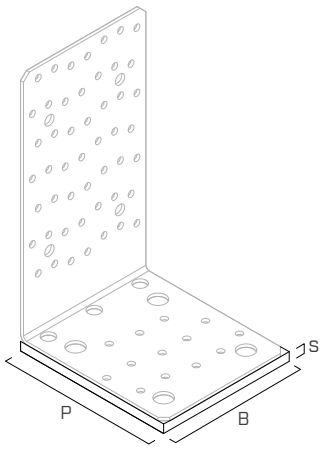
1



2



2

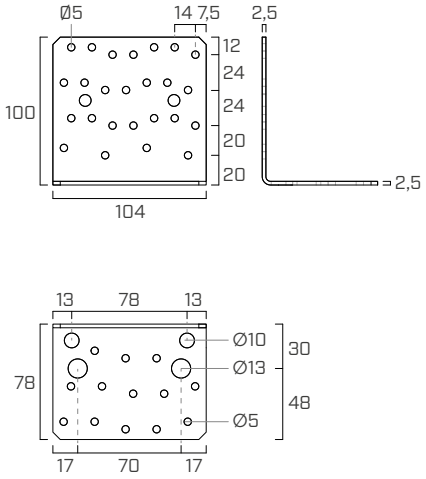


3

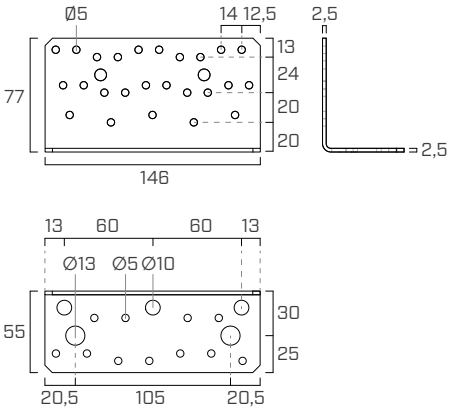
	KOD	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		kom.
1	**XYL3580105**	●	-	-	105	80	6	●	1
2	**XYL3555150**	-	●	-	150	55	6	●	1
3	**XYL35120105**	-	-	●	105	120	6	●	1

GEOMETRIJA

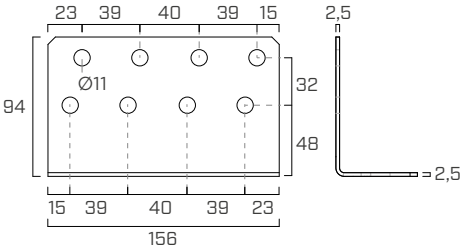
NINO100100



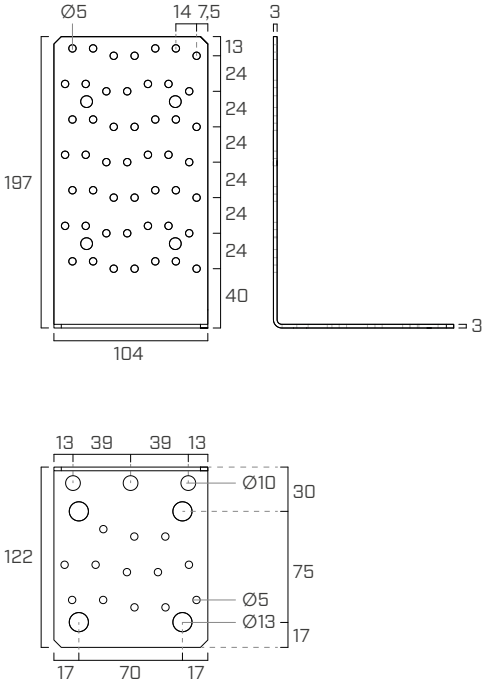
NINO15080



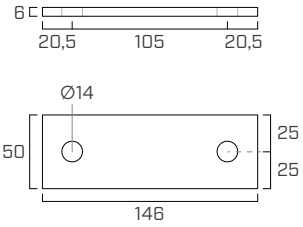
NINO15080S



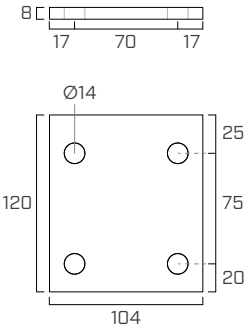
NINO100200



NINOW15080



NINOW100200



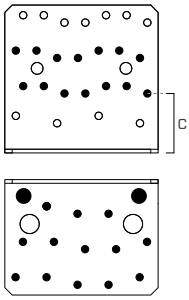
PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
VGS	vijak punog navoja s upuštenom glavom		9		575
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12		536
SKR	sidreni vijak s navojem		12		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12		557

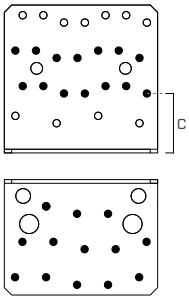
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

NINO100100 | DRVO-DRVO

POSTAVLJANJE NA CLT

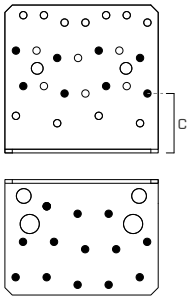


pattern 1

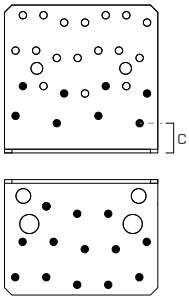


pattern 2

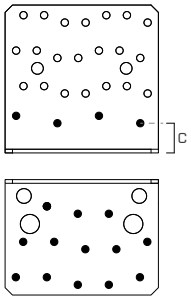
POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR



pattern 3



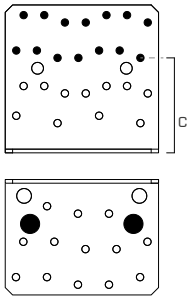
pattern 4



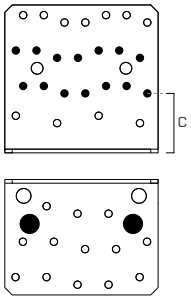
pattern 5

NINO100100 | DRVO-BETON

POSTAVLJANJE NA CLT

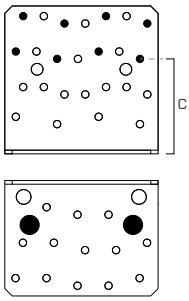


pattern 6

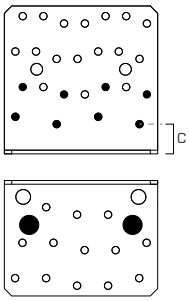


pattern 7

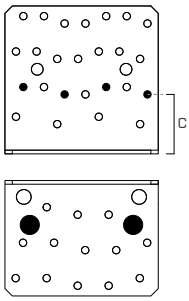
POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR



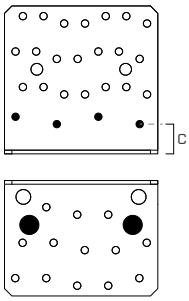
pattern 8



pattern 10



pattern 11



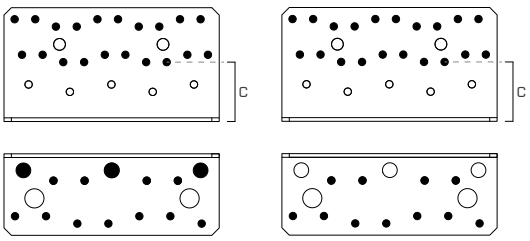
pattern 12

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5		pričvršćenje rupa Ø10	pričvršćenje rupa Ø13	c	nosač	
		n_V [kom.]	n_H [kom.]	n_H [kom.]	n_H [kom.]	[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 PRIČVRŠĆIVANJA

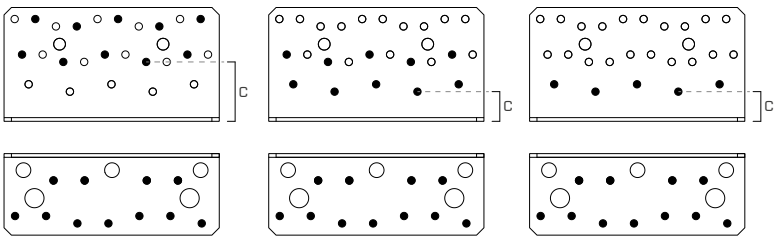
NINO15080 | DRVO-DRVO

POSTAVLJANJE NA CLT



pattern 1 pattern 2

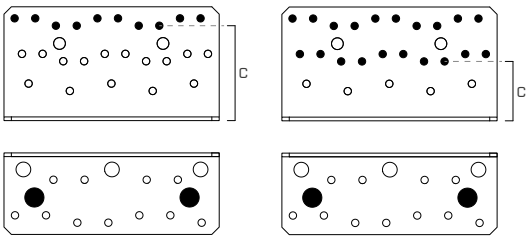
POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR



pattern 3 pattern 4 pattern 5

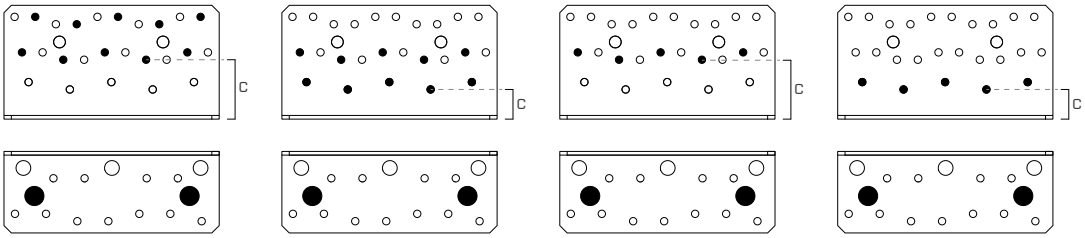
NINO15080 | DRVO-BETON

POSTAVLJANJE NA CLT



pattern 6 pattern 7

POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR



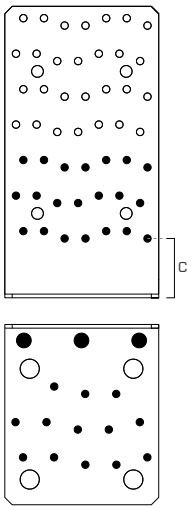
pattern 8 pattern 9 pattern 10 pattern 11

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5		pričvršćenje rupa Ø10	pričvršćenje rupa Ø13		nosač	
		n_V [kom.]	n_H [kom.]	n_H [kom.]	n_H [kom.]	c [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 PRIČVRŠĆIVANJA

NINO100200 | DRVO-DRVO

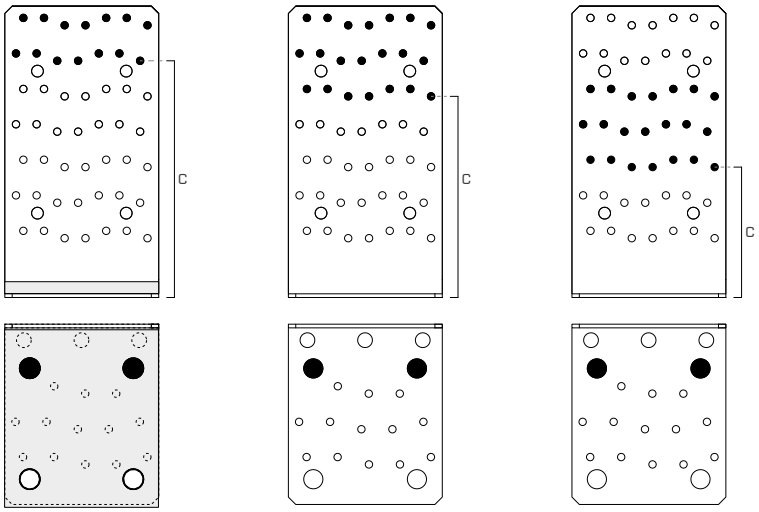
POSTAVLJANJE NA CLT



pattern 1

NINO100200 | DRVO-BETON

POSTAVLJANJE NA CLT



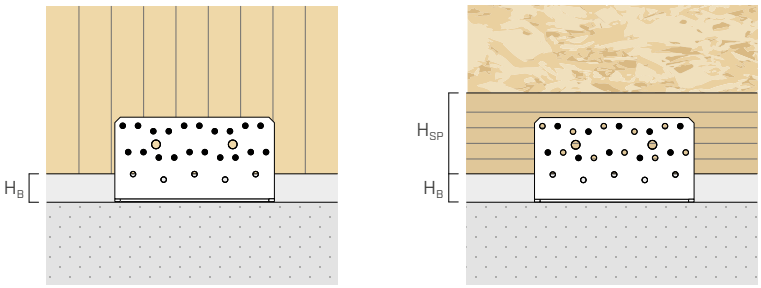
pattern 2 pattern 3 pattern 5

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5		pričvršćenje rupa Ø10	pričvršćenje rupa Ø13		nosač	
		n_V [kom.]	n_H [kom.]	n_H [kom.]	n_H [kom.]	c [mm]		
NINO100200	pattern 1	21	13	3	-	40	●	-
	pattern 2(*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern 3	21	-	-	2	136	-	●
	pattern 5	21	-	-	2	88	-	●

(*) Postavljanje s podloškom NINOW100200.

MONTAŽA

NAJVEĆA VISINA SREDNJEG SLOJA H_B



POSTAVLJANJE NA CLT

KOD	konfiguracija	n_V rupe Ø5	$H_{B\,max}$ [mm] čavli LBA Ø4	$H_{B\,max}$ [mm] vijci 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

POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR

KOD	konfiguracija	n_V rupe Ø5	$H_{B\,max}$ [mm] čavli LBA Ø4	$H_{B\,max}$ [mm] vijci LBS Ø5	$H_{SP\,min}$ [mm]
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

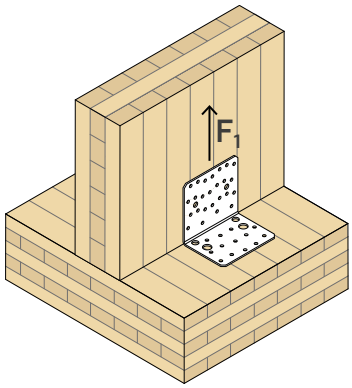
NAPOMENE

Visina srednjeg sloja H_B (malta za izravnavanje, prag ili drvena platforma) određuje se uzimajući u obzir norme za pričvršćivanje na drvo:

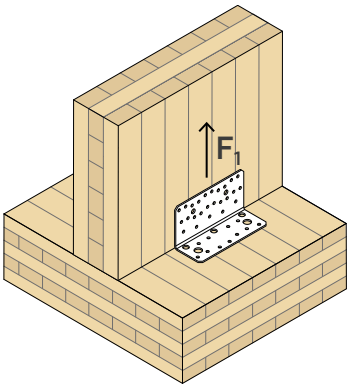
- CLT: minimalne udaljenosti prema ÖNORM EN 1995:2014 - Dodatak K za vijke i ETA-11/0030 po vijcima.
- C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Minimalna debljina platforme $H_{SP\,min}$ određuje se uzimajući u obzir $_{4,c} \geq 13$ mm i $_{4,t} \geq 13$ mm za minimalnom visinom platforme od 38 mm prema normama navedenima u odobrenju ETA-22/0089.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_1

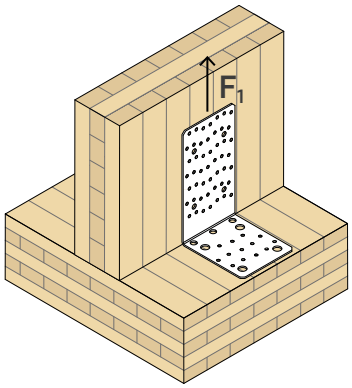
NINO100100



NINO15080



NINO100200

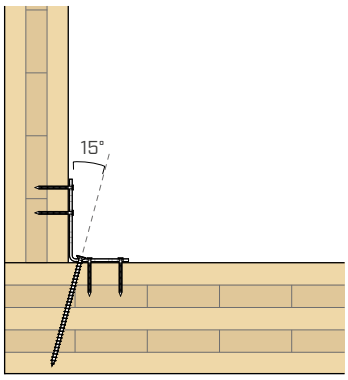


KOD	konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5					
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	n_H [kom.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
NINO100100	**pattern 1**(1)	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**20,0**	$R_{1,k\ timber}$/6
		LBS	Ø5 x 50			**20,0**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**5,9**	$R_{1,k\ timber}$/2
		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**	

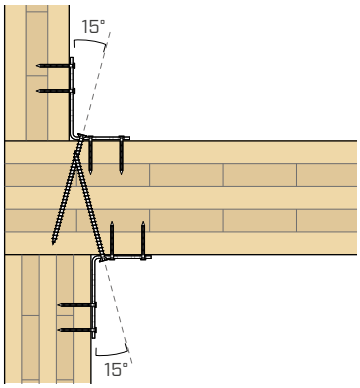
(*)U slučaju postavljanja spojenog s akustičnim profilom, otpornost $R_{1,k\ timber}$ mora biti jednaka 37,2 kN.

POSTAVLJANJE UKOŠENIM VIJCIMA | DRVO-DRVO

Mogućnost ugradnje nagnutih vijaka VGS u svim modelima širi mogućnosti projektiranja i pruža rješenja prikladna za širok raspon primjena potvrđujući kutnike NINO kao izvrstan odabir za dobivanje odličnih radnih svojstava i za smična opterećenja i za vučna opterećenja.



Primjer: ugradnja kutnika NINO15080 upotrebom nagnutih vijaka VGS



Primjer: ugradnja kutnikā NINO15080 upotrebom nagnutih vijaka VGS za pričvršćivanje zidova međukata s različitom debljinom

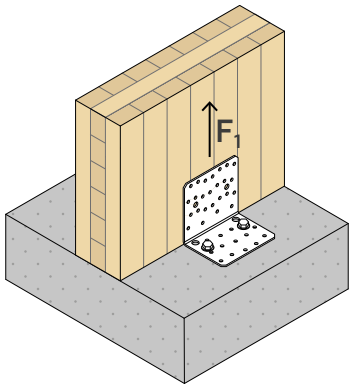
NAPOMENE

(1) Vrijednosti nosivosti navedene u tablici vrijede za postavljanje s vijcima VGS Ø9 duljine ≥ 140 mm. Za vijke kraće duljine L $R_{1,k\ timber}$ mora se pomnožiti s redukcijskim čimbenikom jednakim vrijednosti L/140.

- Vrijednosti otpornosti navedene u tablici vrijede i za postavljanje s akustičnim profilom XYLOFON ispod vodoravne prirubnice.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_1

NINO100100



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{1,k\ timber}$ [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**	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13				
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**23,8**	1,21
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**26,2**	
potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**15,5**	
		M12 x 245		**20,1**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**24,0**	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		d_0	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
tip	Ø x d [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[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

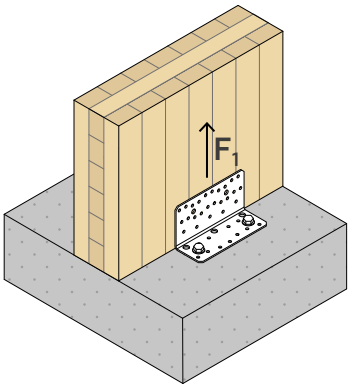
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.
Vrijednosti otpornosti na betonskoj strani izračunavaju se pod pretpostavkom da je debljina t_{fix} jednaka 2 mm.

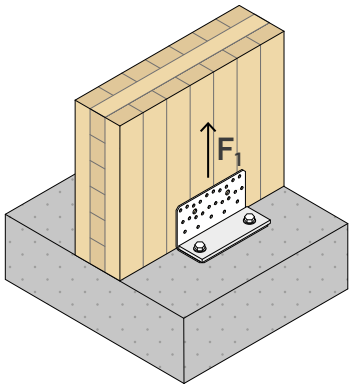
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_1

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080





OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			no washer		washer	
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{1,k\ timber}$ [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**	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			no washer pattern 6-7		washer pattern 6-7	
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**33,8**	1,38	**25,9**	1,75
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**18,8**		**14,4**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**36,2**		**27,7**	
potres	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**	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		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

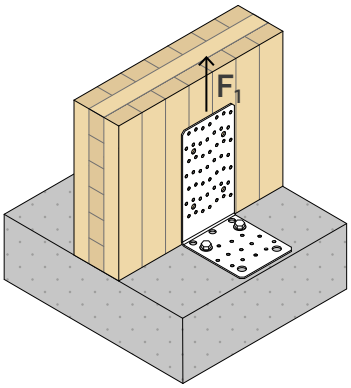
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.
Vrijednosti otpornosti na betonskoj strani u prisutnosti postavljanja s podloškom izračunavaju se pod pretpostavkom da je debljina t_{fix} jednaka 8 mm. Za postavljanje bez podloške pretpostavlja se da je vrijednost t_{fix} jednaka 2 mm.

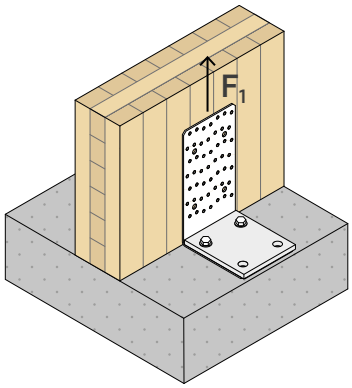
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_1

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200





OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			no washer		washer	
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{1,k\ timber}$ [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**		**-**	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			no washer pattern 3-5		washer pattern 2	
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
bez pukotina	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**	
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**21,8**		**19,1**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**42,3**		**37,0**	
potres	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**	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		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

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.
Vrijednosti otpornosti na betonskoj strani u prisutnosti postavljanja s podloškom izračunavaju se pod pretpostavkom da je debljina t_{fix} jednaka 11 mm. Za postavljanje bez podloške pretpostavlja se da je vrijednost t_{fix} jednaka 3 mm.

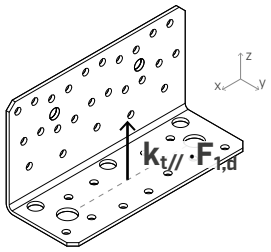
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_1

POSTAVLJANJE S PODLOŠKOM NINO WASHER I BEZ NJE

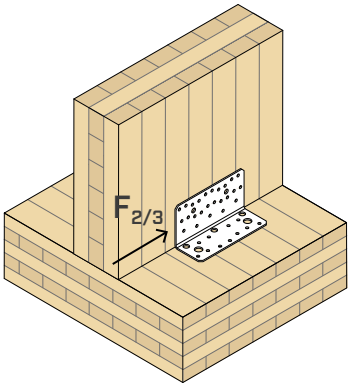
Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (k_t).

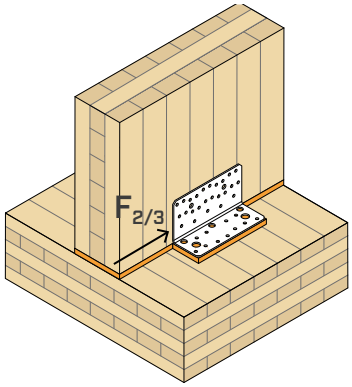


Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$N_{Sd,z} = k_{t//} \times F_{1,d}$

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | $F_{2/3}$





OTPOR STRANE DRVA

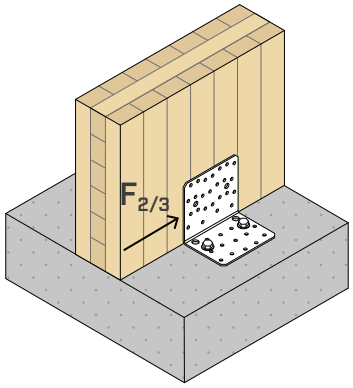
KOD	konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				bez XYLOFON	XYLOFON	
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	n_H [kom.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**38,1**	**34,6**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**18,5**	**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**	

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | $F_{2/3}$

NINO100100



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5 tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [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**	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

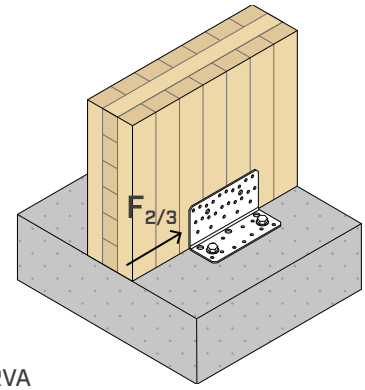
konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø14 tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**30,3**	30
	SKR	12 x 90		**22,8**	
	AB1	M12 x 100		**30,7**	
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**26,9**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 140		**30,2**	
	SKR	12 x 90		**15,9**	
	AB1	M12 x 100		**26,5**	
potres	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**	

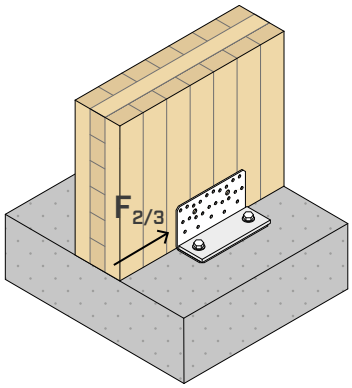
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | $F_{2/3}$

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080





OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			no washer	washer
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [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**

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			no washer	washer			pattern 6
					pattern 6	pattern 7-8-9-10-11		
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]	e_z[1] [mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	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**		
potres	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**		

NAPOMENE

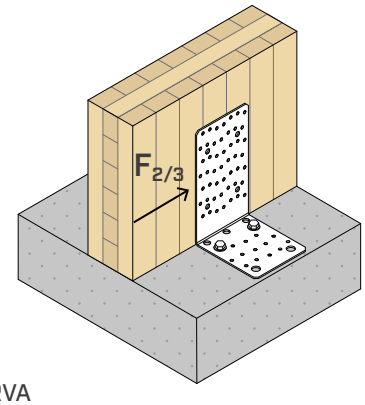
[1] Za pattern 7-8-9-10-11, pretpostavlja se da je ekscentricitet e_z jednak nuli prema onom što je navedeno u odobrenju ETA-22/0089.

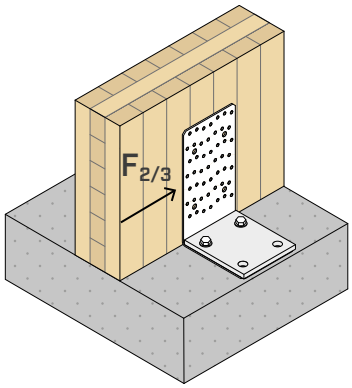
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | $F_{2/3}$

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200





OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			no washer	washer
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	-	**11,6**
	LBS	Ø5 x 50		-	**3,5**
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	**10,7**	-
	LBS	Ø5 x 50		**6,0**	-
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	20	**16,9**	-
	LBS	Ø5 x 50		**8,3**	-

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			no washer pattern 3-5	washer pattern 2		pattern 2
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]	e_z[(1)] [mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	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**		
potres	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**	-		

NAPOMENE

(1) Za pattern 3-5, pretpostavlja se da je ekscentricitet e_z jednak nuli.

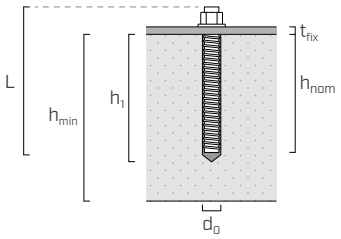
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		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

Unaprijed izrezana šipka INA s navojima razreda 5.8 / 8.8 u kompletu s maticom i podloškom.

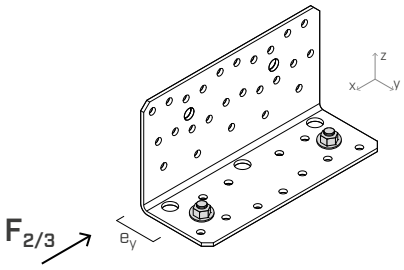


t_{fix}	debljina pričvršćenog lima
h_{nom}	dubina umetanja
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
h_1	minimalna dubina rupe
d_0	promjer rupe u betonu
h_{min}	najmanja debljina betona

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$

POSTAVLJANJE BEZ WASHER

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).

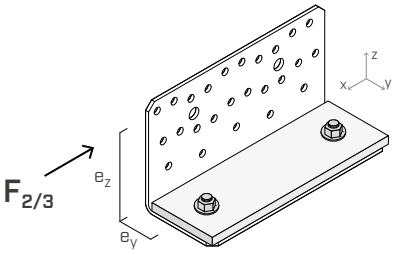


Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$

POSTAVLJANJE UPORABOM PROIZVODA WASHER

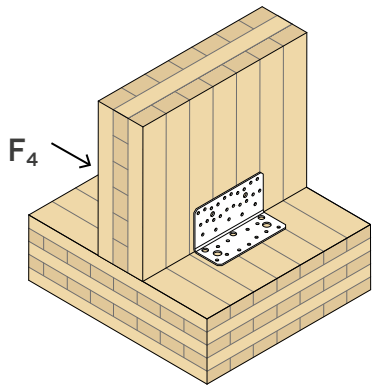
U slučaju postavljanja s podloškom washer, pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).

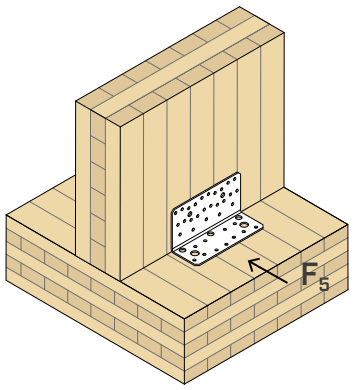


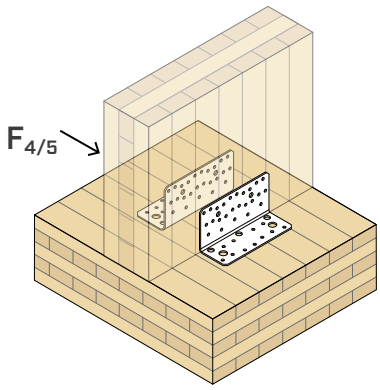
Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_z$

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$





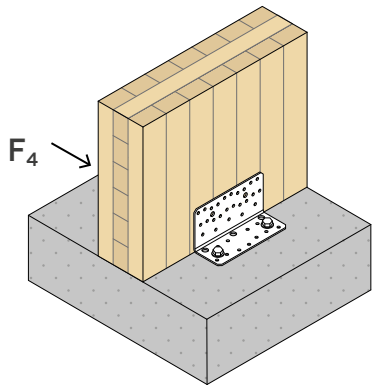


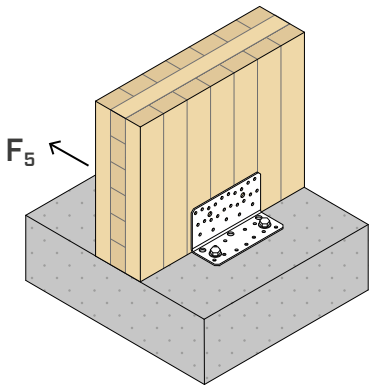
		DRVO						
KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5				$R_{4,k\ timber}$	$R_{5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ timber}$
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	n_H [kom.]	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 2	LBA	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**

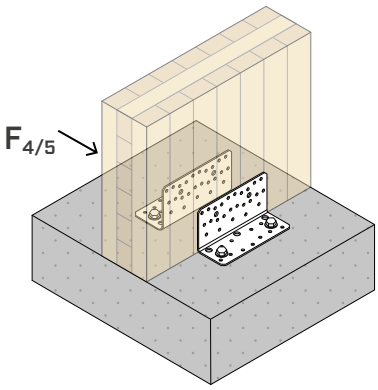
NAPOMENE

- Vrijednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja e = 0 (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).
- Za vrijednosti krutosti $K_{4,ser}$ u konfiguraciji drvo-drvo i drvo-beton pogledajte navedeno u odobrenju ETA-22/0089.
- Vrijednosti otpornosti navedene u tablici vrijede i za postavljanje s akustičnim profilom XYLOFON ispod vodoravne prirubnice.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		DRVO					
KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ timber}$
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[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**

NAPOMENE

- Vrijednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja e = 0 (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).
- Za vrijednosti krutosti $K_{4,\ ser}$ u konfiguraciji drvo-drvo i drvo-beton pogledajte navedeno u odobrenju ETA-22/0089.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-22/0089.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

$$R_d = min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d\ concrete} \end{array} \right.$$

  Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- Vrijednosti karakteristične za kapacitet nosivosti $R_{k,timber}$ određuju se za kombinirani prijelom na strani drveta i na strani čelika.
- Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici. U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{k\ timber}$ moraju pomnožiti sljedećim redukcijskim faktorom k_F:

  - za čavle

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1{,}28\ kN} \right\}$$

  - za vijke

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2{,}63\ kN} \right\}$$

  $F_{v,short,Rk}$ = *karakteristični otpor na smicanje vijka ili čavla*

  $F_{ax,short,Rk}$ = *karakteristični otpor na izvlačenje vijka ili čavla*

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost lomljivih prijeloma prije nego što postignete otpor spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \ \leq \ \rho_k \ \leq \ 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with \ \ \rho_k \ \leq \ 500\ kg/m^3$$

- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama u kojima se navode parametri postavljanja sidreni vijci.
- Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmičko projektiranje sidara izvodi se u kategoriji C2 radnih značajki bez zahtjeva za rastezljivosti sidara (mogućnost a2) i u elastičnoj izvedbi prema normi EN 1992:2018 s α_{sus} = 0,6. Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- U nastavku se navode odobrenjā ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
  - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
  - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
  - kemijsko sidro EPO-FIX prema odobrenju ETA-23/0419;
  - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Kutnici NINO zaštićeni su sljedećim patentima:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.
- Zaštićeni su i sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 015032190-0016;
  - RCD 015032190-0017;
  - RCD 015032190-0018;
  - RCD 015051914-0001.

TITAN N

KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE

CE
ETA-11/0496

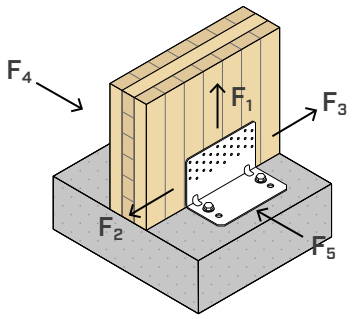
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

DX51D Z275 **TITAN N**: ugljični čelik DX51D + Z275

S235 Fe/Zn12c **TITAN WASHER**: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



VISOKE RUPE

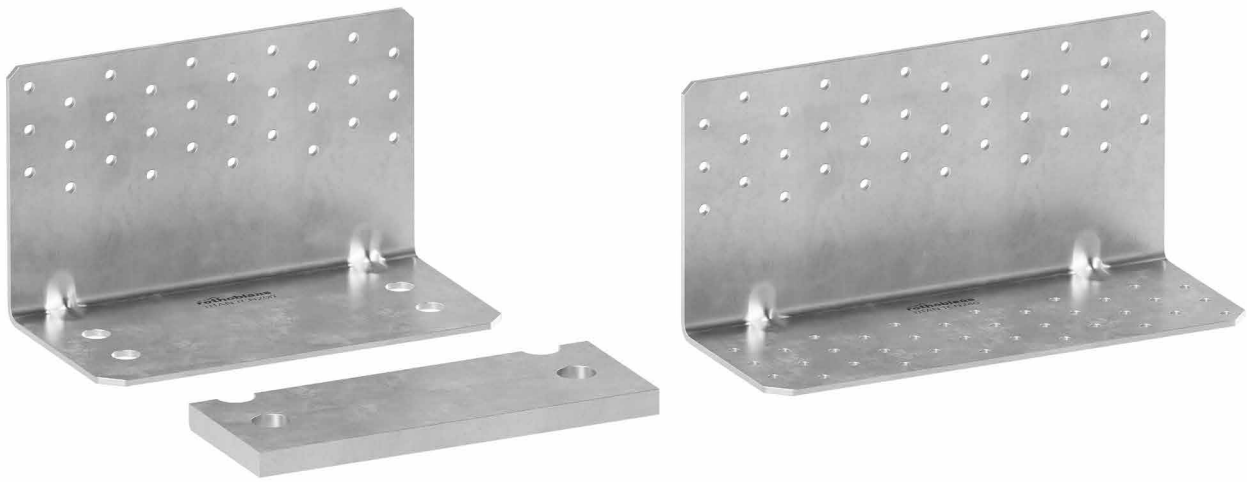
Idealan za CLT, postavlja se jednostavno zahvaljujući izdignutim rupama. Vrijednosti provjerene i s djelomičnim pričvršćivanjem za prisutnost morta za zidanje ili temeljne grede.

80 kN NA SMICANJE

Odlična otpornost na smicanje. Do 82,6 kN na beton (uz uporabu podloške TCW). Do 58,0 kN na drvo.

70 kN NA VLAK

Na betonu kutnicima TCN s podloškama TCW jamči se odlična otpornost na vlak. $R_{1,k}$ do karakteristične vrijednosti od 69,8 kN.



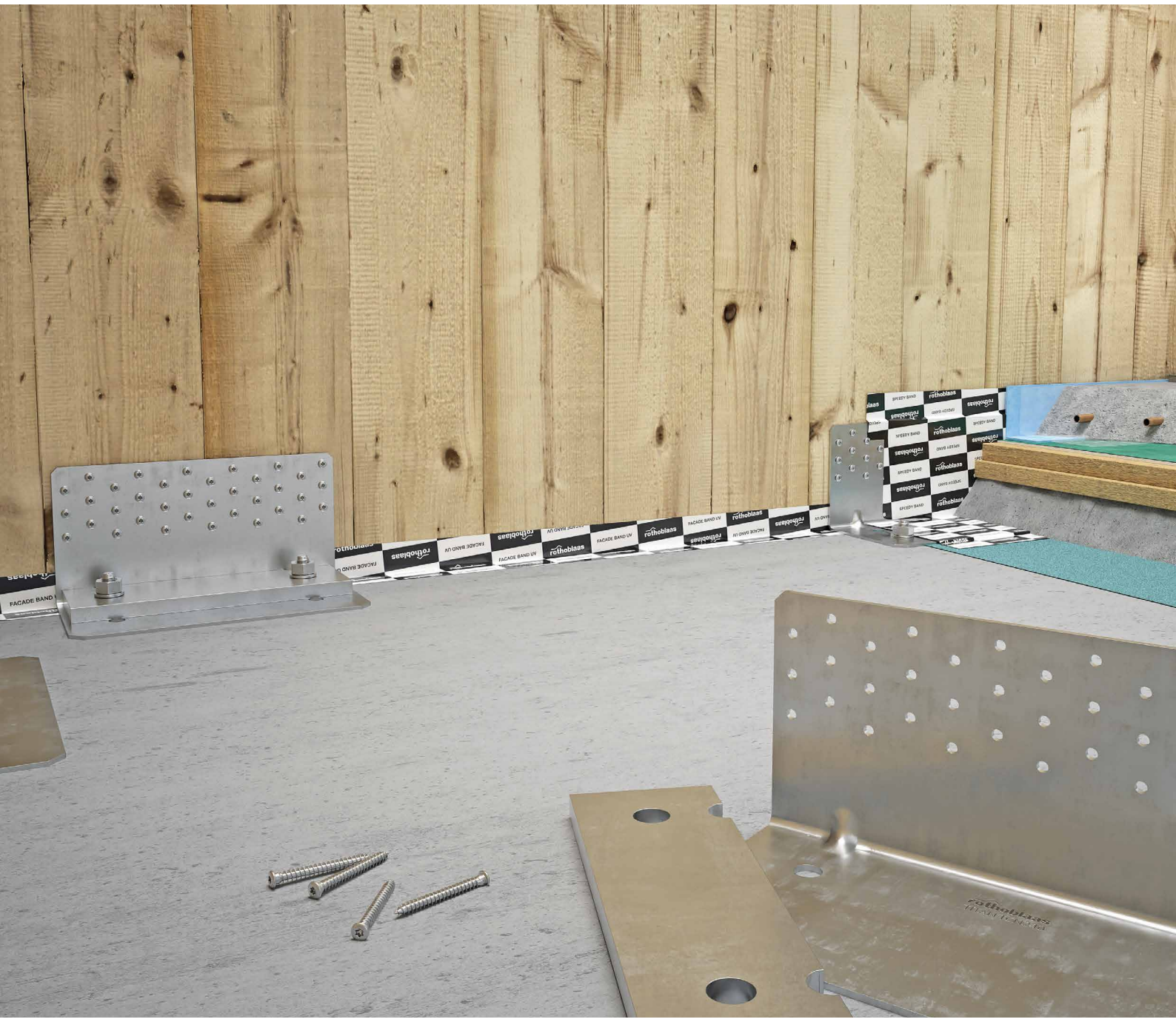


PODRUČJA PRIMJENE

Smični i vlačni spojevi za drvene zidove.
Prikladno za zidove podvrgnute povećanim naprezanjima.
Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- ploče od CLT-a i LVL-a





NEVIDLJIVO PRIČVRŠĆIVANJE

Idealno za spojeve drvo-beton i pričvršćivanje na završetcima zidnih površina kao smični kutnik duž zidnih površina. Može se integrirati unutar podnog paketa zahvaljujući visini od 120 mm.

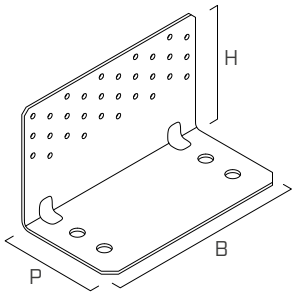
DRVO-DRVO

Upotrebljava se i u spojevima između panel-ploča CLT.

KODOVI I DIMENZIJE

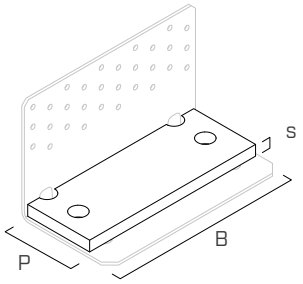
TITAN N - TCN | SPOJEVI BETON-DRVO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	rupe [mm]	n_V Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



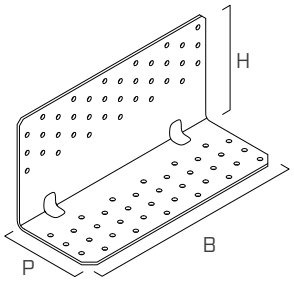
TITAN WASHER - TCW | SPOJEVI BETON-DRVO

KOD	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	rupe [mm]		kom.
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



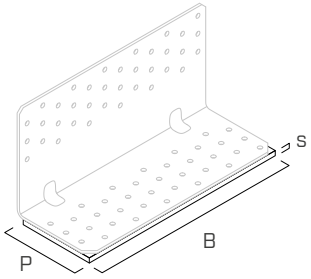
TITAN N - TTN | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [kom.]	n_V Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



AKUSTIČNI PROFILI | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]		kom.
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10

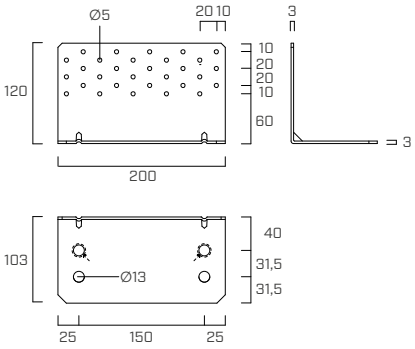


PRIČVRSNICI

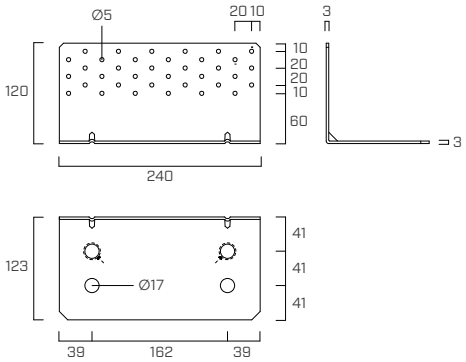
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		5		571
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12 - 16		536
SKR	sidreni vijak s navojem		12 - 16		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12 - M16		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12 - M16		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12 - M16		557

GEOMETRIJA

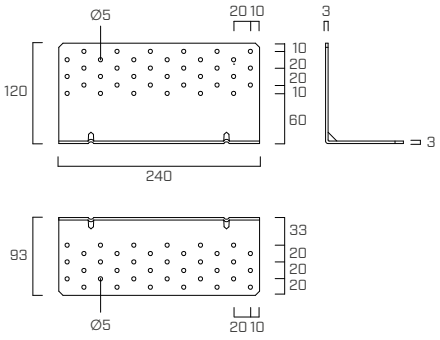
TCN200



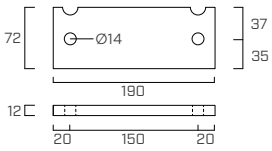
TCN240



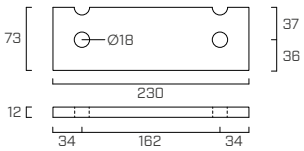
TTN240



TCW200



TCW240

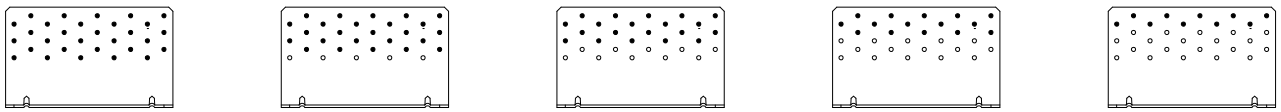


SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

PRIČVRSNICI VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$

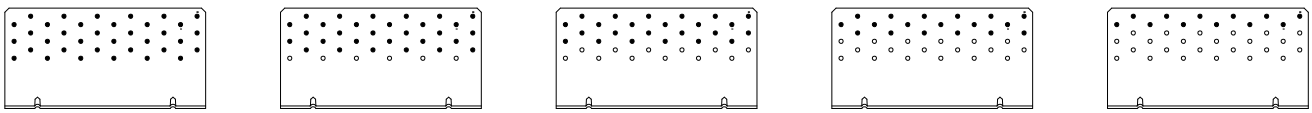
Ako postoje projektni uvjeti kojima se zahtijeva naprezanje $F_{2/3}$ različitih veličina ili prisutnost međusloja H_B (malta za izravnavanje, prag ili platforma) između zidne i potporne površine moguće je primijeniti djelomične sheme pričvršćivanja (pattern):

TCN200



full pattern | **pattern 4** | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

TCN240



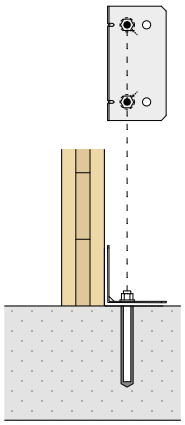
full pattern | **pattern 4** | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

Drugi se obrazac (Pattern 2) primjenjuje i u slučaju naprezanja F_4, F_5 i $F_{4/5}$.

MONTAŽA

Pričvršćenje kutnika **TITAN TCN** na beton treba se obaviti **dvama sidrenim vijcima** u skladu s jednim od sljedećih načina postavljanja prema djelujućem naprezanju.

idealna montaža



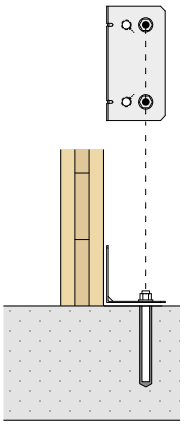
2 sidrena vijka postavljena u UNUTARNJE RUPE (**IN**) (označeno otiskom na proizvodu)

$e=e_{y,IN}$

Smanjeno naprezanje kojem je izložen sidreni vijak (najmanja odstupanja e_y i k_t)

Optimizirana otpornost spoja

alternativna montaža



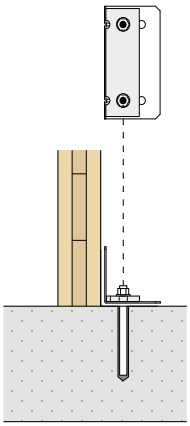
Dva sidra vijka postavljena u VANJSKIM RUPAMA (**OUT**) (npr. interakcija između sidrenog vijka i armature betonske podloge)

$e=e_{y,OUT}$

Najveće naprezanje kojem je izložen sidreni vijak (najveća odstupanja e_y i k_t)

Smanjena otpornost spoja

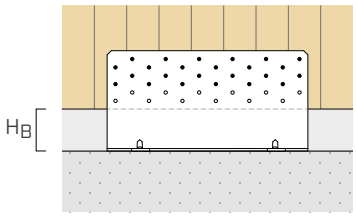
postavljanje uporabom proizvoda WASHER

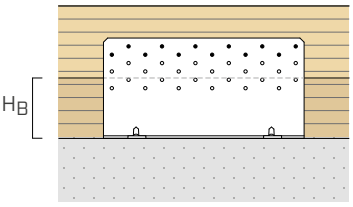


Pričvršćivanje uporabom proizvoda WASHER TCW obavlja se pomoću dvaju sidrenih vijaka koji su postavljeni u UNUTARNJE RUPE (**IN**)

$e=e_{y,IN}$

NAJVEĆA VISINA SREDNJEG SLOJA H_B

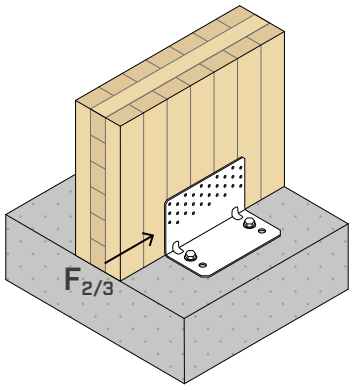




konfiguracija za drvo	n_V rupe Ø5 [kom.]		CLT $H_{B\,max}$ [mm]		C/GL $H_{B\,max}$ [mm]	
	TCN200	TCN240	čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5	čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
full pattern	30	36	20	30	32	10
pattern 4	25	30	30	40	42	20
pattern 3	20	24	40	50	52	30
pattern 2	15	18	50	60	62	40
pattern 1	10	12	60	70	72	50

Visina srednjeg sloja H_B (malta za izravnavanje, prag ili drvena platforma) određuje se uzimajući u obzir sljedeće norme za pričvršćivanje na drvo:
- CLT: minimalne udaljenosti prema ÖNORM EN 1995:2014 - Dodatak K za vijke i ETA-11/0030 po vijcima.
- C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo s vodoravnim vlaknima određene su prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCN200** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo[1]	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[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**	-

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) ili u vanjske rupe (OUT).

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	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**		
potres	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**		

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

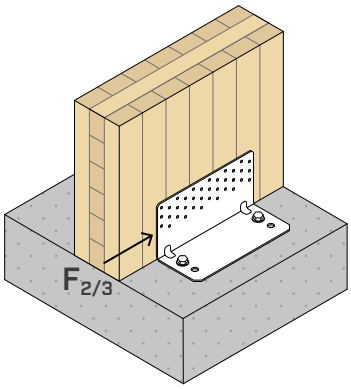
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

NAPOMENE

[1] Sheme za djelomično pričvršćivanje (obrazac) na 219. str.
[2] Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
[3] Postavljanje sidrenih vijaka u vanjske rupe (OUT).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.
Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 230. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCN240** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo[1]	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[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**	-

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) ili u vanjske rupe (OUT).

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	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**		
potres	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**		

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

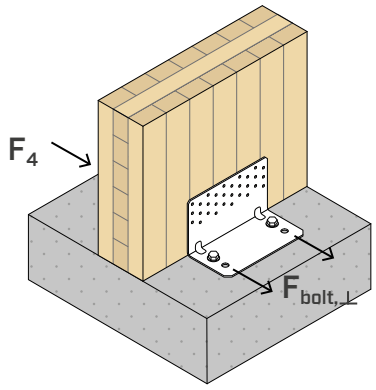
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

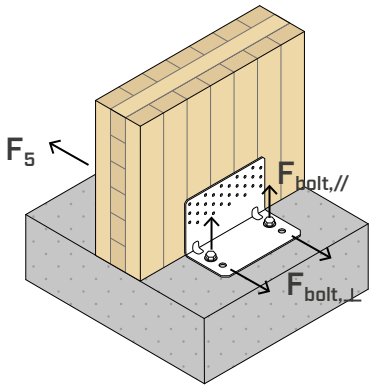
NAPOMENE

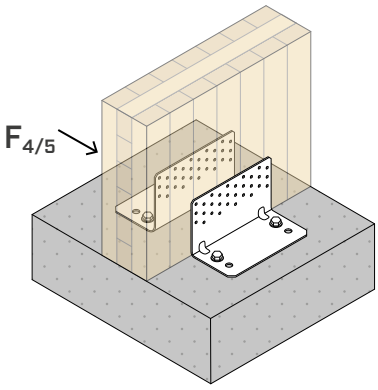
[1] Sheme za djelomično pričvršćivanje (obrazac) na 219. str.
[2] Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
[3] Postavljanje sidrenih vijaka u vanjske rupe (OUT).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.
Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 230. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCN200 - TCN240** | DRVO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		DRVO				ČELIK		BETON			
F_4		pričvršćenje rupa Ø5 tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{4,k\ timber}$ [kN]	$R_{4,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	pričvršćenje rupa Ø [mm]	n_H [kom.]	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}				

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

		DRVO				ČELIK		BETON			
F_5		pričvršćenje rupa Ø5 tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{5,k\ timber}$ [kN]	$R_{5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	pričvršćenje rupa Ø [mm]	n_H [kom.]	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

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

		DRVO				ČELIK		BETON			
$F_{4/5}$ DVA KUTNIKA		pričvršćenje rupa Ø5 tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	pričvršćenje rupa Ø [mm]	n_H [kom.]	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

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

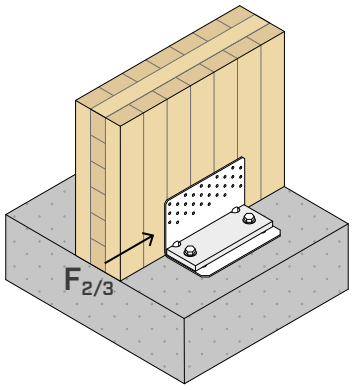
NAPOMENE

(1) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).

- Vrijednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja e = 0 (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCN200+ TCW200** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[N/mm]
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	**56,7**	**9000**
	LBS	Ø5 x 50		**66,4**	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) na beton primjenom proizvoda WASHER.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[(1)] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**21,1**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,8**		
	AB1	M12 x 120		**17,3**		
potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**14,0**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**17,2**		

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

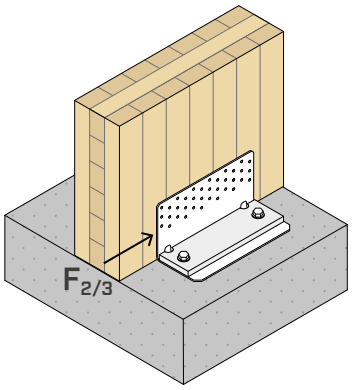
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

NAPOMENE

(1) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 230. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCN240+ TCW240** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[N/mm]
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	**70,5**	**9000**
	LBS	Ø5 x 50		**82,6**	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) na beton primjenom proizvoda WASHER.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[(1)] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	VIN-FIX 5.8	M16 x 195		**32,2**		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**80,4**		
	AB1	M16 x 145		**30,3**		
potres	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**23,9**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**30,4**		

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

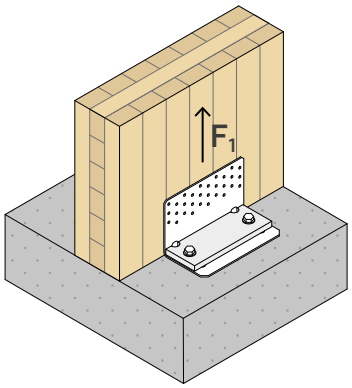
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

NAPOMENE

(1) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 230. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCN200 + TCW200** | DRVO-BETON | F_1



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	DRVO				ČELIK	
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	**79,8**	**45,7**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 50		**68,1**		

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) na beton primjenom proizvoda WASHER.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			$R_{1,d\ concrete}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[(1)] [kN]	$k_{t//}$
bez pukotina	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	**21,8**	**1,09**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**40,8**	
pukotina	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		**23,0**	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		**30,6**	
potres	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**14,0**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		**18,5**	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

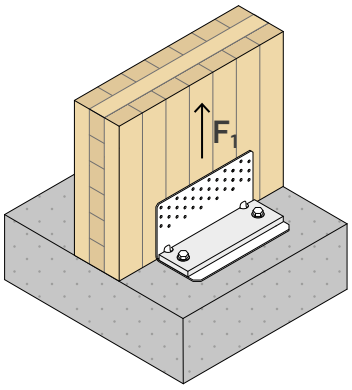
NAPOMENE

(1) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 230. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCN240 + TCW240** | DRVO-BETON | F_1



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	DRVO				ČELIK	
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	**95,8**	**69,8**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 50		**81,7**		

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) na beton primjenom proizvoda WASHER.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			$R_{1,d\ concrete}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[(1)] [kN]	$k_{t//}$
bez pukotina	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**	
pukotina	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**31,2**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		**42,2**	
potres	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**	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

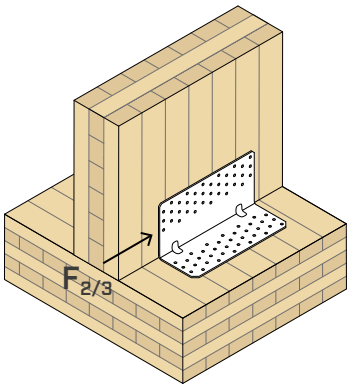
NAPOMENE

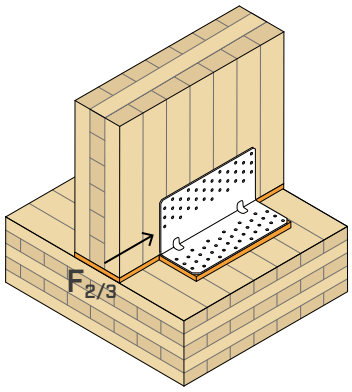
(1) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 230. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTN240** | DRVO-DRVO | $F_{2/3}$

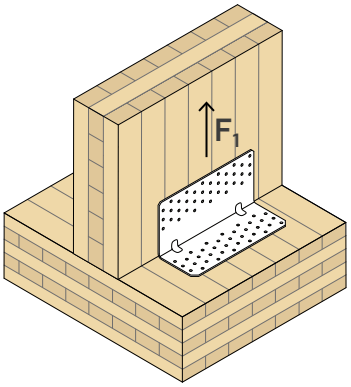




OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				profil	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d	n_V	n_H	s		
		[mm]	[kom.]	[kom.]	[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**	

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTN240** | DRVO-DRVO | F_1



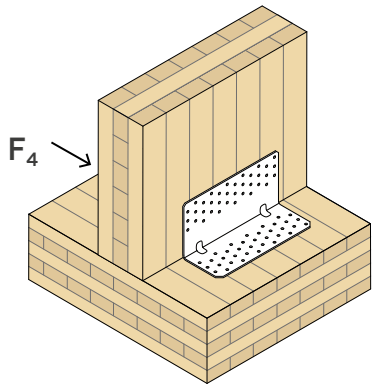
OTPOR STRANE DRVA

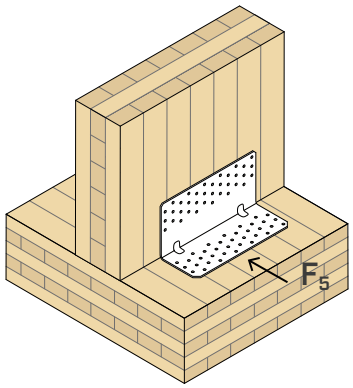
konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				$R_{1,k\ timber}$
	tip	Ø x d	n_V	n_H	
		[mm]	[kom.]	[kom.]	[kN]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	**7,4**
	LBS	Ø5 x 70			**16,2**

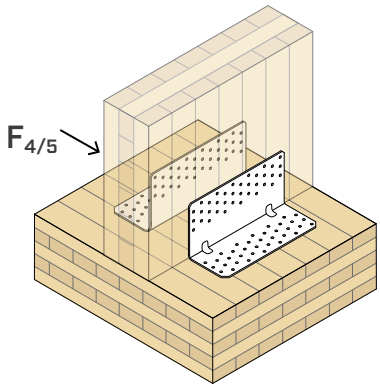
NAPOMENE

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTN240** | DRVO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		DRVO				ČELIK	
F_4		pričvršćenje rupa Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**23,8**	**31,1**	γ_{M0}

		DRVO				ČELIK	
F_5		pričvršćenje rupa Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**7,3**	**3,4**	γ_{M0}

		DRVO				ČELIK	
$F_{4/5}$ DVA KUTNIKA		pričvršćenje rupa Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	72 + 72	**26,7**	**31,6**	γ_{M0}

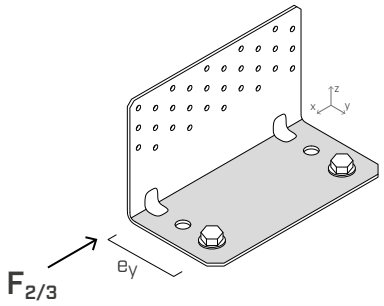
NAPOMENE

- Vrijednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja e = 0 (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 230. str.

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).
Odstupanje izračuna e_y razlikuje se ovisno o vrsti odabranog postavljanja: dva unutarnja sidrena vijka (IN) i dva vanjska sidrena vijka (OUT).

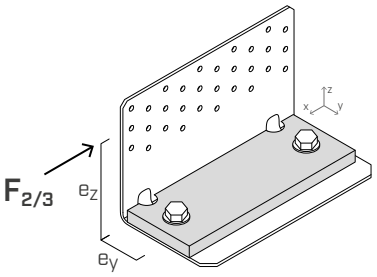


Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$ PRIMJENOM PROIZVODA WASHER

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).
Odstupanja izračuna e_y i e_z odnose se na postavljanje uporabom proizvoda WASHER TCW na dva unutarnja sidrena vijka (IN).

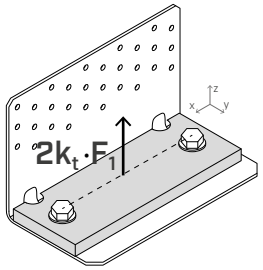


Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_1 PRIMJENOM PROIZVODA WASHER

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (k_t).
Kod postavljanja na beton primjenom proizvoda WASHER TCW trebaju se predvidjeti dva unutarnja sidrena vijka (IN).



Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0496.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M0} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost lomljivih prijeloma prije nego što postignete otpor spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens}:

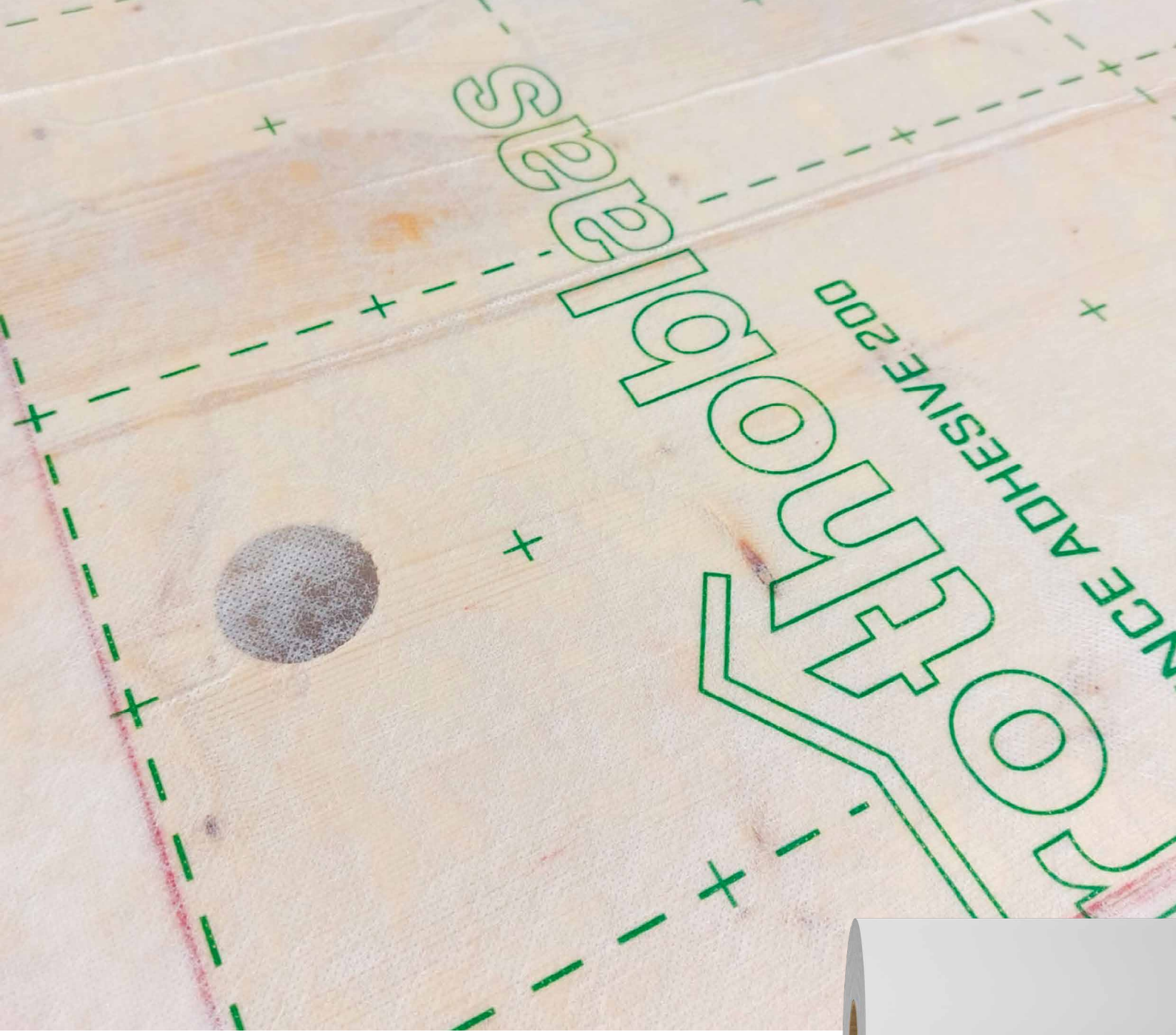
$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama u kojima se navode parametri postavljanja sidreni vijci. Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmička izvedba u kategoriji performansi C2, bez zahtjeva za rastezljivost sidrenih vijaka (mogućnost a2) i u elastičnoj izvedbi prema EN 1992:2018. Za kemijske sidrene vijke koji su izloženi smičnom naprezanju pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidrenog vijka i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- U nastavku se navode odobrenjā ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
  - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
  - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
  - kemijsko sidro EPO-FIX prema odobrenju ETA-23/0419;
  - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-17/0481 (M12);
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

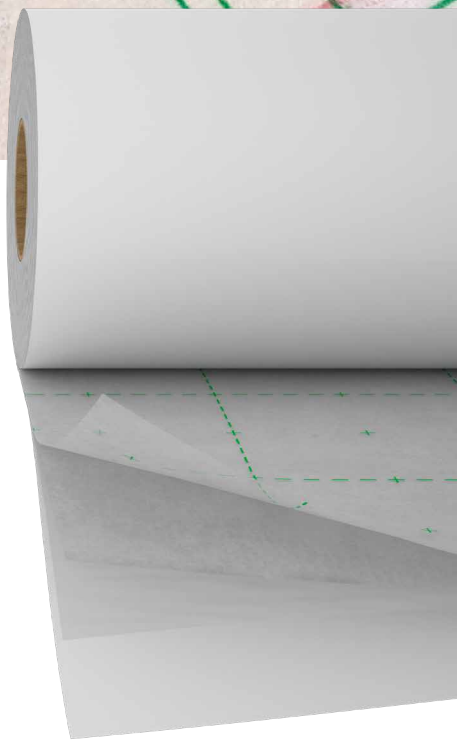
- UKTA-0836-22/6373.



Pouzdana, samoljepljujuća, zaštitna

DEFENCE ADHESIVE 200 samoljepljujuća je membrana kojom se štite građevni drveni elementi. Iznimno je prozirna i trajna te se njom jamči zaštita od 12 tjedana od vode, trenja i prašine.

Može se premjestiti i ponovno nanijeti ako nastane pogreška te se na taj način olakšava posao radnicima koji postavljaju proizvod izvan gradilišta (off-site) ili na njemu.



Odaberite učinkovita i pouzdana rješenja, odaberite samoljepljujuće membrane društva Rothoblass:

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TITAN S

KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE

CE
ETA-11/0496

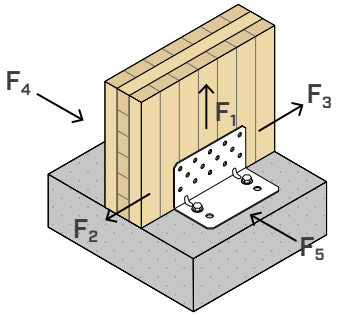
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

DX51D Z275 **TITAN S**: ugljični čelik DX51D + Z275

S235 Fe/Zn12c **TITAN WASHER**: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



RUPE ZA HBS PLATE

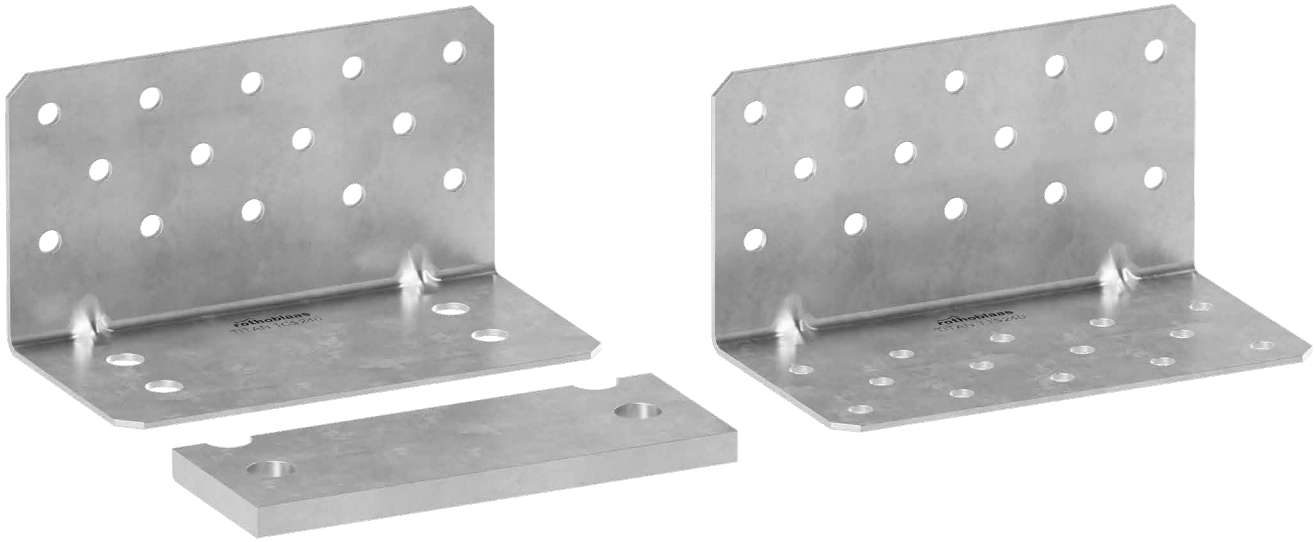
Pričvršćivanje vijcima HBS PLATE Ø8 uporabom izvijača olakšava se i ubrzava postavljanje te omogućava siguran i udoban rad. Kutnik se može jednostavno rastaviti uklanjanjem vijaka.

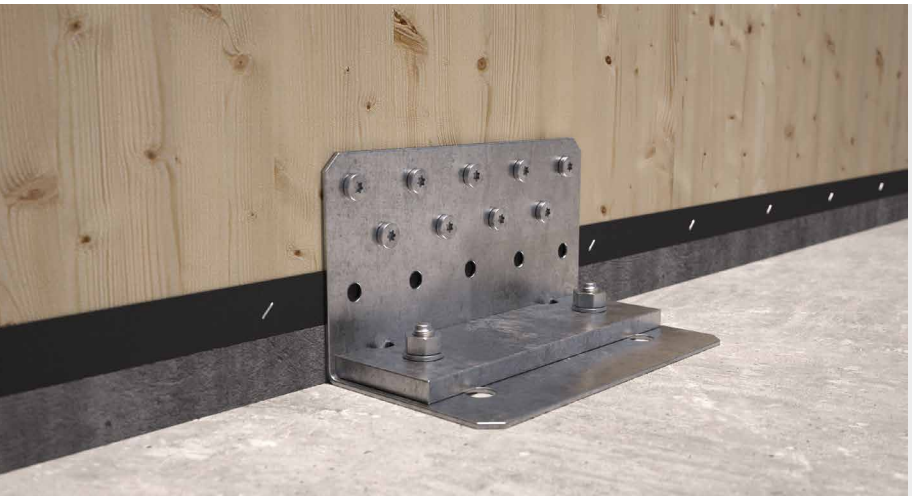
85 kN NA SMICANJE

Odlična otpornost na smicanje. Do 85,9 kN na beton (uz uporabu podloške TCW). Do 60,0 kN na drvo.

75 kN NA VLAK

Na betonu kutnikom TCN s podloškom TCW jamči se odlična otpornost na vlak. $R_{1,k}$ do karakteristične vrijednosti od 75,9 kN.





PODRUČJA PRIMJENE

Smični i vlačni spojevi za drvene zidove.
Prikladno za zidove podvrgnute povećanim naprezanjima.
Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- ploče od CLT-a i LVL-a





JEDNOSTAVNO POLAGANJE

Pričvršćivanjem kutnikā upotrebom manjeg broja vijaka HBS PLATE Ø8 ubrzava se i olakšava polaganje.

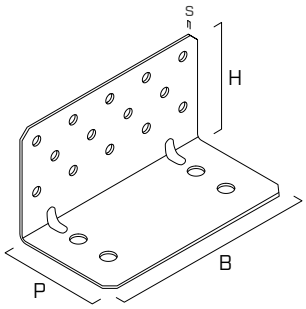
SVI SMJEROVI

Izvrsnim vrijednostima otpornosti u svim smjerovima omogućava se i upotreba u posebnim ili izvanrednim situacijama.

KODOVI I DIMENZIJE

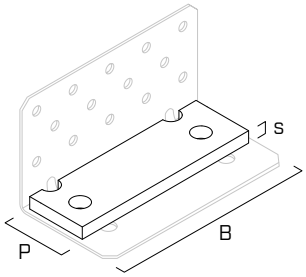
TITAN S - TCS | SPOJEVI BETON-DRVO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	rupe [mm]	n_V Ø11 [kom.]	s [mm]		kom.
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



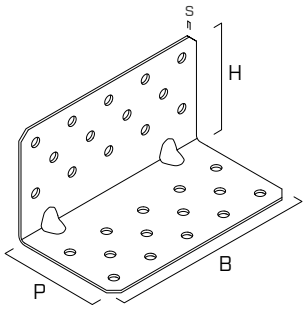
TITAN WASHER - TCW240 | SPOJEVI BETON-DRVO

KOD	B [mm]	P [mm]	s [mm]	rupe [mm]		kom.
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



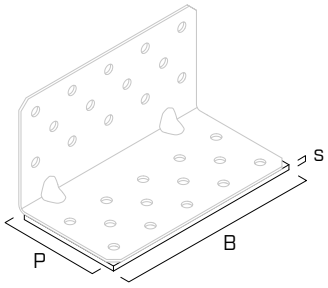
TITAN S - TTS | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø11 [kom.]	n_V Ø11 [kom.]	s [mm]		kom.
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10



AKUSTIČNI PROFILI | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]		kom.
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10

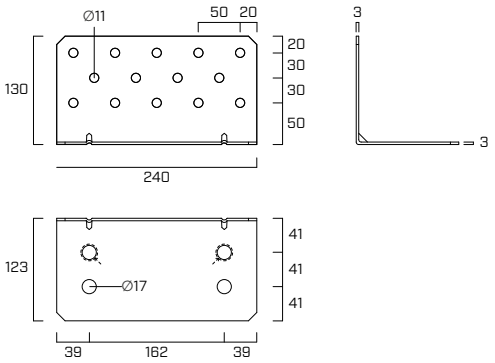


PRIČVRSNICI

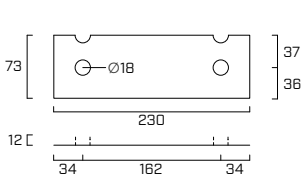
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		16		536
SKR	sidreni vijak s navojem		16		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M16		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M16		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M16		557

GEOMETRIJA

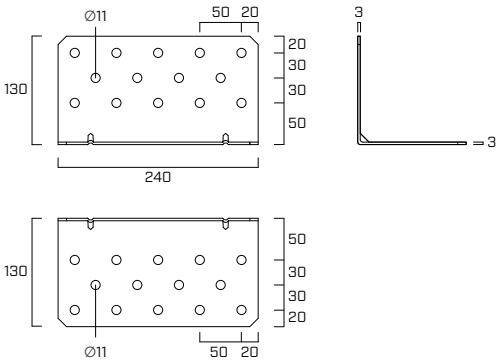
TCS240



TCW240



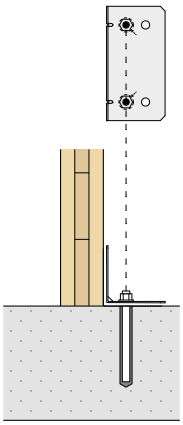
TTS240



MONTAŽA NA BETON

Pričvršćenje kutnika **TITAN TCS** na beton treba se obaviti **dvama sidrenim vijcima** u skladu s jednim od sljedećih načina postavljanja prema djelujućem naprezanju.

idealna montaža



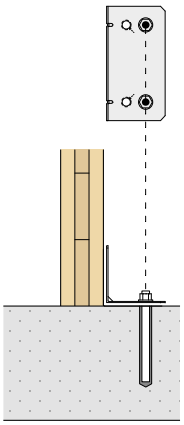
2 sidrena vijka postavljena u UNUTARNJE RUPE (**IN**) (označeno otiskom na proizvodu)

$e=e_{y,IN}$

smanjeno naprezanje kojem je izložen sidreni vijak (najmanja odstupanja e_y i k_t)

optimizirana otpornost spoja

alternativna montaža



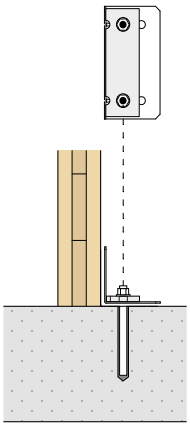
Dva sidra vijka postavljena u VANJSKIM RUPAMA (**OUT**) (npr. interakcija između sidrenog vijka i armature betonske podloge)

$e=e_{y,OUT}$

najveće naprezanje kojem je izložen sidreni vijak (najveća odstupanja e_y i k_t)

smanjena otpornost spoja

postavljanje uporabom proizvoda washer

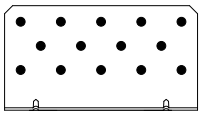


pričvršćivanje uporabom proizvoda WASHER TCW obavlja se pomoću dvaju sidrenih vijaka koji su postavljeni u UNUTARNJE RUPE (**IN**)

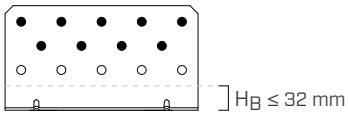
$e=e_{y,IN}$

TCS240 | SHEME DJELOMIČNOG UČVRŠĆIVANJA

Ako postoje projektni uvjeti kojima se zahtijeva naprezanje različitih veličina ili prisutnost međusloja H_B (malta za izravnavanje, prag ili platforma) između zidne i potporne površine moguće je primijeniti djelomične shema pričvršćivanja.

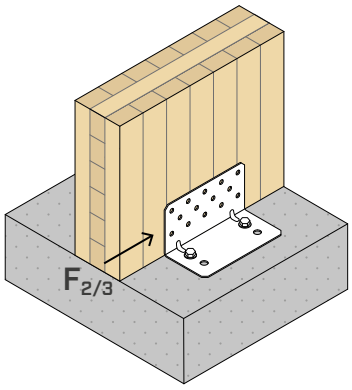


full pattern



partial pattern

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCS240** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d	n_V		
		[mm]	[kom.]	[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**

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) ili u vanjske rupe (OUT).

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tip	Ø x d	n_H	IN(1)	OUT(2)	$e_{y,IN}$	$e_{y,OUT}$
		[mm]	[kom.]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	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**		
potres	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**35,2**	**27,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		**47,1**	**37,2**		

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

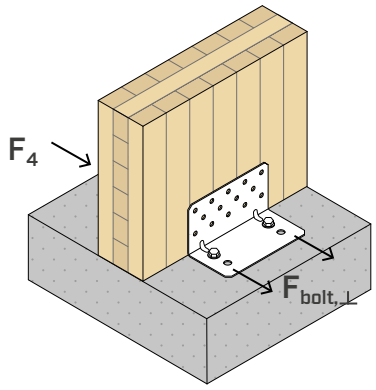
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

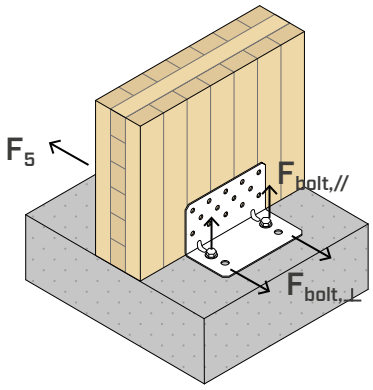
NAPOMENE

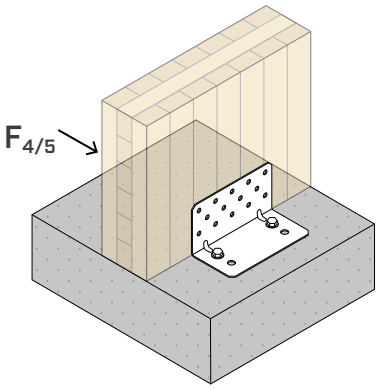
(1) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
(2) Postavljanje sidrenih vijaka u vanjske rupe (OUT).
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 241. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCS240** | DRVO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	DRVO				ČELIK		BETON			
	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$		pričvršćenje rupa		IN[1]	
F_4	tip	Ø x d	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kom.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**21,1**	**18,1**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	DRVO				ČELIK		BETON			
	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		pričvršćenje rupa		IN[1]	
F_5	tip	Ø x d	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kom.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**17,1**	**4,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

	DRVO				ČELIK		BETON			
	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$		pričvršćenje rupa		IN[1]	
$F_{4/5}$ DVA KUTNIKA	tip	Ø x d	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kom.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**27,4**	**18,8**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

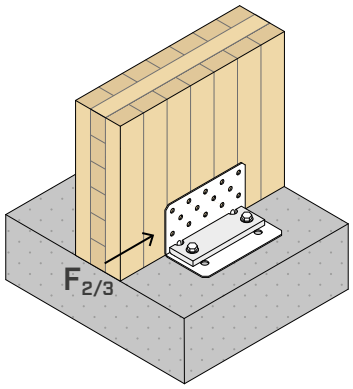
NAPOMENE

- Vrijednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja e = 0 (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).

[1] Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCS240+ TCW240** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**85,9**	**9000**

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) na beton primjenom proizvoda WASHER.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[(1)] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	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**		
potres	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**24,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**31,2**		

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

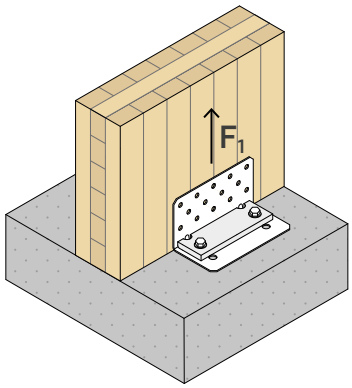
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

NAPOMENE

(1) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 241. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCS240 + TCW240** | DRVO-BETON | F_1



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo		DRVO				ČELIK		
		pričvršćenje rupa Ø11			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		K_{ser}
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[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**		**-**

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) na beton primjenom proizvoda WASHER.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			$R_{1,d\ concrete}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[2] [kN]	$k_{t//}$
bez pukotina	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**	
pukotina	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**	
potres	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**	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

NAPOMENE

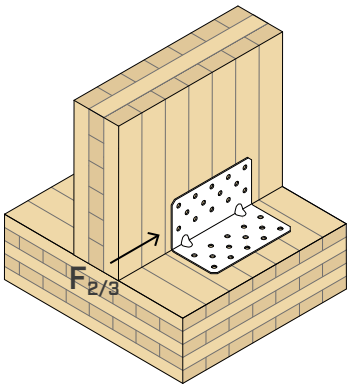
(1) Ako postoje projektni zahtjevi kojima se zahtijeva naprezanje F_1 različitih veličina ili prisutnost međusloja H_B između zidne površine i platforme, moguće je primijeniti djelomično pričvršćivanje uporabom $H_B \leq 32$ mm za primjenu na ploči CLT.

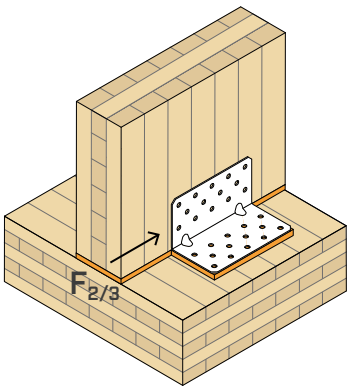
(2) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).

(3) Eksperimentalno je pucanje na strani čelika i stoga se ne razmatra pucanje strane drva.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.
Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 241. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTS240** | DRVO-DRVO | $F_{2/3}$

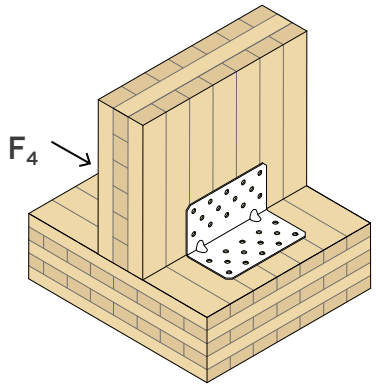


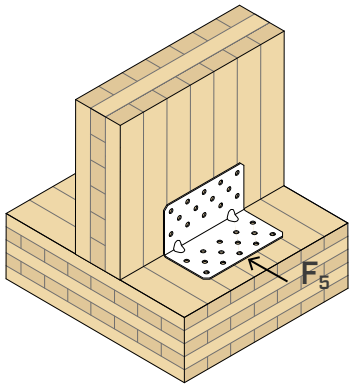


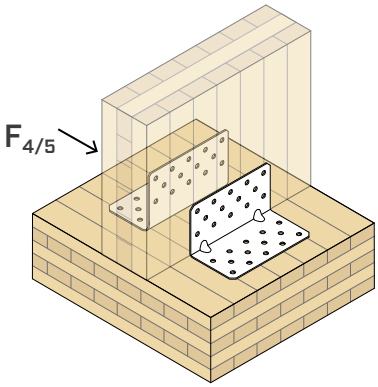
OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø11				profil	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d	n_V	n_H	s		
		[mm]	[kom.]	[kom.]	[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**

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTS240** | DRVO-DRVO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	DRVO				ČELIK	
F_4	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
	tip	Ø x d	n			
		[mm]	[kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**20,7**	**20,9**	γ_{M0}

	DRVO				ČELIK	
F_5	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	tip	Ø x d	n			
		[mm]	[kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**16,8**	**4,2**	γ_{M0}

	DRVO				ČELIK	
$F_{4/5}$ DVA KUTNIKA	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
	tip	Ø x d	n_V			
		[mm]	[kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	**25,2**	**23,4**	γ_{M0}

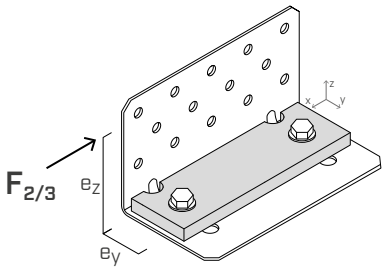
NAPOMENE

- Vrijednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja e = 0 (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.

TCW240 | PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$ PRIMJENOM PROIZVODA WASHER

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).
Odstupanja izračuna e_y i e_z odnose se na postavljanje uporabom proizvoda WASHER TCW na dva unutarnja sidrena vijka (IN).

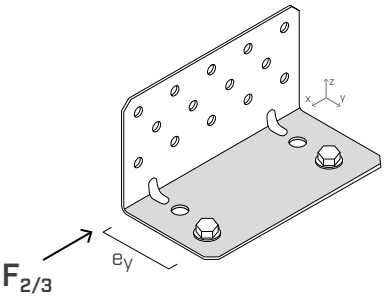


Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$

TCS240 | PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).
Odstupanje izračuna e_y razlikuje se ovisno o vrsti odabranog postavljanja: dva unutarnja sidrena vijka (IN) i dva vanjska sidrena vijka (OUT).

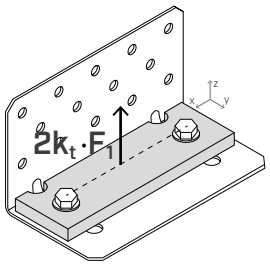


Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

TCS240 - TCW240 | PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_1 PRIMJENOM PROIZVODA WASHER

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (k_t).
Kod postavljanja na beton primjenom proizvoda WASHER TCW trebaju se predvidjeti dva unutarnja sidrena vijka (IN).



Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0496.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M0} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost lomljivih prijeloma prije nego što postignete otpor spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama u kojima se navode parametri postavljanja sidreni vijci. Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmička izvedba u kategoriji performansi C2, bez zahtjeva za rastezljivost sidrenih vijaka (mogućnost a2) i u elastičnoj izvedbi prema EN 1992:2018. Za kemijske sidrene vijke koji su izloženi smičnom naprezanju pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidrenog vijka i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- U nastavku se navode odobrenjâ ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
  - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
  - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
  - kemijsko sidro EPO-FIX prema odobrenju ETA-23/0419;
  - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

TITAN F

KUTNIK ZA SMIČNE SILE

DESIGN REGISTERED

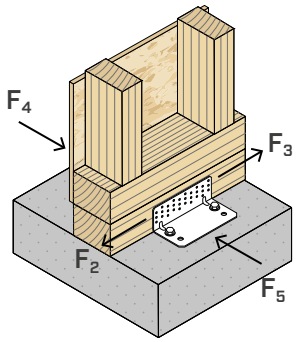
ETA-11/0496

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

DX51D Z275 **TITAN F**: ugljični čelik DX51D + Z275

NAPREZANJA



NISKE RUPE

Idealan za TIMBER FRAME i namijenjen za pričvršćivanje na gredama praga i elementima konstrukcija s okvirom. Provjerene vrijednosti i djelomičnim pričvršćivanjem čavlima.

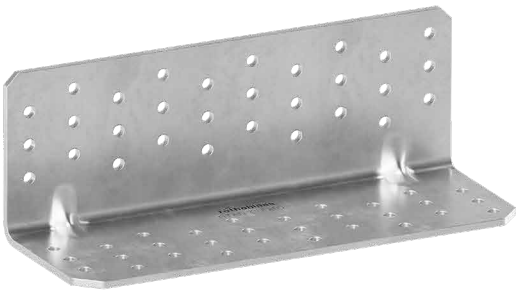
TIMBER FRAME

Zahvaljujući spuštenom položaju rupa na vertikalnoj prirubnici nude se izvrsne vrijednosti smične čvrstoće, čak i na gredama praga smanjene visine (38 mm | 2''). $R_{2,k}$ do 51,8 kN na betonu i 55,1 kN na drvu.

RUPE ZA BETON

Kutnici TITAN osmišljeni su kako se nudile dvije mogućnosti za pričvršćivanje na beton kako bi se izbjeglo armaturu.







PODRUČJA PRIMJENE

Smični spojevi za drvene zidove.
Optimizira se za pričvršćivanje zidova s okvirom.
Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a





DRVO-DRVO

Idealno za izradu smčnih spojeva bilo između stropa i zidne površine ili zidne površine i zidne površine. Povećanom se otpornošću omogućava optimizacija broja pričvršćivanja.

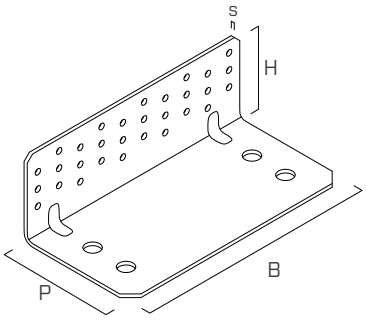
DJELOMIČNA UČVRŠĆENJA ČAVLIMA

Djelomičnim učvršćenjima čavlima omogućava se polaganje i kada je prisutan mort za zidanje. Može se upotrijebiti i na zidovima s okvirom koji imaju smanjenu debljinu (38 mm | 2").

KODOVI I DIMENZIJE

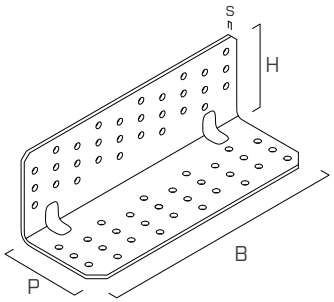
TITAN F - TCF | SPOJEVI BETON-DRVO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	rupe [mm]	n_V Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



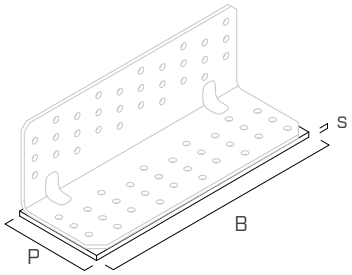
TITAN F - TTF | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [kom.]	n_V Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



AKUSTIČNI PROFILI | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]		kom.
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10

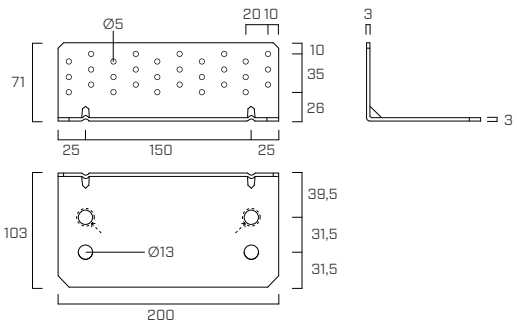


PRIČVRSNICI

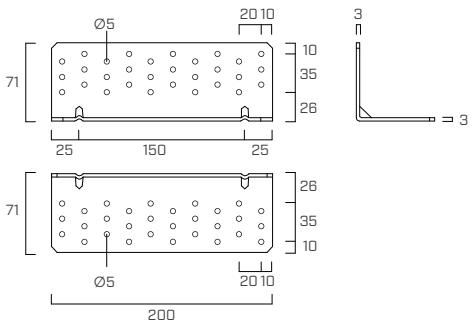
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		5		571
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12		536
SKR	sidreni vijak s navojem		12		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12		557

GEOMETRIJA

TCF200



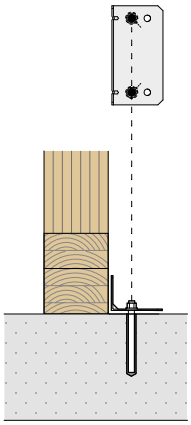
TTF200



MONTAŽA NA BETON

Pričvršćenje kutnika **TITAN TCF200** na beton valja provesti pomoću **2 sidrenih** vijaka u skladu s jednim od sljedećih načina montaže:

idealno postavljanje



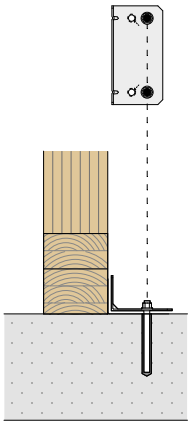
2 sidrena vijka postavljena u UNUTARNJE RUPE (**IN**)
(označeno otiskom na proizvodu)

$e=e_{y,IN}$

smanjeno naprezanje kojem je izložen sidreni vijak (najmanja odstupanja e_y i k_t)

optimizirana otpornost spoja

alternativna montaža



Dva sidra vijka postavljena u VANJSKIM RUPAMA (**OUT**)
(npr. interakcija između sidrenog vijka i armature betonske podloge)

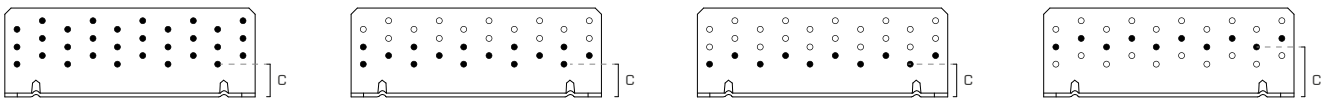
$e=e_{y,OUT}$

najveće naprezanje kojem je izložen sidreni vijak (najveća odstupanja e_ey i k_t)

smanjena otpornost spoja

SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

Ako postoje projektni zahtjevi kojima se zahtijeva naprezanje $F_{2/3}$ različitih veličina ili prisutnost praga ili praga, mogu se primijeniti sheme djelomičnog pričvršćivanja:



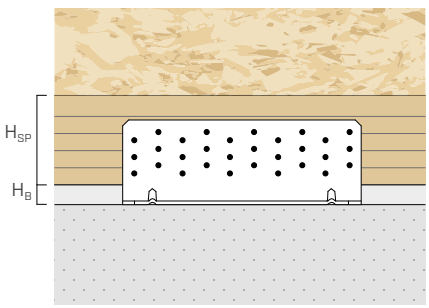
full pattern **pattern 3** **pattern 2** **pattern 1**

konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			nosač	
	n_V [kom.]	n_H [kom.]	c [mm]		
full pattern	30	30	26	●	●
pattern 3	15	15	26	●	●
pattern 2	10	10	26	●	●
pattern 1	10	10	40	-	●

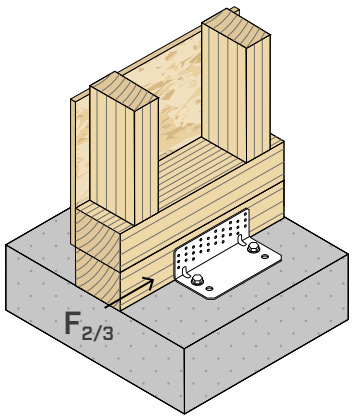
MONTAŽA

NAJVEĆA VISINA SREDNJEG SLOJA H_B

konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5		$H_{B\ max}$ LBA Ø4 - LBS Ø5	$H_{SP\ min}$
	n_V [kom.]	n_H [kom.]	[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



STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCF200** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[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**	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) ili u vanjske rupe (OUT).

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN[(1)] [kN]	OUT[(2)] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
bez pukotina	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**		
pukotina	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**		
potres	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**		

montaža	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

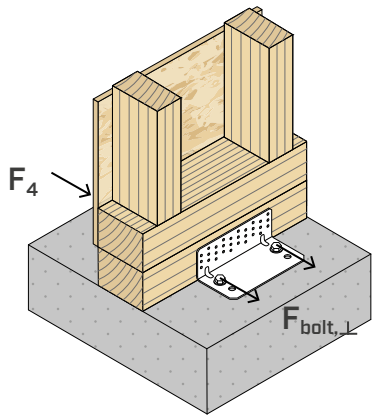
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

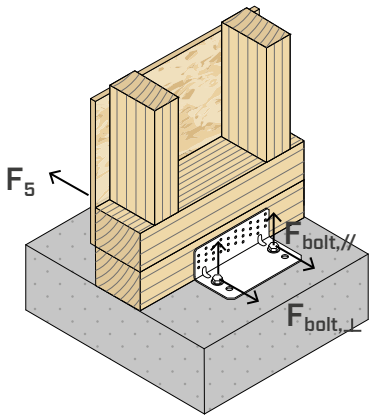
NAPOMENE

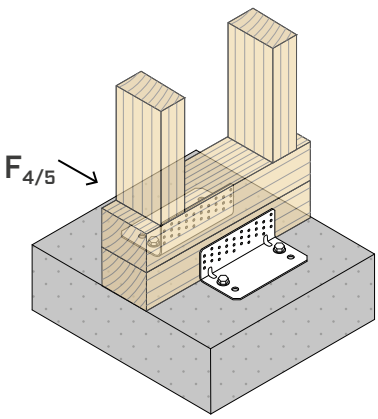
(1) Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
(2) Postavljanje sidrenih vijaka u vanjske rupe (OUT).
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 249. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 248. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCF200** | DRVO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	DRVO				BETON			
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{4,k\ timber}$	pričvršćenje rupa		IN[1]	
F_4	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [kom.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**18,6**	M12	2	0,5	-

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	DRVO				ČELIK		BETON			
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		pričvršćenje rupa		IN[1]	
F_5	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [kom.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**6,4** **19,3**	**9,5**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,27

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

	DRVO				BETON			
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	pričvršćenje rupa		IN[1]	
$F_{4/5}$ DVA KUTNIKA	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [kom.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30 + 30	**25,0** **28,1**	M12	2 + 2	0,31	0,10

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

NAPOMENE

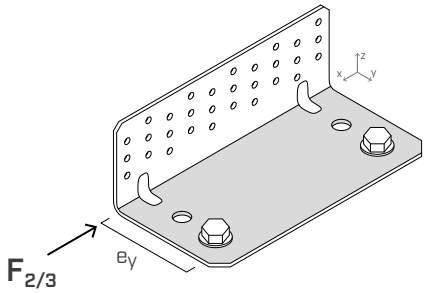
- Vrijednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja e = 0 (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).

[1] Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 249. str.

TCF200 | PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).

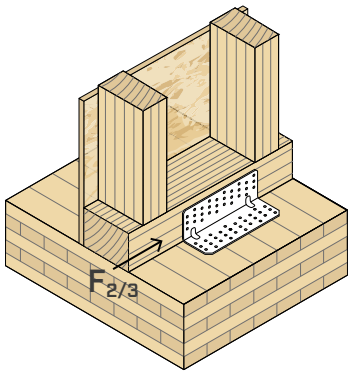
Odstupanje izračuna e_y razlikuje se ovisno o vrsti odabranog postavljanja: dva unutarnja sidrena vijka (IN) i dva vanjska sidrena vijka (OUT).

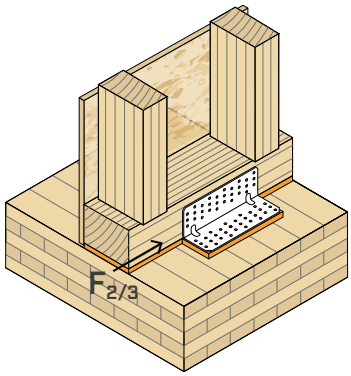


Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTF200** | DRVO-DRVO | $F_{2/3}$





OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d	n_V	n_H		
		[mm]	[kom.]	[kom.]	[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**	

OTPOR STRANE DRVA SA ZVUČNIM PROFILOM

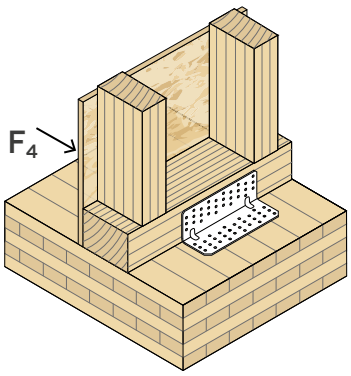
konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d	n_V	n_H		
		[mm]	[kom.]	[kom.]	[kN]	[N/mm]
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	**40,8**	**7000**
	LBS	Ø5 x 70			**45,1**	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	**24,1**	-
	LBS	Ø5 x 70			**28,3**	

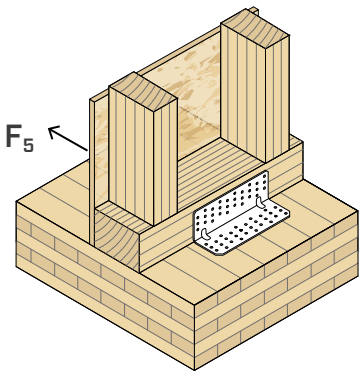
NAPOMENE

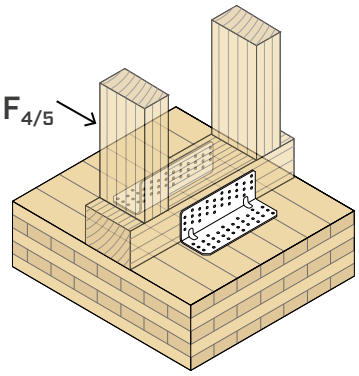
- Vrijednosti F_4, F_5, $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja e = 0 (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 249. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTF200** | DRVO-DRVO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







F_4	DRVO			
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{4,k\ timber}$
	tip	**Ø x d** [mm]	**n** [kom.]	[kN]
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30+30	**29,7**

F_5	DRVO				ČELIK	
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	tip	**Ø x d** [mm]	**n** [kom.]	[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 KUTNIKA	DRVO			
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$
	tip	**Ø x d** [mm]	**n** [kom.]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	**36,2**
	LBS	Ø5 x 70		**39,2**

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0496.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

  Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost lomljivih prijeloma prije nego što postignete otpor spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama u kojima se navode parametri postavljanja sidreni vijci. Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmička izvedba u kategoriji performansi C2, bez zahtjeva za rastezljivost sidrenih vijaka (mogućnost a2) i u elastičnoj izvedbi prema EN 1992:2018. Za kemijske sidrene vijke koji su izloženi smičnom naprezanju pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidrenog vijka i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- U nastavku se navode odobrenjā ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
  - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
  - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
  - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Kutnici TITAN F zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 002383265-0002;
  - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

TITAN V

KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE

VIDEO

PATENTED

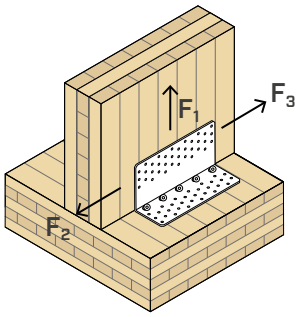
ETA-11/0496

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S275 Fe/Zn12c uglični čelik S275 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



RUPE ZA VGS

Idealno za CLT. Navojnim se vijcima VGS Ø11 pod nagibom pruža izvanredan otpor i omogućava fiksiranje međukatnih zidnih površina, čak i različitih debljina.

NEVIDLJIVO

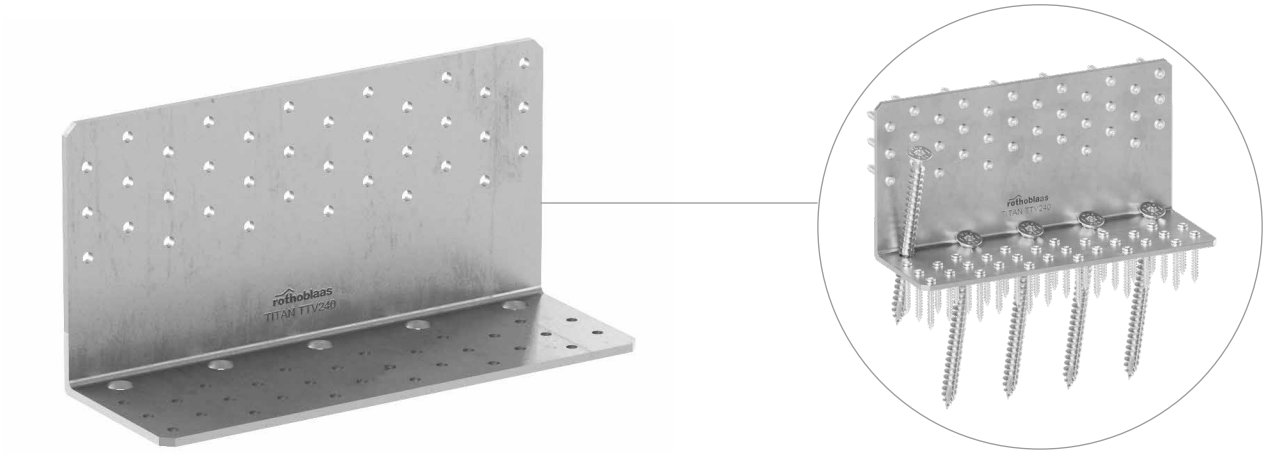
Smanjenom se visinom vertikalne prirubnice omogućava integriranje i skrivanje kutnika unutar podne površine. Debljina čelika: 4 mm.

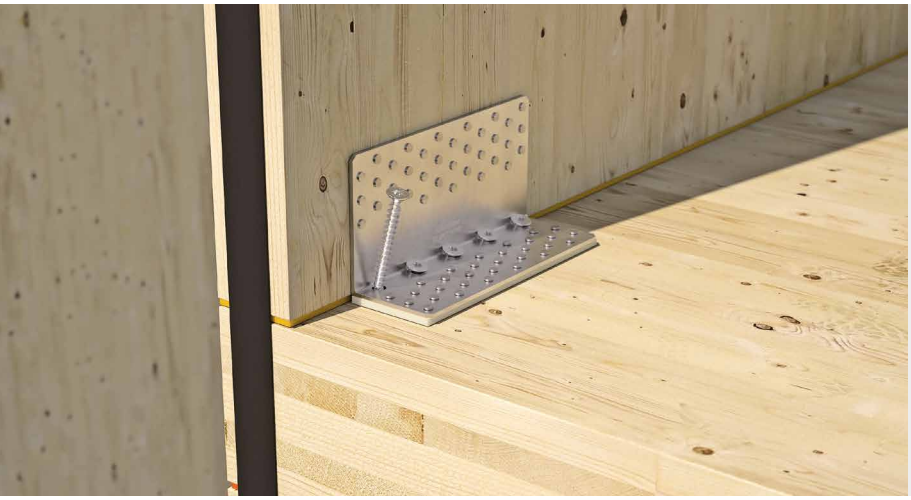
100 kN NA VLAK

Na drvu se kutnikom TTV jamči odlična otpornost na vlak ($R_{1,k}$ do 101,0 kN) i smicanje ($R_{2/3,k}$ do 73,1 kN). Mogućnost djelomičnog pričvršćivanja.

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



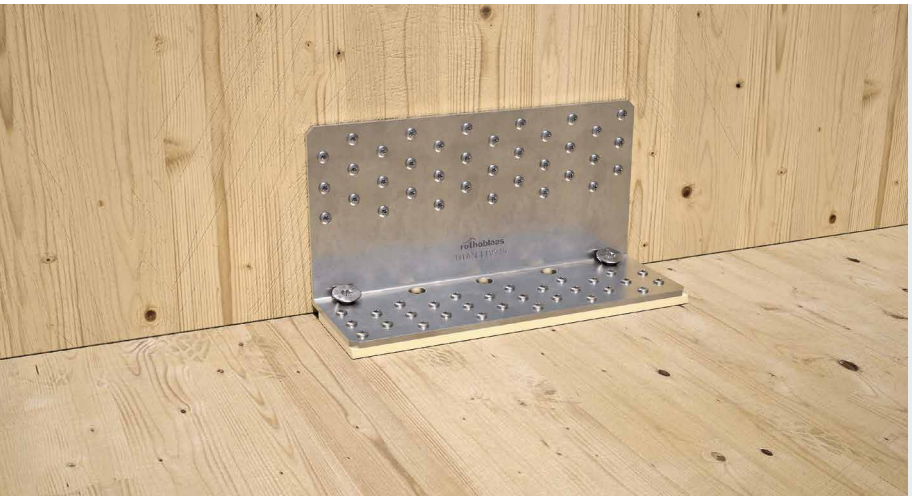


PODRUČJA PRIMJENE

Smični i vlačni spojevi za drvene zidove.
Prikladno za zidove podvrgnute veoma povećanim naprezanjima.
Konfiguracije drvo-drvo.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- ploče od CLT-a i LVL-a



NEVIDLJIVO PRIČVRŠĆIVANJE

Idealno za spojeve drvo-beton i pričvršćivanje na završetcima zidnih površina kao smični kutnik duž zidnih površina. Može se postaviti unutar visine podne površine.

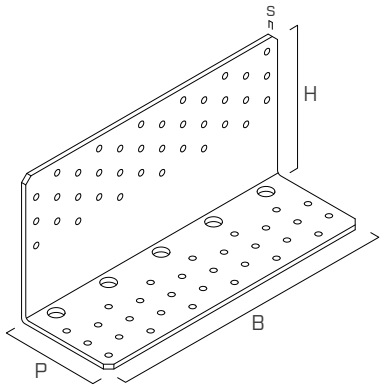
JEDINSTVENI KUTNIK

Uporaba jedinstvene vrste kutnika za pričvršćivanje smičnih i vučnih zidnih površina. Optimizacija i ujednačenost pričvršćivanja. Mogućnost djelomičnog pričvršćivanja i međupostavljenim zvučnim profilima.

KODOVI I DIMENZIJE

TITAN V - TTV | SPOJEVI DRVO-DRVO

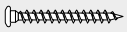
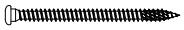
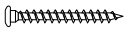
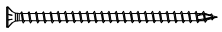
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_V Ø5 [kom.]	n_H Ø5 [kom.]	n_H Ø12 [kom.]	s [mm]	kom.
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10



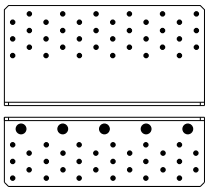
AKUSTIČNI PROFILI | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]	kom.
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	90	6	10

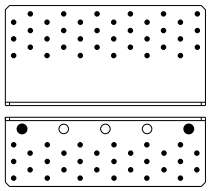
PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
LBS HARDWOOD	vijak s okruglom glavom od tvrdog drva		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		5		572
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		5		571
VGS	spojni vijak punog navoja s upuštenom glavom		11		575
VGS EVO	spojni C4 EVO vijak punog navoja s upuštenom glavom		11		576

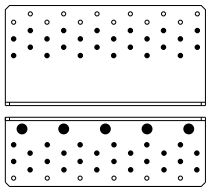
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA



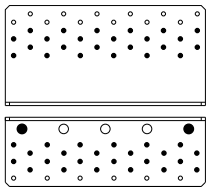
pattern 1



pattern 2

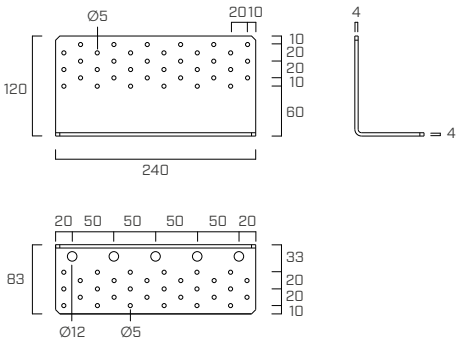


pattern 3

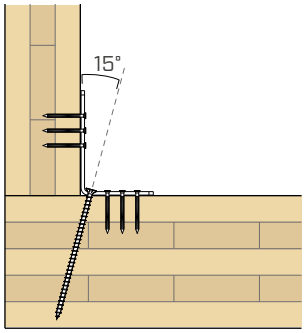


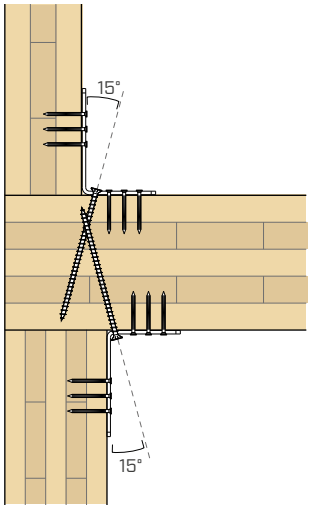
pattern 4

GEOMETRIJA

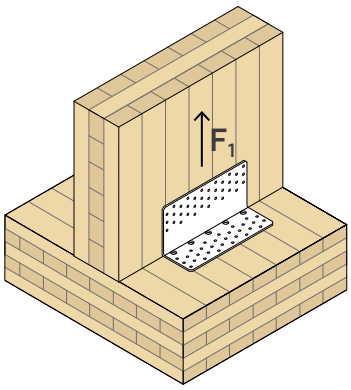


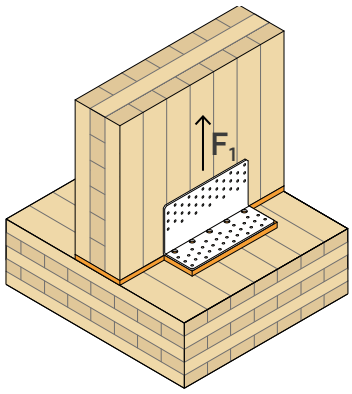
MONTAŽA





STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_1





OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5 tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	n_H [kom.]	pričvršćenje rupa 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**

OTPOR STRANE DRVA SA ZVUČNIM PROFILOM

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5 tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	n_H [kom.]	pričvršćenje rupa 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**

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0496.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

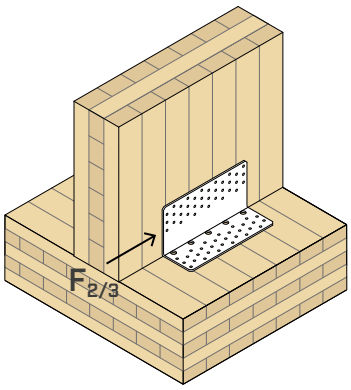
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens}:

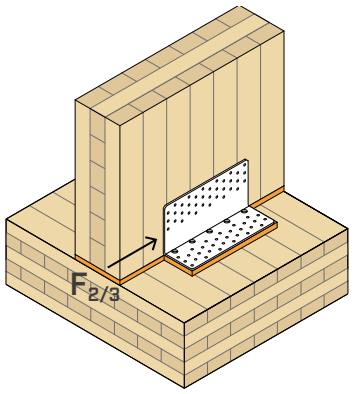
$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost lomljivih prijeloma prije nego što postignete otpor spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | $F_{2/3}$





OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				pričvršćenje rupa Ø12	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d	n_V	n_H	tip		
		[mm]	[kom.]	[kom.]		[kN]	[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					-

OTPOR STRANE DRVA SA ZVUČNIM PROFILOM

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				pričvršćenje rupa Ø12	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d	n_V	n_H	tip		
		[mm]	[kom.]	[kom.]		[kN]	[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					-

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0496.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost lomljivih prijeloma prije nego što postignete otpor spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

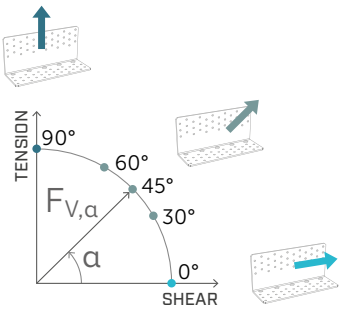
- Kutnici TITAN V zaštićeni su sljedećim patentima:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

EKSPERIMENTALNA ISTRAŽIVANJA | TTV240

Kutnik TTV240 predstavlja inovativni sustav spajanja koji je otporan na visoka svojstva smičnih i vlačnih opterećenja.
Zahvaljujući povećanoj debljini i uporabi u cijelosti navojnih vijaka za pričvršćivanje podne ploče ovaj se kutnik odlično ponaša u slučaju **dvosmjernih naprezanja** u različitim smjerovima.



Eksperimentalne kampanje provedene su u sklopu međunarodne suradnje sa Sveučilištem Kassel (Njemačka), Sveučilištem Kore u Enni (Italija) i Institutom za bioekonomiju CNR-IBE (Italija).

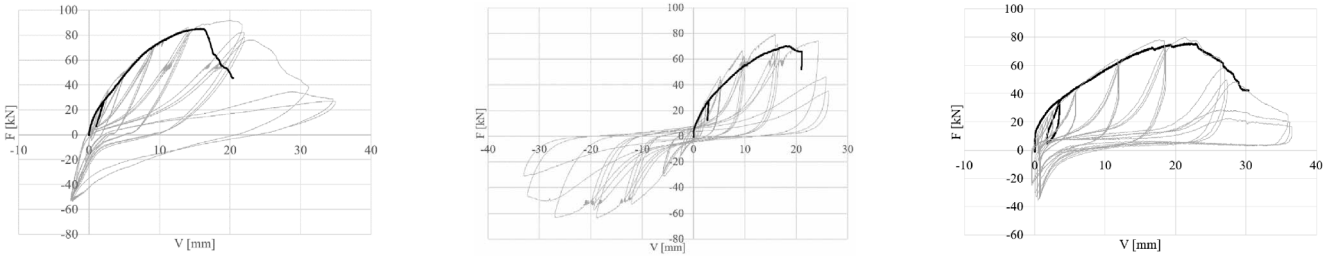
PODRUČJE EKSPERIMENTALNOG OTPORA

U svim smičnim ispitivanjima (α = 0°), povlačenje (α = 90°) i nagib opterećenja (30 ≤ α ≤ 60°) postignuti su slični načini lomova koji zahvaljujući otpornosti donje prirubnice nastaju zbog pucanja čavala u okomitoj prirubnici. Mehanički parametri koji se odnose na ponašanje pri cikličkim opterećenjima također su pokazali dobru podudarnost jamčeći rastezljive pukotine na gornjim čavlima.

Uporabom učvršćivača malog promjera bilo je moguće postići usporedive otpore neovisno o smjeru opterećenja naprezanja. Usporedbom su rezultata eksperimenta potvrđena analitička razmatranja prema kojima se može očekivati **područje kružnog otpora**.

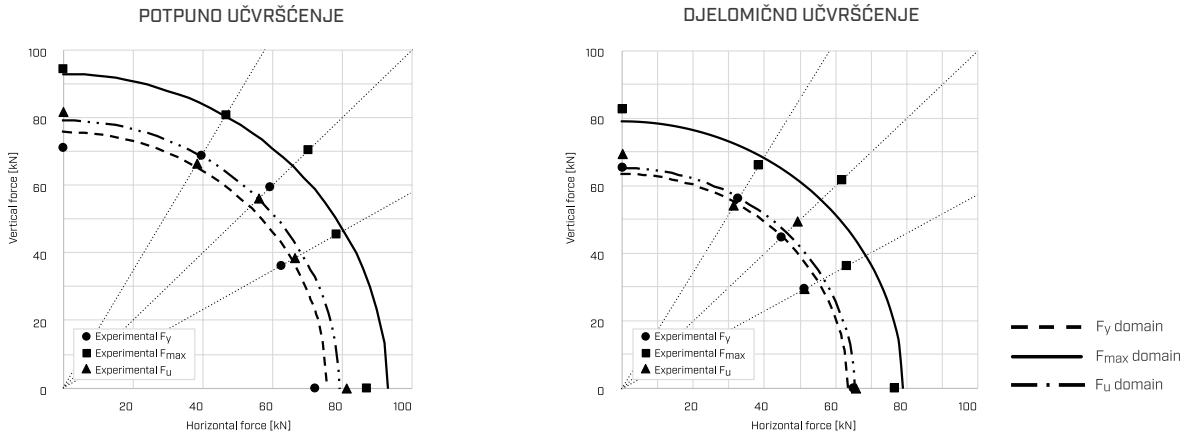


Uzorci na kraju cikličkog ispitivanja: vuča (a), smicanje (b) i 45 ° (c) (djelomično pričvršćivanje).



Monotone i cikličke krivulje snaga-pomicanje uslijed vuče (a), smicanja (b) i kuta od 45 ° (c) (djelomično pričvršćivanje).

PODRUČJE EKSPERIMENTALNOG OTPORA



NAPOMENE

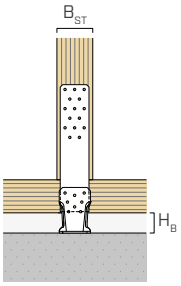
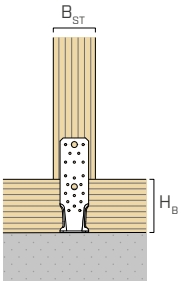
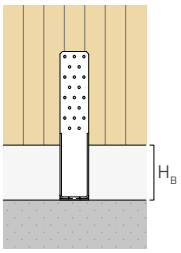
(1) Potpuno pričvršćivanje - Full nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm i 36+30 LBA Ø4x60 mm za 90 /60 /45 /30
- 2 VGS i 36+30 LBA Ø4x60 mm za 0°

Djelomično pričvršćivanje – Partial nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm i 24+24 LBA Ø4x60 mm za 90 /60 /45 /30°
- 2 VGS i 24+24 LBA Ø4x60 mm za 0°

ASORTIMAN HOLD-DOWN

SVA RJEŠENJA U JEDNOM PROIZVODU

Tablice dimenzija za odabiranje najprikladnijeg kutnog elementa ovisno o konstrukcijskom sustavu, konfiguraciji i prisutnim naprezanjima.

PROIZVOD	KOD	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)]Primjerice, navode se vrijednosti karakteristične otpornosti ($R_{1,k\ maks}$) samo za stranu drva izračunani prema normi EN 1995:2014. Ovisno o konfiguraciji ugradnje i proizvoda vrijednosti se mogu ograničiti putem otpornosti strane čelika i strane betona.

NAPREZANJA

Otpornosti potvrđene za vuču (R_1) s mogućnosti ugradnje kutnika podignutog u odnosu na potpornu plohu (ugradnja s razmakom (GAP)).
Različite konfiguracije potpunog pričvršćivanja (full pattern) ili djelomičnog pričvršćivanja (partial pattern) mogu se izračunati upotrebom raznih spojnih elemenata.



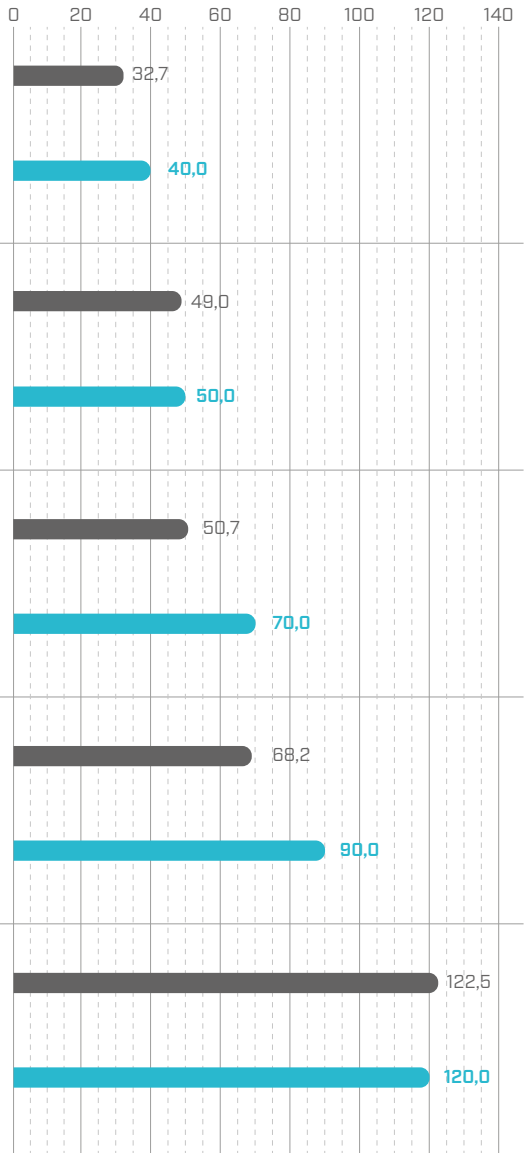
NOVI WHT I NOVI RADNI UČINCI

USPOREDBA MODELĀ: NOVI WHT PREMA ODOBRENJU ETA-23/0813 I WHT PREMA ODOBRENJU ETA-11/0086

Kutni nosači (hold-down) WHT prema odobrenju ETA-11/0086 iznova su se projektirali kako bi se omogućilo najbolje moguće iskorištavanje otpornosti novih čavala LBA (ETA-22/0002) i vijaka LBSH (ETA-11/0030).
Novi modeli raznovrsniji su kada je riječ o mogućnostima pričvršćivanja i konfiguracijama, a njima se omogućava i postizanje većih otpornosti.
U nastavku se navodi usporedba modelā uzimajući u obzir broj rupa (n_v), debljinu okomite prirubnice (s) i maksimalnu projektnu vučnu otpornost ($R_{1,d\ maks.}$).

Kako biste doznali više pojedinosti o specifikacijama, pogledajte sigurnosno-tehnički list na 278. str.

OLD ETA-11/0086	NEW ETA-23/0813	n_v [pz.]	s [mm]	$R_{1,d\ max}$ [kN]
WHT340	WHT15	20 → 15	3 mm → 2,5 mm	32,7 / 40,0
WHT440	WHT20	30 → 20	3 mm → 3 mm	49,0 / 50,0
WHT540	WHT30	45 → 30	3 mm → 3 mm	50,7 / 70,0
WHT620	WHT40	55 → 40	3 mm → 4 mm	68,2 / 90,0
WHT740	WHT55	75 → 55	3 mm → 5 mm	122,5 / 120,0



Vrijednosti otpora prikazane u tablici trebaju se smatrati indikativnim vrijednostima koje su predviđene za usmjeravanje projektanta u odabiranju kutnog dijela. Konačna provjera provodi se u skladu s tehničkim specifikacijama prikazanim na pojedinačnim stranicama proizvoda u skladu s projektnim zahtjevima i stvarnim graničnim uvjetima.

NAPOMENE

Kako bi se omogućilo uspoređivanje, u tablici se navode projektne vrijednosti otpornosti. Izračun se obavio uzimajući u obzir sljedeće djelomične koeficijente prema normama EN 1995:2014 i EN 1993:2014:

- pretpostavlja se da je korektivni koeficijent k_{mod} jednak 1,1
- koeficijent γ_M je koeficijent sigurnosti na strani drvenih spojeva i pretpostavlja se da je jednak 1,3
- γ_{M0} i γ_{M2} djelomični su koeficijenti sigurnosti čelika za koje se smatra da su jednake 1,00 i 1,25.

WKR

VUČNI KUTNIK ZA KUĆE

TIMBER FRAME ì CLT
Idealno za proizvod timber frame ì CLT zahvaljujući optimiziranim shemama učvršćivanja čavlima. Certificirane konfiguracije s prisutnosti morta za poravnavanje, temeljne grede ili betonskog rubnika.

KONFIGURACIJA DRVO-DRVO
Iznimne vrijednosti otpora čak i za postavljanje u konfiguraciji drvo-drvo. Mogućnost ugradnje prolaznom šipkom ili vijcima VGS ili HBS PLATE.

CERTIFIKACIJA SA SPOJNIKOM GAP
Certifikacijom s povišenim postavljanjem otvaraju se brojne mogućnosti primjene za rješavanje nestandardnih spojeva ili za upravljanje tolerancijama na inovativan način.

DESIGN REGISTERED

CE ETA-22/0089

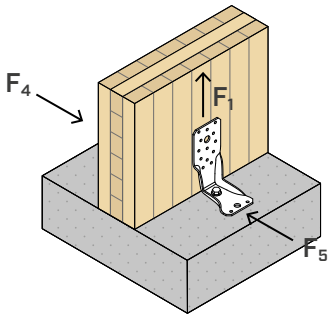
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

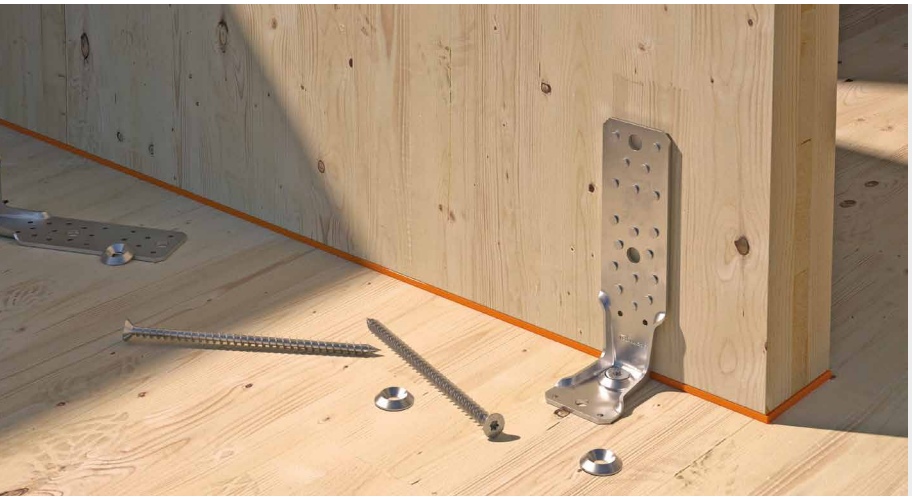
S250 Z275 **WKR9530**: ugljični čelik S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **WKR13535** | **WKR21535** | **WKR28535** | **WKR53035**: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA







PODRUČJA PRIMJENE

Vučni spojevi od umjerenih do malih naprezanja. Optimizira se i za pričvršćivanje zidova s okvirom.
Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a



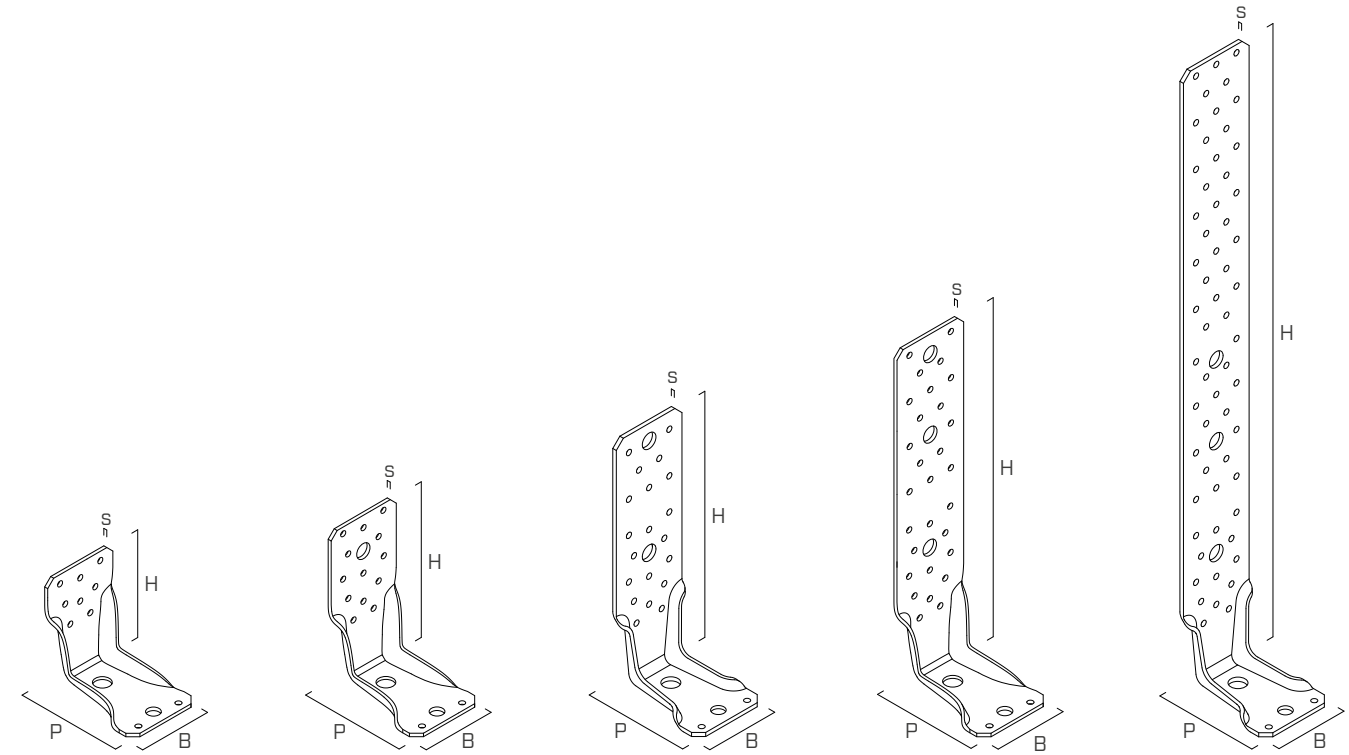
PODIGNUTI ZID

Shemama djelomičnog učvršćivanja čavlima omogućuje se postavljanje na zidove timber frame ili CLT uz prisutnost betonskih rubnikā visine do 370 mm.

PRETHODNA IZRADA

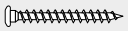
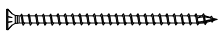
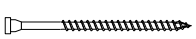
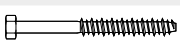
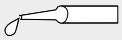
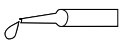
Na prethodno izrađenim zidovima timber frame moguće je unaprijed ugraditi sidro u beton i kutnik u zid. Pomoću spojne matice MUT 6334 i šipke s navojima moguće je dovršiti spajanje na licu mjesta upravljajući svim tolerancijama postavljanja na najbolji mogući način.

KODOVI I DIMENZIJE



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [kom.]	n_H Ø14 [kom.]	n_H Ø11 [kom.]	n_V Ø13,5 [kom.]			kom.
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

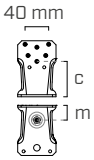
PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
VGS	vijak punog navoja s upuštenom glavom		11-13		575
HUS	zaobljena podloška		11-13		569
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		10-12		573
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12		536
SKR	sidreni vijak s navojem		M12		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12		557

SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

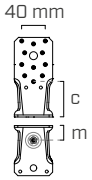
DRVO-DRVO

WKR9530



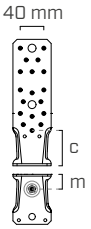
pattern 2

WKR13535



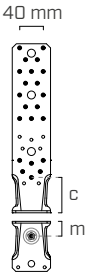
pattern 2

WKR21535



pattern 2

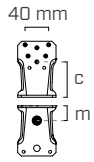
WKR28535



pattern 3

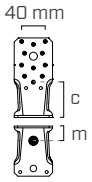
DRVO-BETON

WKR9530



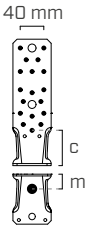
pattern 1

WKR13535

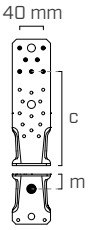


pattern 1

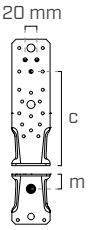
WKR21535



pattern 1

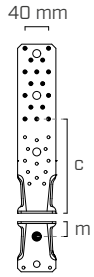


pattern 3

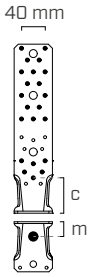


pattern 4

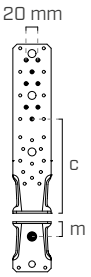
WKR28535



pattern 1

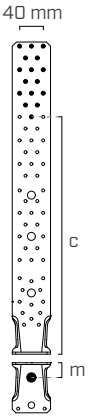


pattern 2

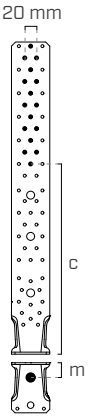


pattern 3

WKR53035



pattern 4

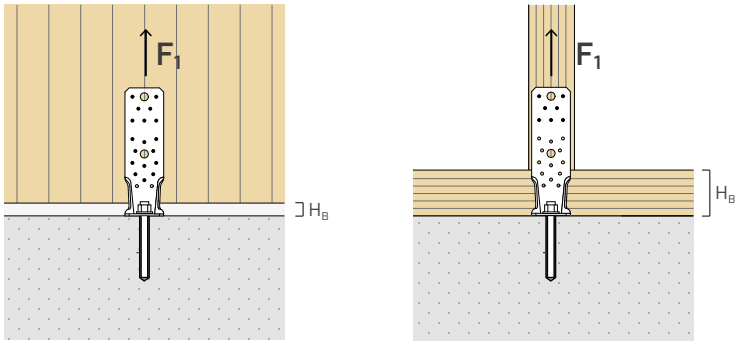


pattern 5

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5 n_V [kom.]	c [mm]	m [mm]	nosač	
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		-	●

MONTAŽA

NAJVEĆA VISINA SREDNJEG SLOJA H_B

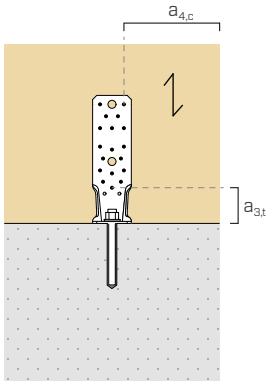


KOD	konfiguracija	$H_{B\,max}$ [mm]			
		CLT		C/GL	
		čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5	čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
WKR9530	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
WKR13535	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
WKR21535	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
	pattern 3 pattern 4	120	130	100	85
WKR28535	**pattern 1 pattern 4**	120	130	100	85
	pattern 2 pattern 3	20	30	-	-
WKR53035	**pattern 1**	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

Visina srednjeg sloja H_B (mort za izravnavanje, prag ili drvena platforma) određuje se uzimajući u obzir norme za pričvršćivanje na drvo navedene u tablici koja se odnosi na minimalne udaljenosti.

MINIMALNE UDALJENOSTI

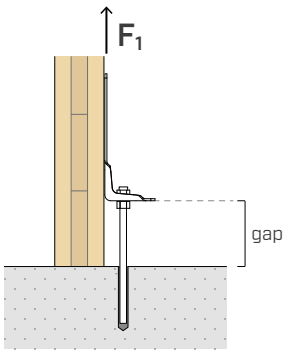
DRVO			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30



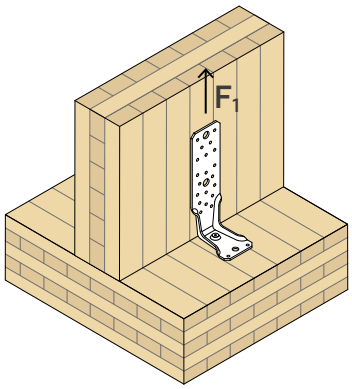
- C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: udaljenosti za križno lijepljeno drvo prema ÖNORM EN 1995:2014 - Dodatak K za vijke i ETA-11/0030 po vijcima.

UGRADNJA SA SPOJNIKOM GAP

U prisutnosti vlačnih sila F_1 moguće je ugraditi kutnik podignut u odnosu na potpornu površinu. Time se omogućava, primjerice, polaganje kutnika čak i ako postoji međusloj H_B (mort za zidanje, temeljena greda ili betonski rubniku) veći od $H_{B\,max}$. Savjetuje se dodavanje protumatice ispod vodoravne prirubnice radi sprječavanja mogućih napetosti u spoju prouzročenih prekomjernim zatezanjem matice.



STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_1



OTPOR STRANE DRVA

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{1,k\ timber}$ [1]	$K_{1,ser}$
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[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**	

OTPOR NA STRANI ČELIKA

spojni element	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**	

[*] Vrijednosti u tablici odnose se na lom probijanjem spojnog elementa u vodoravnoj prirubnici.

OTPOR STRANE SIDRENJA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

KOD	konfiguracija	$k_{t//}$	pričvršćenje rupa 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**

NAPOMENE

[1] Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici. U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{1,k\ timber}$ moraju pomnožiti sljedećim redukcijskim faktorom k_F:

- za čavle

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}66\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{1{,}28\ kN}\right\}$$

- za vijke

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}25\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{2{,}63\ kN}\right\}$$

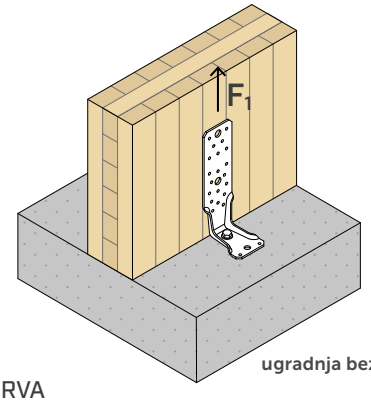
$F_{v,short,Rk}$ = karakteristični otpor na smicanje vijka ili čavla

$F_{ax,short,Rk}$ = karakteristični otpor na izvlačenje vijka ili čavla

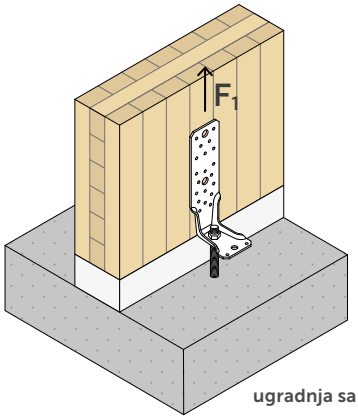
[2] Kada postoje projektni zahtjevi kao što su naprezanja F_1 različite veličine ili u funkciji debljine poda, mogu se upotrijebiti vijci VGS Ø11 i Ø13 s podloškama HUS10 i HUS12 te vijci HBS PLATE Ø10 i Ø12 dužina koje se razlikuju od onih predloženih u tablici (pogledajte katalog „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE").

[3] Vrijednosti za $R_{1,k,screw,ax}$ dostupne su u katalogu „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE".

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_1



ugradnja bez spojnika GAP



ugradnja sa spojnikom GAP

OTPOR STRANE DRVA

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{1,k\ timber}$ [1]	$K_{1,ser}$
		tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[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**	

OTPOR NA STRANI ČELIKA

KOD	konfiguracija	$R_{1,k,bolt,head}$ [*]		γ_{steel}
		nema gapa [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**		**-**	

[*] Vrijednosti u tablici odnose se na lom probijanjem spojnog elementa u vodoravnoj prirubnici.

NAPOMENE

[1] Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici množenjem vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{1,k\ timber}$ sljedećim redukcijskim faktorom k_F:

- za čavle

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN} \right\}$$

- za vijke

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = karakteristični otpor na smicanje vijka ili čavla

$F_{ax,short,Rk}$ = karakteristični otpor na izvlačenje vijka ili čavla

- U prisutnosti srednjeg sloja H_B (mort za izravnavanje, prag ili platforma) s čavlima na CLT i $a_{3,t} < 60$ mm vrijednosti $R_{1,k,\ timber}$ u tablici moraju se pomnožiti s koeficijentom 0,93.
- U prisutnosti projektnih zahtjeva kao što je prisutnost srednjeg sloja H_B (mort za izravnavanje, prag ili platforma) većeg od $H_{B\ max}$ dopušta se ugradnja kutnika podignutog u odnosu na potpornu površinu (postavljanje sa spojnikom gap).

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje. Za daljnja rješenja, osim onih navedenih u tablici, može se upotrijebiti softver My Project dostupan na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

KOD	konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø14		$R_{1,d\ concrete}$ nema gapa				$R_{1,d\ concrete}$ gap	
		tip	Ø x d	pattern 1	pattern 2	pattern 3	pattern 4	pattern 1	pattern 2
			[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
WKR9530 WKR13535	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**26,6**	-	-	-	**28,0**	-
		SKR	12 x 90	**10,1**	-	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**17,4**	-	-	-	-	-
	pukotina	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**	-	-	-	-	-
	potres	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	bez pukotina	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**	-	-
	pukotina	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**	-	-
	potres	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	bez pukotina	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**	-	-
	pukotina	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**	-	-
	potres	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	bez pukotina	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**	-	-	-	-
	pukotina	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**	-	-	-	-
	potres	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**	-	-	-	-

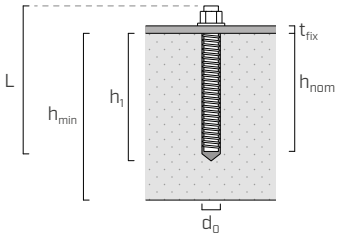
NAPOMENE

- Ugradnja sa spojnikom gap treba se izvesti samo upotrebom kemijskih sidara i unaprijed izrezane šipke INA s navojima ili MGS-om koji se izrezuje po mjeri.

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		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

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.



t_{fix}	debljina pričvršćenog lima
h_{nom}	dubina umetanja
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
h_1	minimalna dubina rupe
d_0	promjer rupe u betonu
h_{min}	najmanja debljina betona

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_1

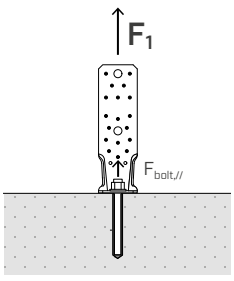
Pričvršćivanje na beton s pomoću sidrenih elemenata drukčijih od navedenih u tablici treba provjeriti na osnovi sile naprezanja samih sidrenih elemenata koja se može odrediti upotrebom koeficijenata $k_{t//}$. Aksijalna vlačna sila koja djeluje na pojedinačni sidreni vijak dobiva se kako slijedi:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ koeficijent ekscentričnosti
$F_{1,d}$ vlačno naprezanje koje djeluje na kutnik WKR

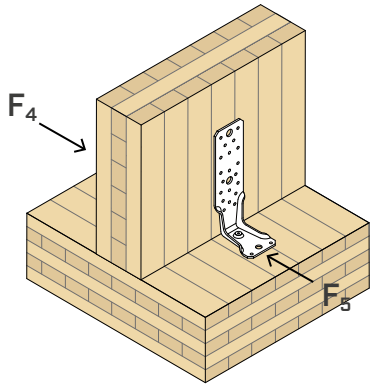
Provjera sidrenog vijka zadovoljena je ako je projektna otpornost na vlak, izračunata uzevši u obzir rube efekte, veća od projektnog naprezanja: $R_{bolt\,//,d} \geq F_{bolt\,//,d}$.

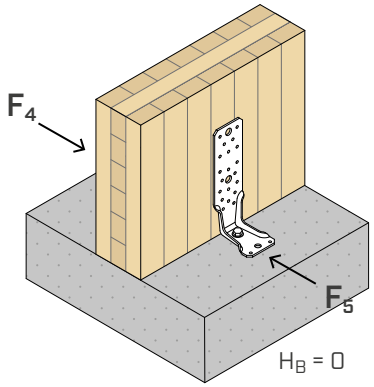
	UGRADNJA BEZ SPOJNIKA GAP		UGRADNJA SA SPOJNIKOM GAP	
KOD	**konfiguracija**	$k_{t//}$	**konfiguracija**	$k_{t//}$
WKR9530	**pattern 1-2**	1,05	**pattern 2**	1,00
WKR13535	**pattern 1-2**	1,05	**pattern 2**	
WKR21535	**pattern 1-2**	1,10	**pattern 2**	
	pattern 3-4	1,45		
WKR28535	**pattern 2-3**	1,10	**pattern 3**	
	pattern 1-4	1,45		
WKR53035	**pattern 1-2**	1,45	-	-

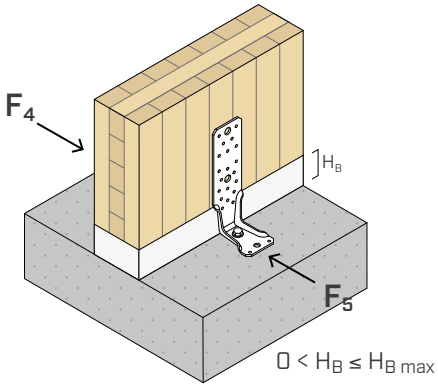


NAPOMENE
(1) Vrijedi za vrijednosti otpora navedene u tablici.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_4 | F_5







DRVO-DRVO

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5 tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{4,k\ timber}$ [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**	

DRVO-BETON

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5 tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$H_B = 0$ $R_{4,k\ timber}$ [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

NAPOMENE

[1] Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici. U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{4,k\ timber}$ i $R_{5,k\ timber}$ moraju pomnožiti sljedećim redukcijskim faktorom k_F:

- za čavle

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN} \right\}$$

- za vijke

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = karakteristični otpor na smicanje vijka ili čavla

$F_{ax,short,Rk}$ = karakteristični otpor na izvlačenje vijka ili čavla

[1] Ako je riječ o naprezanju $F_{5,\ Ed}$, treba obaviti provjeru za istodobno djelovanje smicanja na sidro $F_{v,\ Ed}$ i dodatne komponente izvlačenja $F_{ax,Ed}$:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25\ mm}$$

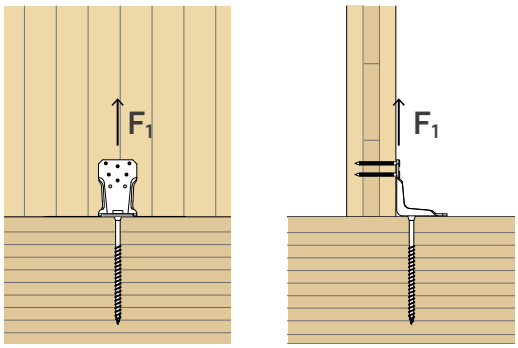
l_{BL} = udaljenost između posljednjeg reda najmanje dvaju spojnih elemenata i potporne površine

- Otpor $R_{4,k\ timber}$ ograničen je bočnim otporom $R_{v,\ k}$ osnovnog spojnog elementa.
- Za vrijednosti krutosti $K_{4,\ ser}$ pogledajte navedeno u odobrenju ETA-22/0089.

PRIMJERI IZRAČUNA | ODREĐIVANJE OTPORA R_{1d}

DRVO-DRVO

Podaci projekta	
Uporabna klasa	SC1
Trajanje opterećenja	trenutačno
Spojni element	**WKR9530**
Konfiguracija	pattern 2
Pričvršćivanje za drvo	čavli LBA Ø4 x 60 mm
Odabir vijka	
HBS PLATE	Ø10 x 140 mm
Predbušenje	bez predbušenja



EN 1995:2014

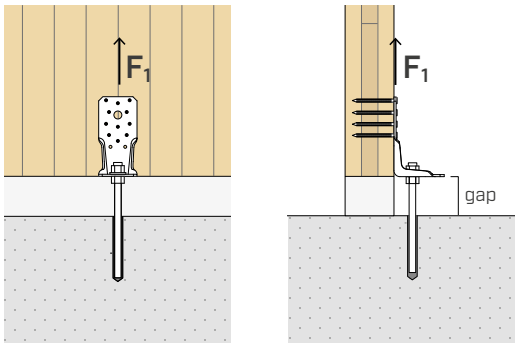
k_{mod} = 1,1
γ_M = 1,3
γ_{M2} = 1,25
$k_{t//}$ = 1,05
$R_{1,k,\ timber}$ = 15,0 kN
$R_{1,k,screw,head}$ = 20,0 kN
$R_{1,k,\ screw,ax}$ = 13,9 kN

$$R_{1,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{12,7}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,screw,head}}{\gamma_{M2}} = \mathbf{16,0}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{11,2}\ [kN] \end{cases}$$

$R_{1,d}$ = **11,2** kN ✓

DRVO-BETON | UGRADNJA SA SPOJNIKOM GAP

Podaci projekta	
Uporabna klasa	SC1
Trajanje opterećenja	trenutačno
Spojni element	**WKR13535**
Konfiguracija	pattern 1 sa spojnikom gap
Pričvršćivanje za drvo	čavli LBA Ø4 x 60 mm
Izbor sidra	
Sidreni vijak VIN-FIX	M12 x 195 (r. čelik 5.8)
Beton bez pukotina	



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 ✓

OPĆA NAČELA

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-22/0089.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

  UGRADNJA DRVO-BETON

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ bolt,\ head}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  UGRADNJA DRVO-DRVO

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,screw,head}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.

- Dopušta se upotreba čavala prema normi EN 14592 i u tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{1,k\ timber}$ moraju pomnožiti sljedećim redukcijskim faktorom 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 i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost krhkih lomova prije ostvarivanja otpora spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \ \leq \rho_k \leq\ 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \ \rho_k \leq\ 500\ kg/m^3$$

- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama u kojima se navode parametri postavljanja sidreni vijci.
- Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmičko projektiranje sidara izvodi se u kategoriji C2 radnih značajki bez zahtjeva za rastezljivosti sidara (mogućnost a2) i u elastičnoj izvedbi prema normi EN 1992:2018 s α_{sus} = 0,6. Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- Za pravilnu ugradnju vijaka preporučuje se pogledati navedeno u katalogu „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE".
- U nastavku se navode odobrenjā ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
  - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
  - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
  - kemijsko sidro EPO-FIX prema odobrenju ETA-23/0419;
  - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Model WKR zaštićen je registriranim dizajnom RCD 015032190-0024 Zajednice.

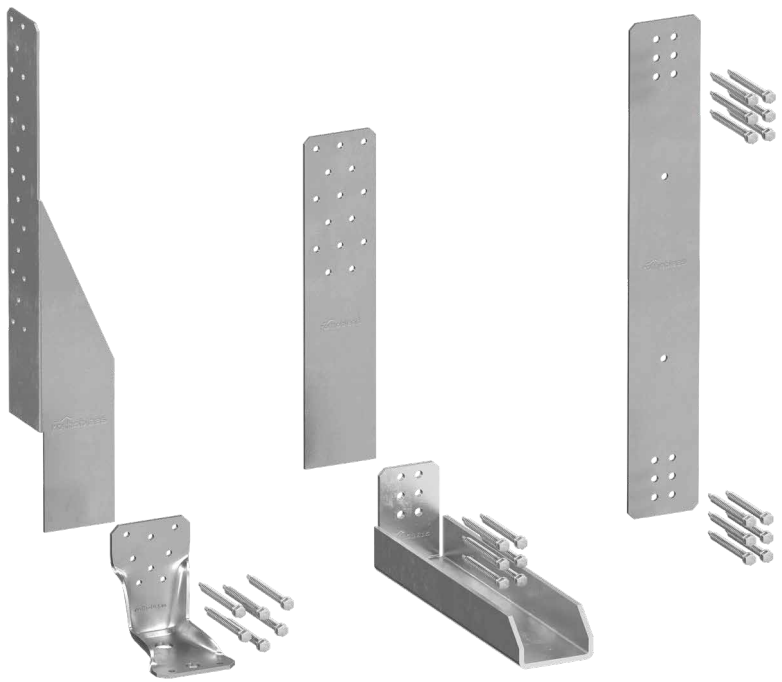
WKR DOUBLE

VUČNI KUTNIK ZA UNAPRIJED PROIZVEDENE ZIDOVE

PRETHODNA IZRADA
Pločom za zid omogućava se prethodno sastavljanje u proizvodnom postrojenju s mogućnosti prethodne izrade završnih premaza. Na gradilištu se pričvršćivanje obavlja upotrebom baznog kutnika ili međuploče i samobušećih vijaka za metal.

TOLERANCIJE
Rukovanje na gradilištu jednostavno je i brzo. Brojnim modelima baznog kutnika omogućava se polaganje zida na jedan sloj za zidanje, na jednu temeljnu gredu ili jedan rubnik od armiranog betona.

PRETHODNA UGRADNJA
Moguće je prethodno ugraditi bazne kutnike u temelj od armiranog betona. Urezanim rupama za polaganje sidrenih elemenata omogućava se upravljanje tolerancijama polaganja.



VIDEO

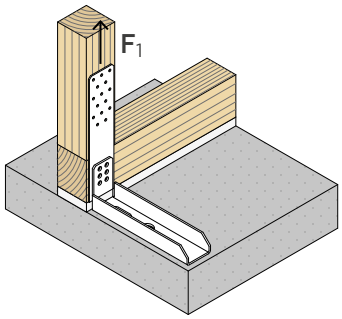
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S355 Fe/Zn12c **BAZNI KUTNICI**: ugljični čelik S355 + Fe/Zn12c

S350 Z275 **DRUGE KOMPONENTE**: ugljični čelik S350GD + Z275

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



PODRUČJA PRIMJENE

Vučni spojevi za unaprijed proizvedene zidove. Optimizira se za pričvršćivanje zidova s okvirom. Konfiguracije drvo-drvo i drvo-beton.

Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a



TOLERANCIJA DRVO-BETON

Zahvaljujući urezanoj rupi za polaganje sidrenog elementa moguće je prethodno ugraditi baznu ploču i nakon toga položiti zidove. Urezom se omogućava upravljanje tolerancijom.

DRVO-DRVO

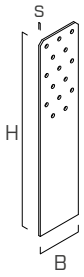
Međuploč om se omogućava izvođenje spoja zid-zid između dvaju katova.

KODOVI I DIMENZIJE

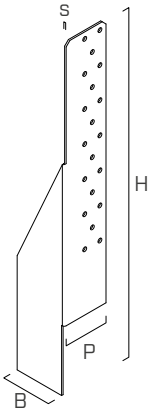
PLOČA ZA ZID



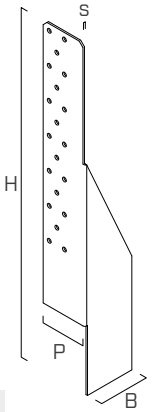
1



2



3



4

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_v Ø5 [kom.]			kom.
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

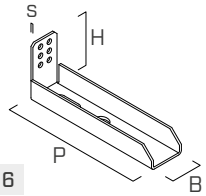
MEĐUPLOČA



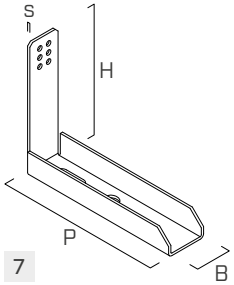
5

	KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_v Ø6 [kom.]	kom.
5	**WKRD60T**	60	410	2,5	12	10

BAZNI KUTNIK



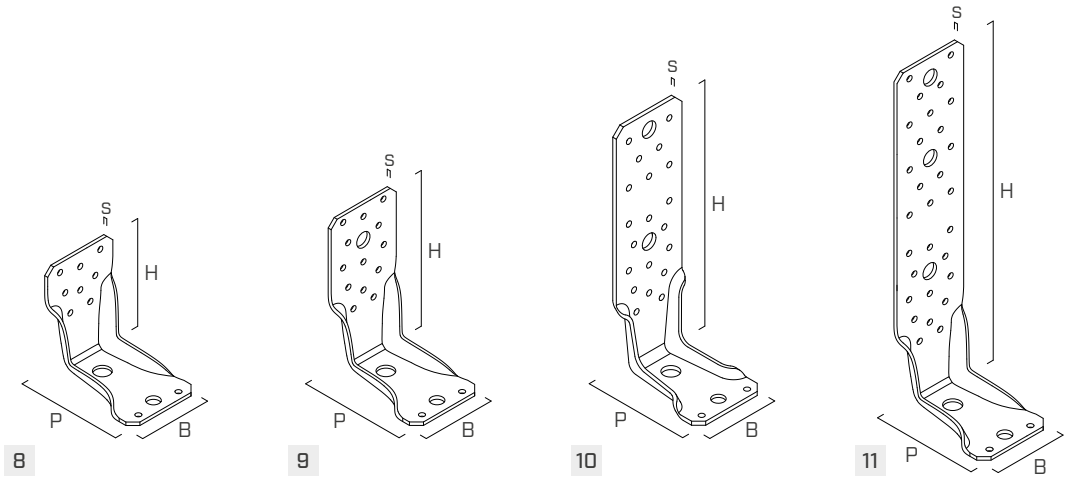
6



7

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_v Ø6 [kom.]	n_H Ø23 [kom.]	n_H - $Ø_H$ [kom.]			kom.
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

BAZNI KUTNIK

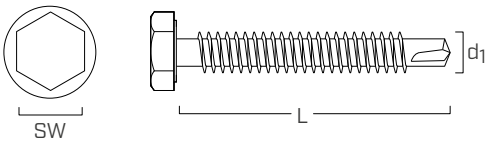


8 9 10 11

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_v Ø5 [kom.]	n_H Ø14 [kom.]			kom.
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

SAMOBUŠEĆI VIJAK ZA ČELIK

KOD	d_1 [mm]	SW [mm]	L [mm]	kom.
WKRDSCREW	6,3	SW10	50	100



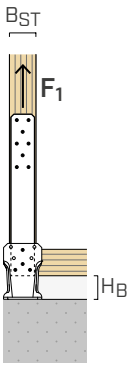
PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12-16		536
SKR	sidreni vijak s navojem		M12-M16		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12-M16-M20		545
HYB-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12-M16-M20		552
EPO-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12-M16-M20		557

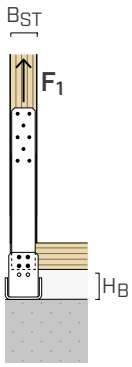
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA I STATIČKE VRIJEDNOSTI F_1

SPOJ PLOČA ZA ZID I BAZNI KUTNIK

WKRD40

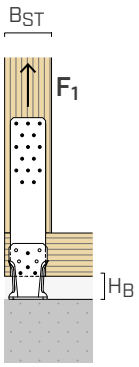


WKR

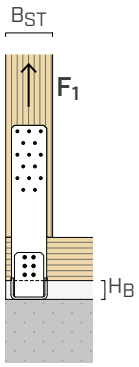


WKRDC

WKRD60

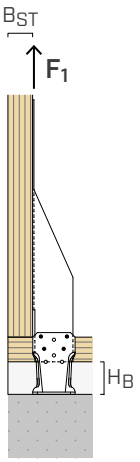


WKR

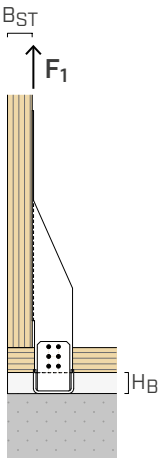


WKRDC

WKRD60L/R



WKR



WKRDC

ploča za zid	bazni kutnik	pričvrsnici		H_B		$B_{ST,\,min}$	$R_{1,k,max}$(*)
		čelik-drvo	čelik-čelik				
		LBA Ø4-LBS Ø5	WKRDSCREW Ø6,3	min	max		
		[kom.]	[kom.]	[mm]	[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		

(*)$R_{1,k,maks}$ je vrijednost preliminarne otpornosti. Pogledajte mrežno mjesto www.rothoblaas.com za potpuni sigurnosno-tehnički list.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

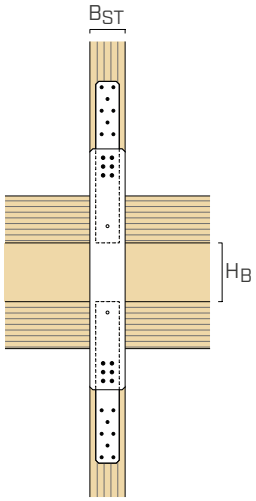
$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficijenti k_{mod}, γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

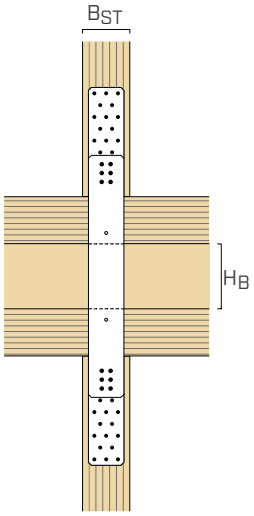
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.

SPOJ PLOČA ZA ZID I MEĐUPLOČA

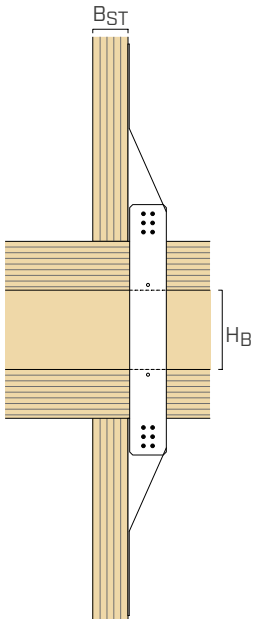
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



ploča za zid	međuploča	pričvrsnici		H_B		$B_{ST,\,min}$	$R_{1,k,max}$ (*)
		čelik-drvo LBA Ø4-LBS Ø5	čelik-čelik WKRDSCREW Ø6,3	min	max		
		[kom.]	[kom.]	[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**

(*) $R_{1,k,maks}$ je vrijednost preliminarne otpornosti. Pogledajte mrežno mjesto www.rothoblaas.com za potpuni sigurnosno-tehnički list.

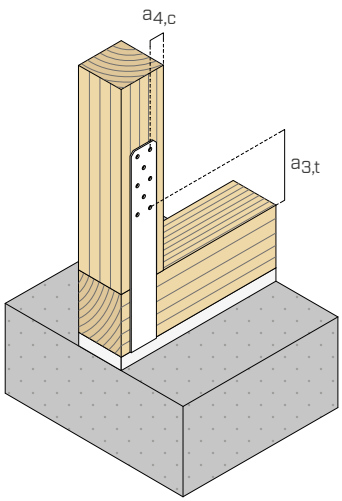
MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI

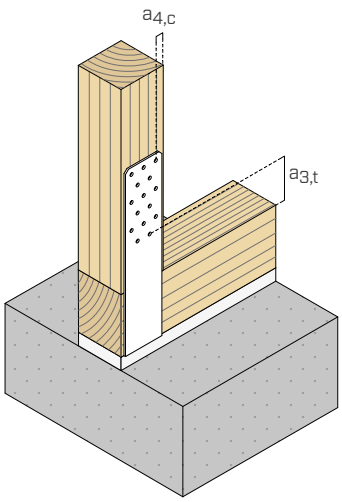
DRVO			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75

C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

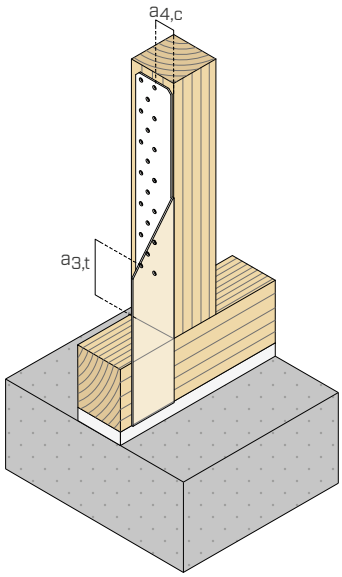
WKRD40



WKRD60



WKRD60L/R



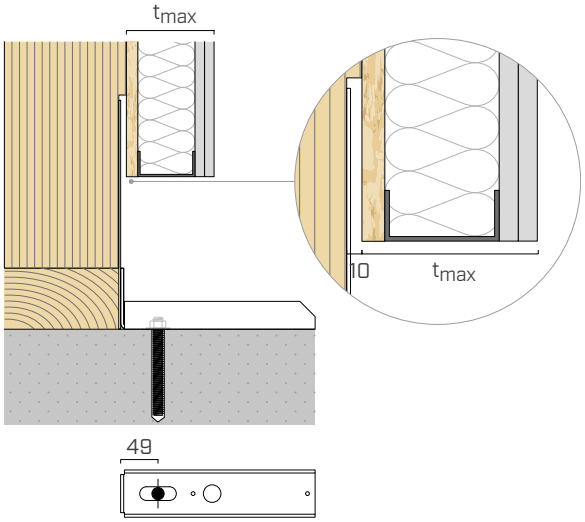
MONTAŽA

POLAGANJE BAZNIH KUTNIKA WKRD80C I WKRD180C

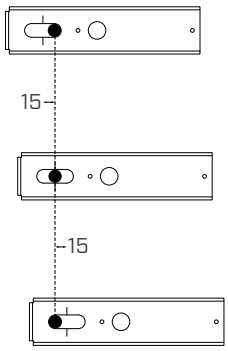
Zidovi s okvirom mogu se isporučiti s različitim razinama prethodne proizvodnje. Prema prisutnosti i debljini završne unutarnje obloge mogući su različiti načinu ugradnje baznih kutnika WKRD80C i WKRD180C kojima se predviđaju urezane rupe u skladu s pričvrsnim elementom za tlo.

UGRADNJA BAZNIH KUTNIKA PRIJE POLAGANJA ZIDOVA

Kutnici se mogu prethodno ugraditi u temelj na način da se ubrzaju polaganje i pričvršćivanje zidova. U toj se konfiguraciji savjetuje ugrađivanje sidrenog elementa u urezanu rupu kojom se omogućava nadoknađivanje mogućih tolerancija polaganja.



Primjer: sidreni element M16 unaprijed ugrađen u središnji položaj za zid s prethodno izrađenom unutarnjom oblogom (bez ograničenja debljine).

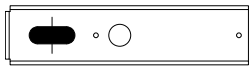


Prisutnosti urezane rupe dopušta se nadoknađivanje tolerancije polaganja od ±15 mm nakon ugrađivanja zida. Nakon polaganja dovoljno je primijeniti zatezni moment potreban za potpuno sidrenje spoja na tlo.

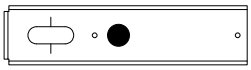
UGRADNJA BAZNIH KUTNIKA NAKON POLAGANJA ZIDOVA

Kutnici se mogu ugraditi nakon polaganja zidova. U tom slučaju moguća su dva način pričvršćivanja za tlo:

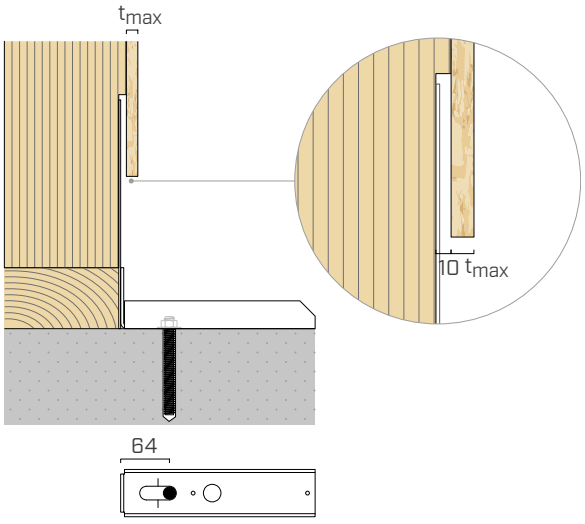
odabir sidrenog vijka		
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M12-M16	M20
80	-	M20



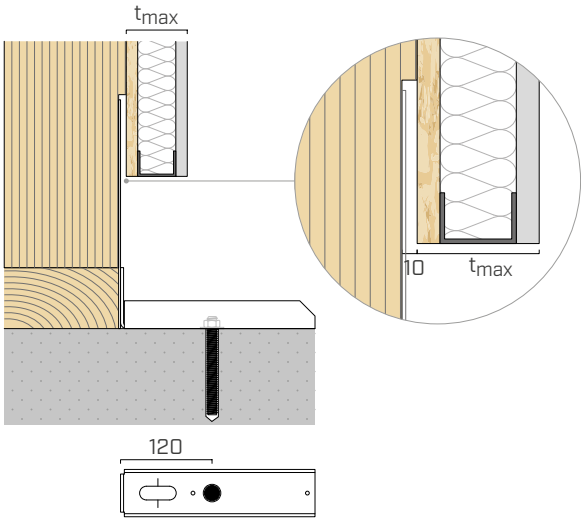
sidreni element postavljen u unutarnju rupu **(IN)**



sidreni element postavljen u vanjski rupu **(OUT)**



Primjer: naknadno ugrađen sidreni element M16 za prethodno proizveden zid s jednom panel-pločom od OSB-a.



Primjer: naknadno ugrađen sidreni element M20 za prethodno proizveden zid s unutarnjim protuzidom.



WHT

KUTNIK ZA VLAČNE SILE

DESIGN REGISTERED

CE ETA-23/0813

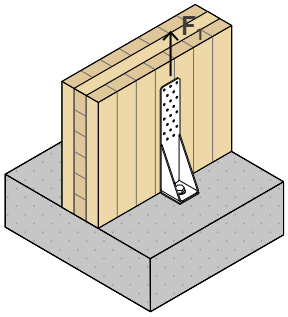
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S355 Fe/Zn12c **WHT**: ugljični čelik S355 + Fe/Zn12c

S275 Fe/Zn12c **WHT WASHER**: ugljični čelik S275 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



NOVA VERZIJA

Klasični kutni nosač hold-down društva Rothoblaas u optimiziranoj inačici. Smanjenjem broja pričvršćivanja i izmjenjivanjem čeličnih podložnih pločica nastalo je učinkovitije pričvršćivanje, a da se nije ugrozio radni učinak.

KOMPLETAN ASORTIMAN

Dostupno je pet (5) dimenzija za zadovoljavanje svake potrebe statičkog ili seizmičkog učinka za zidove od CLT-a, LVL-a ili drvenog okvira (timber frame).

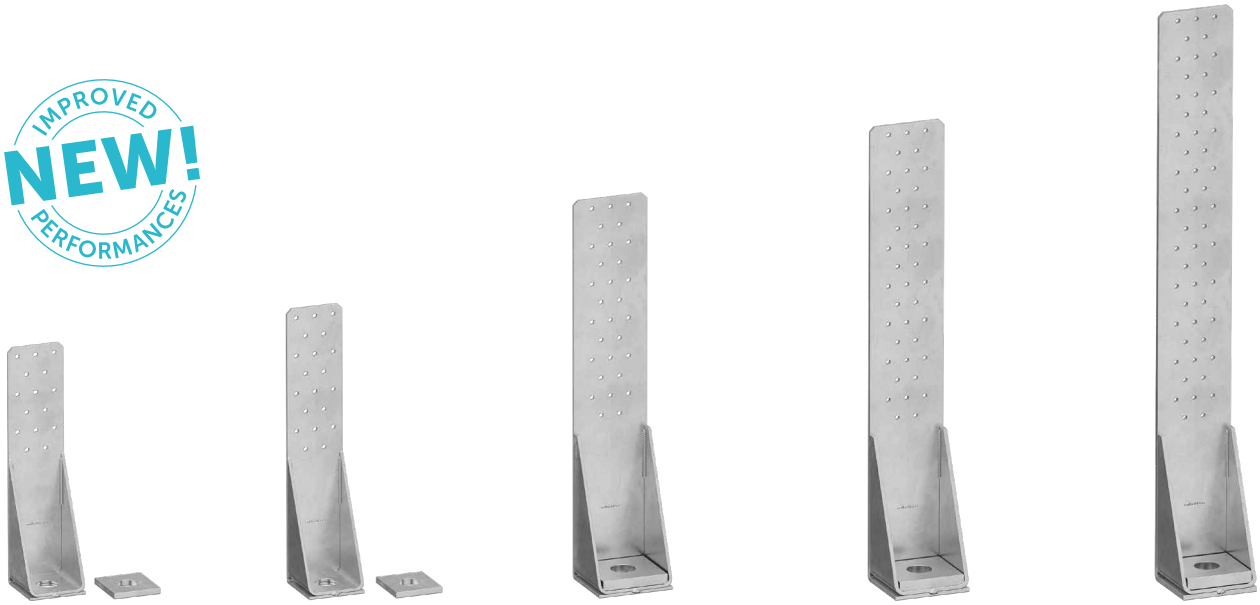
SLOBODA PRIČVRŠĆIVANJA

Može se pričvrstiti čavlima LBA, vijcima LBS ili LBS HARDWOOD različitih dužina. Projektiranje s pomoću dizajna kapaciteta (capacity design) moguće je zahvaljujući širokom rasponu odabira pričvršćivanjā i djelomičnih učvršćenja čavlima.

TIMBER FRAME

Novim učvršćenjima čavlima, NARROW PATTERN, omogućava se ugradnja na zidovima s okvirom upotrebom elemenata za postavljanje smanjene širine (60 mm).

IMPROVED NEW! PERFORMANCES





PODRUČJA PRIMJENE

Vlačni spojevi za drvene zidove.
Prikladno za zidove podvrgnute povećanim naprezanjima.
Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a





HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

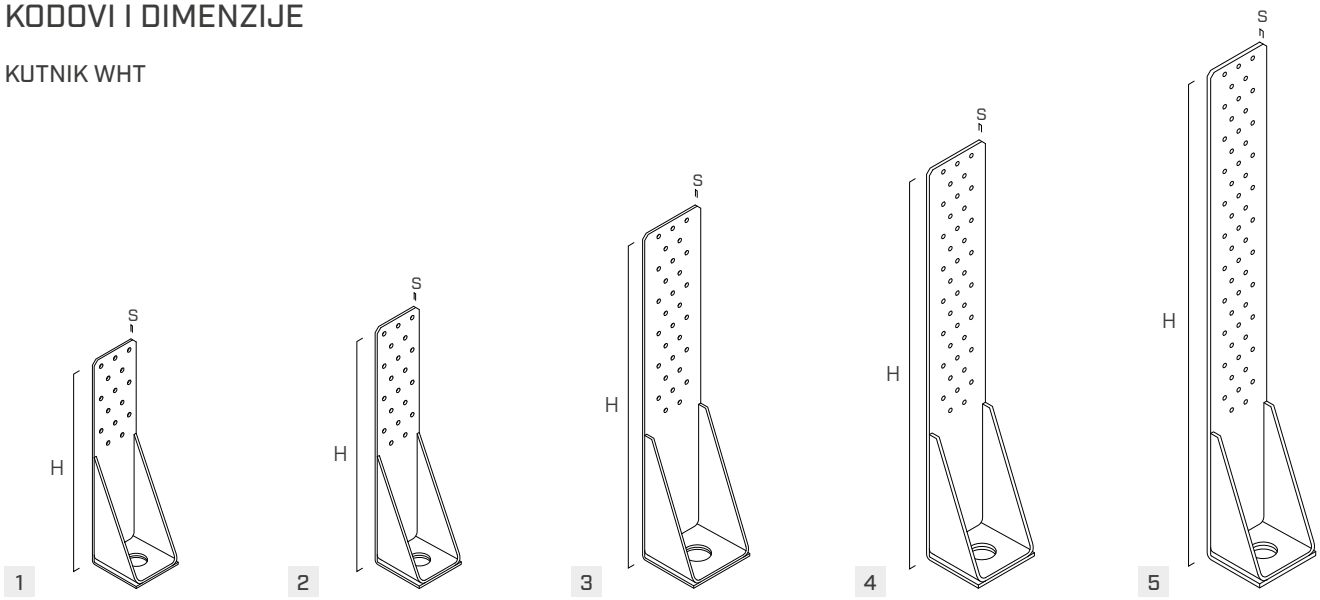
Idealno je za vučne spojeve između drvenih podova i jezgre elementa za zaštitu od vjetra u hibridnim građevinama drvo-beton.

PODIGNUTO POLAGANJE

Potvrdom s razmakom (gap) između kuta i potpore omogućava se zadovoljavanje posebnih uvjeta kao što je prisutnost rubnikā od armiranog betona.

KODOVI I DIMENZIJE

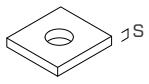
KUTNIK WHT



	KOD	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [kom.]	rupa [mm]	kom.
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

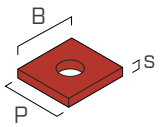
PODLOŠKA WHTW

	KOD	rupa [mm]	Ø [mm]	s [mm]	WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55	kom.
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

KOD		rupa [mm]	P [mm]	B [mm]	s [mm]	kom.
XYLW806060	WHT15 WHT20	Ø23	60	60	6	10
XYLW808080	WHT30 WHT40 WHT55	Ø27	80	80	6	10

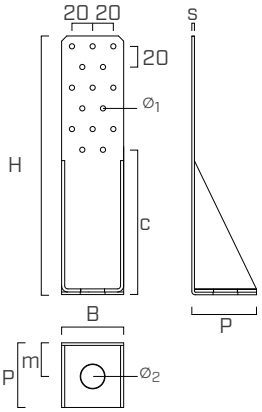


PRIČVRSNICI

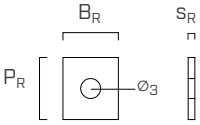
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
LBS HARDWOOD	vijak s okruglom glavom od tvrdog drva		5		572
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M16-M20-M24		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M16-M20-M24		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M16-M20-M24		557
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		M16-M20-M24		168

GEOMETRIJA

WHT			WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55
Visina	**H**	[mm]	250	290	400	480	600
Baza	**B**	[mm]	60	60	80	80	80
Dubina	**P**	[mm]	62,5	63	73	74	75
Debljina okomite prirubnice	**s**	[mm]	2,5	3	3	4	5
Položaj rupa u drvu	**c**	[mm]	140	140	170	170	170
Promjer provrta betona	**m**	[mm]	32,5	33	38	39	40
Rupe u prirubnici	**$Ø_1$**	[mm]	5	5	5	5	5
Rupa u bazi	**$Ø_2$**	[mm]	23	23	29	29	29



PODLOŠKA WHTW			WHTW6016	WHTW6020	WHTW8020	WHTW8024	WHTW8024L
Baza	**B_R**	[mm]	50	50	70	70	70
Dubina	**P_R**	[mm]	56	56	66	66	66
Debljine	**s_R**	[mm]	6	6	10	10	12
Rupa u podlošci	**$Ø_3$**	[mm]	18	22	22	26	26

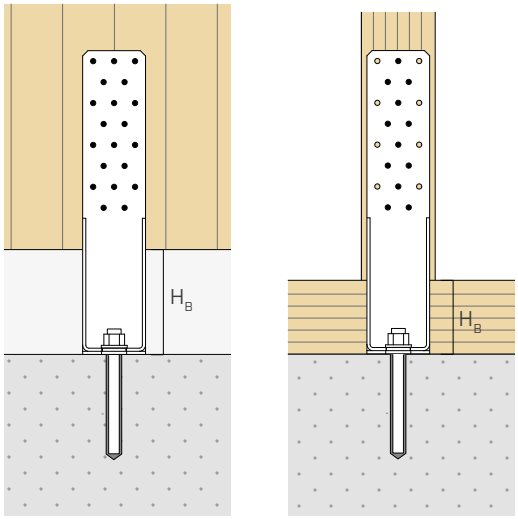


MONTAŽA

NAJVEĆA VISINA SREDNJEG SLOJA H_B

KOD	$H_{B\,max}$ [mm]			
	CLT		C/GL	
	čavli	vijci	čavli	vijci
	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

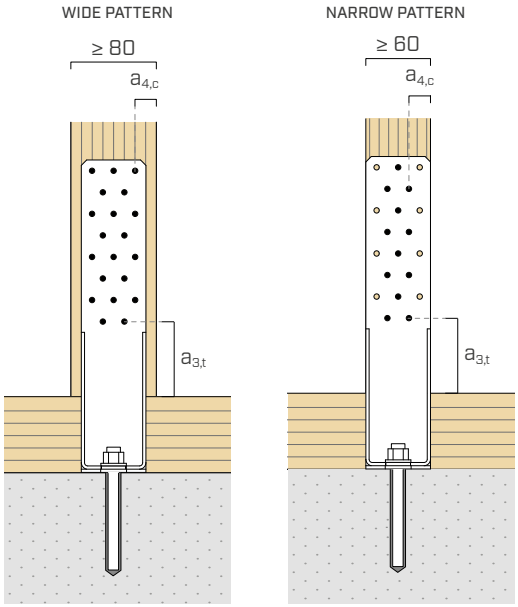
Visina srednjeg sloja H_B (mort za izravnavanje, prag ili drvena platforma) određuje se uzimajući u obzir norme za pričvršćivanje na drvo navedene u tablici koja se odnosi na minimalne udaljenosti.



MINIMALNE UDALJENOSTI

DRVO minimalne udaljenosti			čavli LBA Ø4	vijci 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 udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT: udaljenosti za križno lijepljeno drvo prema ÖNORM EN 1995:2014 - Dodatak K za vijke i ETA-11/0030 po vijcima

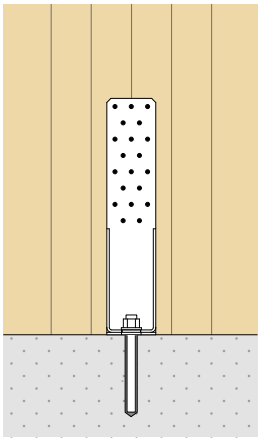


MONTAŽA

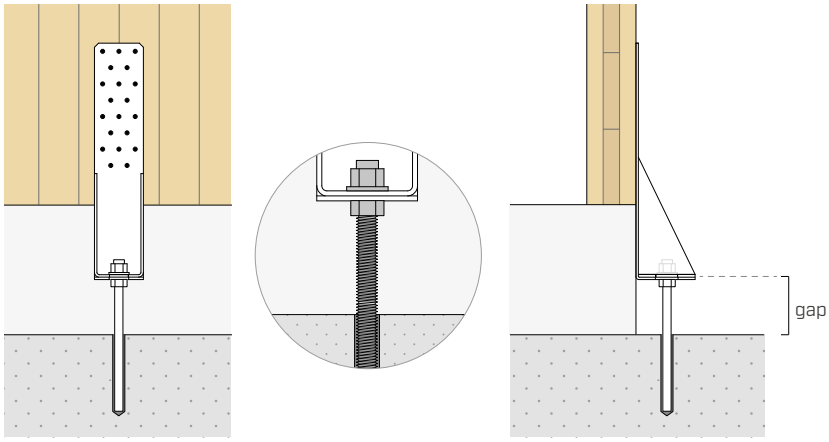
UGRADNJA SA SPOJNIKOM GAP

Moguće je ugraditi kutnik podignut u odnosu na potpornu površinu. Time se omogućava, primjerice, polaganje kutnika čak i ako postoji međusloj H_B (mort za zidanje, temeljna greda ili betonski rubnik) veći od $H_{B\ maks.}$ ili upravljanje tolerancijama gradilišta kao što je izvođenje sidrene rupe udaljene od zida ili elementa za postavljanje.
U slučaju ugradnje sa spojnikom gap predlaže se ugradnja sigurnosne matice ispod vodoravne prirubnice da bi se izbjeglo da se pretjeranim zatezanjem matice stvori napetost spoja.

bez spojnika GAP

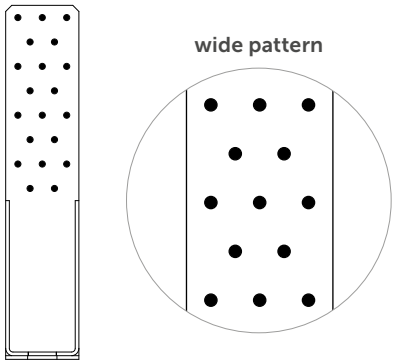


sa spojnikom gap

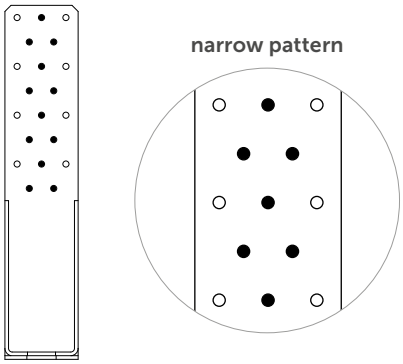


SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

Kutnik se može ugraditi prema dvama određenim uzrocima (pattern):
– **široki uzorak (wide pattern)**: ugradnja spojnih elemenata na svim stupovima okomite prirubnice
– **uski uzorak (narrow pattern)**: ugradnja s pomoću uskog učvršćenja čavlima ostavljajući slobodnima krajnje stupove.



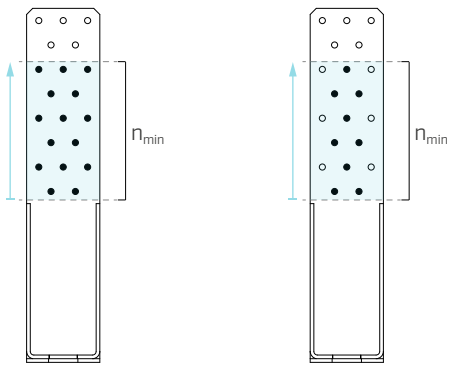
WHT20: potpuno pričvršćivanje u konfiguraciji širokog uzorka (wide pattern)



WHT20: potpuno pričvršćivanje u konfiguraciji uskog uzorka (narrow pattern)

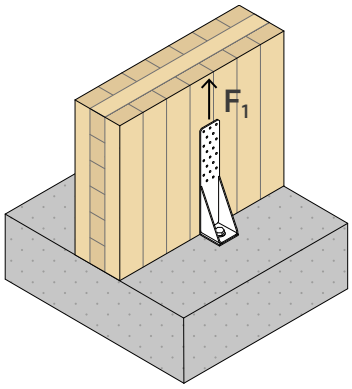
Za oba uzorka (pattern) mogu se primijeniti sheme potpunog ili djelomičnog pričvršćivanja. Ako je riječ o ugradnji s djelomičnim pričvršćivanjem, može se mijenjati broj spojnih elemenata jamčeći minimalnu količinu **$n_{min.}$** navedenu u donjoj tablici. Ugradnju spojnih elemenata treba obaviti počevši od donjih rupa.

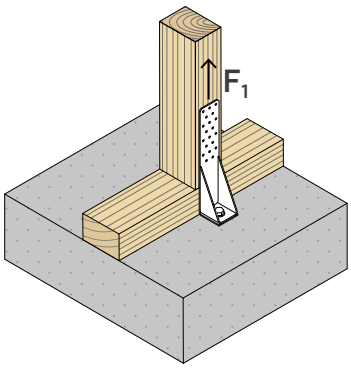
KOD	n_{min} [kom.]	
	wide pattern	narrow pattern
WHT15	10	6
WHT20	15	9
WHT30	20	12
WHT40	25	15
WHT55	30	18

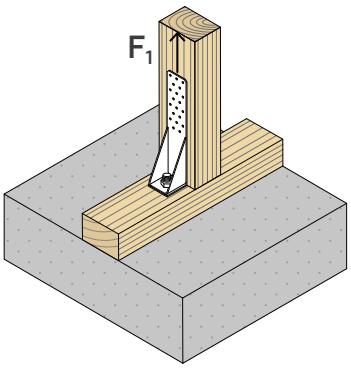


WHT20: djelomično pričvršćivanje u konfiguraciji široki uzorak (wide pattern) i uski uzorak (narrow pattern) s ugradnjom minimalnog broja spojnih elemenata n_{min}.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_1







OTPOR STRANE DRVA | WIDE PATTERN | potpuno učvršćenje

	DRVO				ČELIK				
	pričvršćenje rupa Ø5				no washer	washer		no washer	washer
KOD	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{1,k\ timber}$ [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					

OTPOR STRANE DRVA | NARROW PATTERN | potpuno učvršćenje

	DRVO				ČELIK			
	pričvršćenje rupa Ø5				no washer	washer		
KOD	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	$R_{1,k\ timber}$ [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				

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_1

OTPOR STRANE DRVA | DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE

Za sheme djelomičnog pričvršćivanja vrijednosti $R_{1,k\ timber}$ dobivaju se množenjem karakterističnom otpornosti pojedinačnog spojnog elementa $R_{v,k}$ za odgovarajuće $\mathbf{n_{eq}}$ navedene u donjoj tablici u kojoj **n** predstavlja ukupan broj čavala koje treba ugraditi.

KOD	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

Kako biste doznali vrijednosti R_{vk} spojnih elemenata, pogledajte katalog „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE" na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

UPOTREBA ALTERNATIVNIH PRIČVRŠĆIVANJA

Moguća je ugradnja čavlima ili vijcima dužine manje od predloženoga.
U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{1,k\ timber}$ moraju pomnožiti faktorom smanjenja $\mathbf{k_F}$:

dužina spojnog elementa	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	-	-

OTPORNOST STRANE BETONA

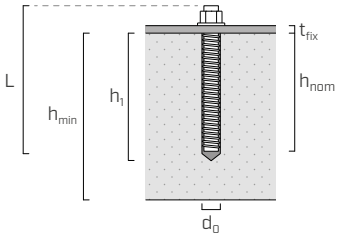
Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje. Za daljnja rješenja, osim onih navedenih u tablici, može se upotrijebiti softver My Project dostupan na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

KOD	konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø14		$R_{1,d\ concrete}$	
		tip	Ø x d	nema gapa	gap
			[mm]	[kN]	[kN]
WHT15 WHT20 no washer	**bez pukotina**	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**
	pukotina	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	**45,1**	**49,2**
		HYB-FIX 8.8	M16 x 245	**59,3**	**64,6**
	potres	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	**40,3**	**44,0**
			M20 x 330	**56,7**	**61,8**
WHT15 WHT20	**bez pukotina**	VIN-FIX 5.8	M16 x 245	**42,6**	**46,5**
			M20 x 245	**53,2**	**58,0**
	pukotina	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	**43,7**	**47,6**
			M16 x 245	**47,6**	**51,9**
	potres	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	**38,3**	**41,8**
			M20 x 330	**55,7**	**60,7**
WHT30 WHT40	**bez pukotina**	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**
	pukotina	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**
	potres	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	**64,6**	**70,4**
			M24 x 495	**103,4**	**112,7**
WHT55	**bez pukotina**	HYB-FIX 8.8	M24 x 330	**153,2**	**167,0**
	pukotina	EPO-FIX 5.8	M24 x 330	**107,3**	**117,0**
		HYB-FIX 8.8	M24 x 495	**143,4**	**156,3**
	potres	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	**64,6**	**70,4**
			M24 x 495	**103,3**	**112,6**

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip šipke Ø x L [mm]		tip WHT	tip podloške	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

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.



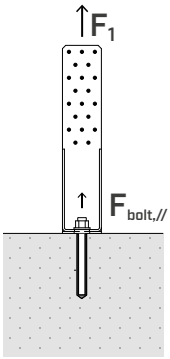
t_{fix}	debljina pričvršćenog lima
h_{nom}	dubina umetanja
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
h_1	minimalna dubina rupe
d_0	promjer rupe u betonu
h_{min}	najmanja debljina betona

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_1

Pričvršćivanje na beton s pomoću sidrenih elemenata drukčijih od navedenih u tablici treba provjeriti na osnovi sile naprezanja samih sidrenih elemenata koja se može odrediti upotrebom koeficijenata $k_{t//}$. Aksijalna vlačna sila koja djeluje na pojedinačni sidreni vijak dobiva se kako slijedi:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ koeficijent ekscentričnosti
$F_{1,d}$ vlačno naprezanje koje djeluje na kutnik WHT



Provjera sidrenog vijka zadovoljena je ako je projektna otpornost na vlak, izračunata uzevši u obzir rube efekte, veća od projektnog naprezanja: $R_{bolt\ //,d} \geq F_{bolt\ //,d}$.

	UGRADNJA SA SPOJNIKOM GAP	UGRADNJA BEZ SPOJNIKA GAP
KOD	**$k_{t//}$**	**$k_{t//}$**
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

OPĆA NAČELA

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-23/0813.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

POTPUNO UČVRŠĆENJE

$$R_d = min \left\{ \frac{k_F \cdot R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M};\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}};\ \frac{R_{d,\ concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE

$$R_d = min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M};\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}};\ \frac{R_{d,\ concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M0} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.

- Vrijednost $K_{1,ser}$ za pričvršćivanja koja se razlikuju od predloženih može se izračunati na sljedeći način:

$$K_{1,ser} = min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k}}{6};\ \frac{R_{k,\ steel}}{6} \right\}$$

- U fazi izračuna uzima se u obzir gustoća drvenih elemenata jednaka ρ_k = 350 kg/m^3 i razred otpornosti betona C25/30 s tankom armaturom kada nema međuosovinskih razmaka i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama s parametrima ugradnje za upotrijebljene sidrene elemente. Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Projektne vrijednosti čvrstoće na betonskoj strani predviđene su za beton bez pukotina ($R_{1,d\ uncracked}$), s pukotinama ($R_{1,d\ cracked}$) i u slučaju seizmičke provjere ($R_{1,d\ seismic}$) za uporabu kemijskog sidra s navojem šipkom razreda 5.8 i 8.8.
- Seizmička izvedba u kategoriji performansi C2, bez zahtjeva za rastezljivost sidrenih vijaka (mogućnost a2) i u elastičnoj izvedbi prema EN 1992:2018.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Za primjenu na CLT (križno lijepljeno drvo) preporučujemo uporabu čavala/vijaka odgovarajuće duljine kako bi se zajamčilo da se dubinom umetanja utječe na debljinu drva koja mora biti dovoljna da se izbjegnu krhki prijelomi zbog grupnih učinaka.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Kutni nosači WHT zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice: RCD 015032190-0019 | RCD 015032190-0020 | RCD 015032190-0021 | RCD 015032190-0022 | RCD 015032190-0023.

WZU

KUTNIK ZA VLAČNE SILE

CE
ETA

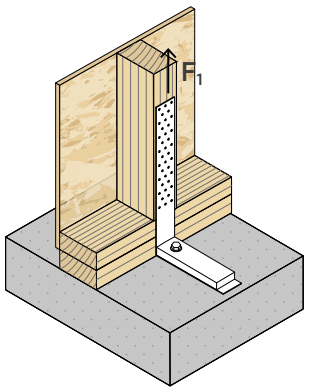
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S250 Z275 **WZU**: ugljični čelik S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **WZUW**: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



KOMPLETAN ASORTIMAN

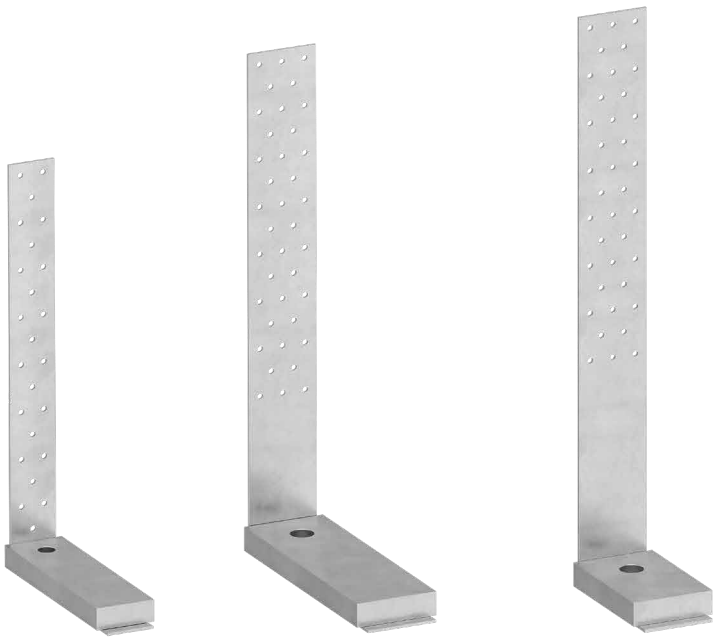
Dostupno u različitim debljinama. Može se upotrebljavati s ili bez podloške ovisno o opterećenjima.

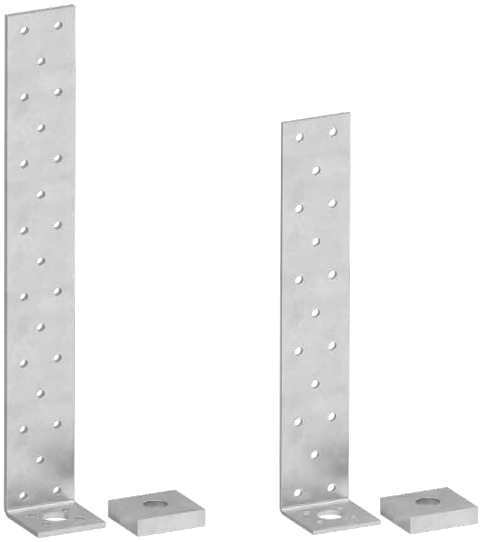
CERTIFICIRANI OTPOR

Vrijednosti smičnog otpora imaju oznaku CE prema ETA.

TIMBER FRAME

Idealno za pričvršćivanje na beton drvenim profilima okvirnih struktura.







PODRUČJA PRIMJENE

Vučni spojevi od umjerenih do malih naprezanja. Optimizira se za pričvršćivanje zidova s okvirom. Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a





TIMBER FRAME

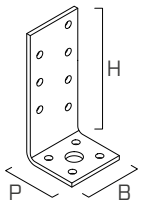
Malom širinom vertikale (40 mm) se olakšava ugradnja na profile ploča za podne površine.

VLAK

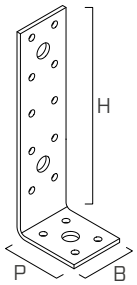
Zahvaljujući podlošci koja se isporučuje u pakiranju elementom se WZU STRONG jamče odlične vrijednosti otpora na vlak. Certificirane vrijednosti u skladu s ETA.

KODOVI I DIMENZIJE

WZU 90 / 155



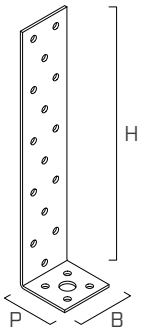
1



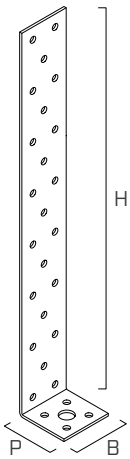
2

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø11 [kom.]	n Ø13 [kom.]			kom.
1	**WZU090**	40	35	90	3,0	11	1	-	●	●	100
2	**WZU155**	40	50	155	3,0	14	-	3	●	●	100

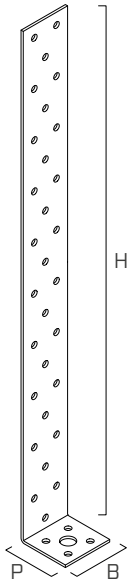
WZU 200 / 300 / 400



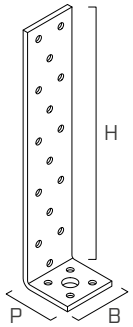
1



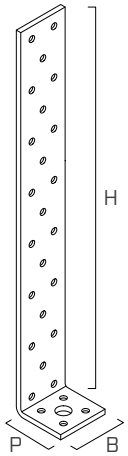
2



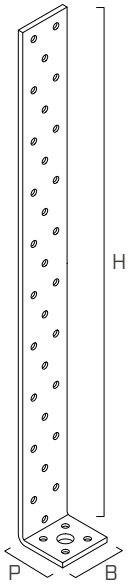
3



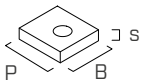
4



5



6

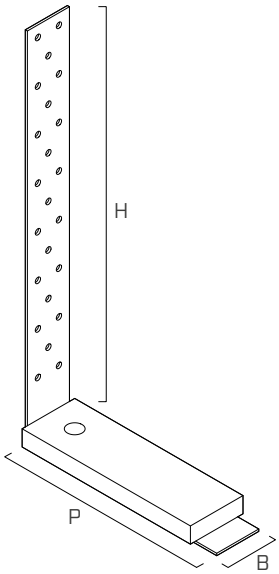


7

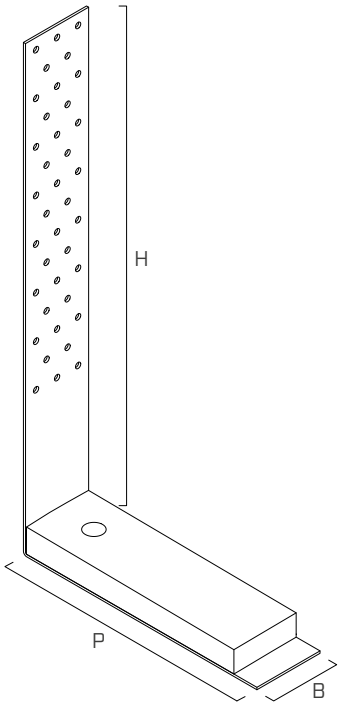
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø14 [kom.]			kom.
1	**WZU2002**	40	40	200	2,0	19	1	●	●	100
2	**WZU3002**	40	40	300	2,0	27	1	●	●	50
3	**WZU4002**	40	40	400	2,0	34	1	●	●	50
4	**WZU2004**	40	40	200	4,0	19	1	●	●	50
5	**WZU3004**	40	40	300	4,0	27	1	●	●	50
6	**WZU4004**	40	40	400	4,0	34	1	●	●	25
7	**WZUW**	40	43	-	10	-	1	●	●	50

KODOVI I DIMENZIJE

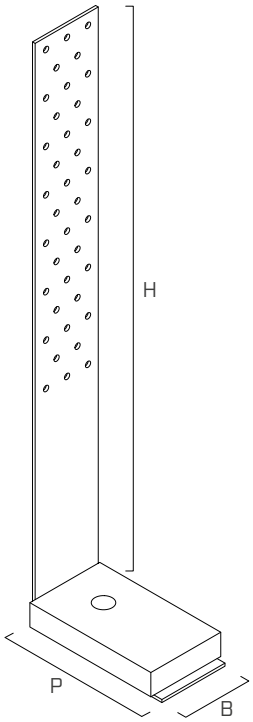
WZU STRONG



1



2



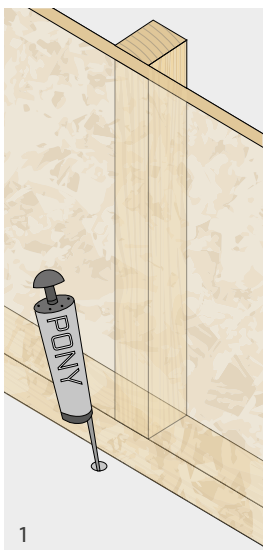
3

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø13 [kom.]	n Ø18 [kom.]	n Ø22 [kom.]	podloška*			kom.
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

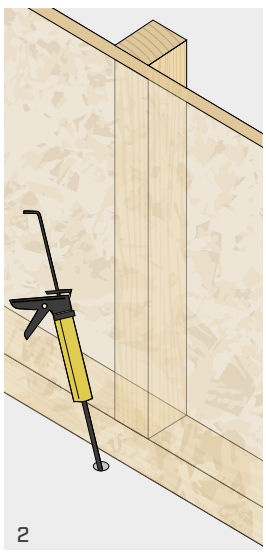
*Podloška uključena u pakiranje.

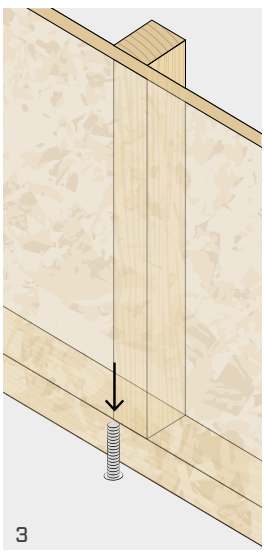
MONTAŽA

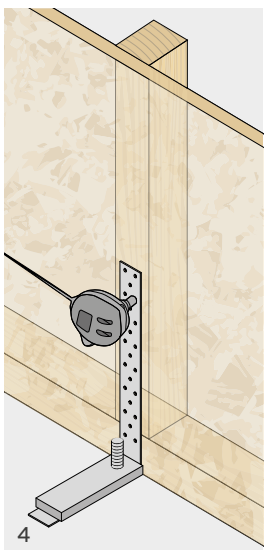
Pričvršćivanje na beton navojnim šipkama i kemijskim sidrenim vijcima.

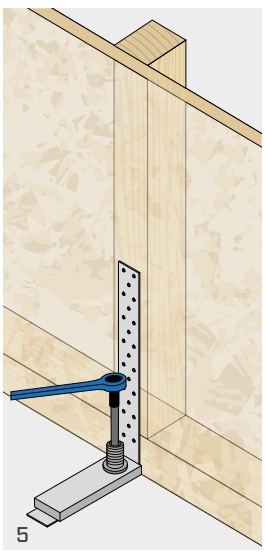


1


2

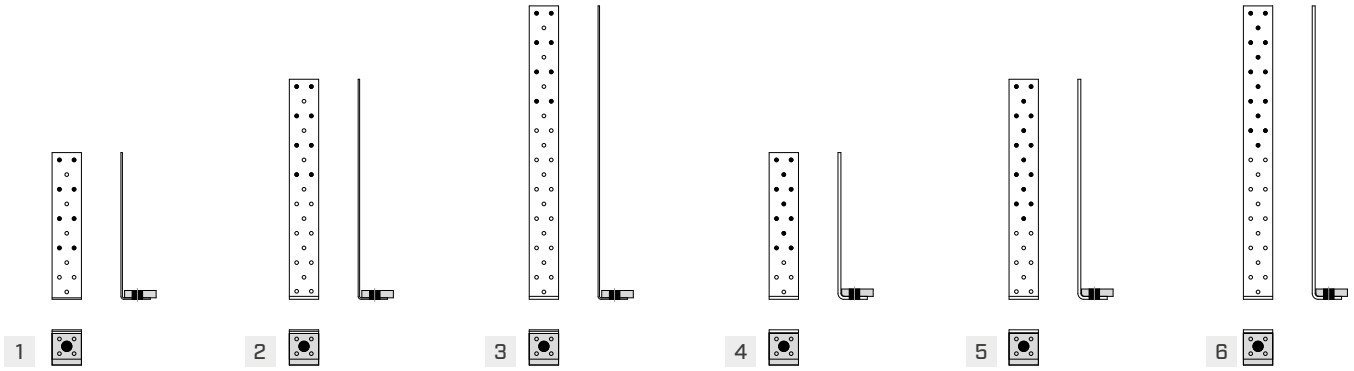

3


4


5

STATIČKE VRIJEDNOSTI | SPOJEVI OPTEREĆENI NA VLAK - DRVO-BETON

WZU 200/300/400 S PODLOŠKOM*

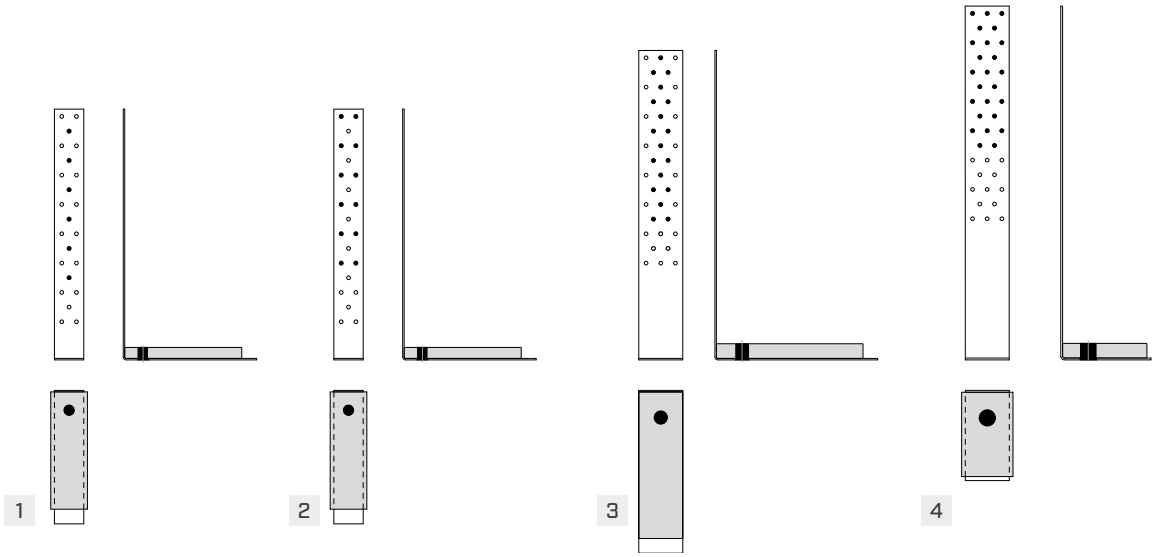


	KOD	pričvršćenje rupa Ø5			DRVO	ČELIK		BETON	
		tip	Ø x d	n_V	$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX[1] Ø x L, cl.5.8	
			[mm]	kom.	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU2002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 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**				

(*)Podloška se treba zasebno naručiti.
(1)Unaprijed odrezana šipka s navojem INA u kompletu s maticom i podloškom. Kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | SPOJEVI OPTEREĆENI NA VLAK - DRVO-BETON

JAČI WZU S PODLOŠKOM*



	KOD	pričvršćenje rupa Ø5			DRVO	ČELIK		BETON	
		tip	Ø x d	n_V	$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX[(1)] Ø x L, cl.5.8	
			[mm]	kom.	[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**				

(*)Podloška se treba zasebno naručiti.
(1)Unaprijed odrezana šipka s navojem INA u kompletu s maticom i podloškom. Kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M0} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.

- U fazi izračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u vrijednosti od ρ_k = 350 kg/m^3 i beton C25/30 s rijetkim ojačanjem te najmanja debljina od 240 mm ako ne postoje udaljenosti od ruba.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Vrijednosti otpornosti vrijede za pretpostavke za proračun navedene u tablici. Valja provjeriti drukčije uvjete okoline (npr. minimalne udaljenosti od rubova).

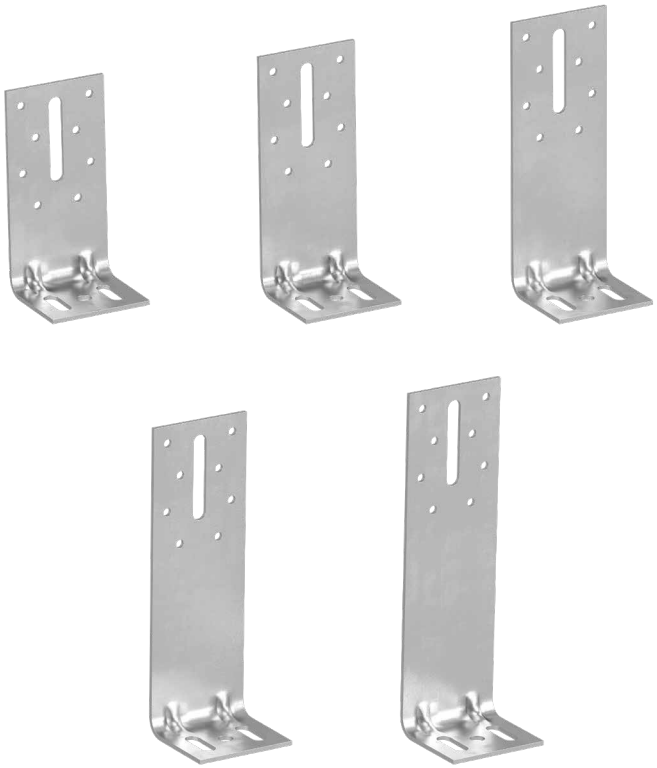
WKF

KUTNIK ZA FASADE

FASADE
Idealno je za izvođenje oblagivanja novih konstrukcija ili za obnove. Polaže se na drvene zidove, kamene zidove i beton.

SPECIJALNI ČELIK
Čelik S350 visoke otpornosti jamči povećane vrijednosti otpornosti na savijanje.

ČVRSTO
Ojačanja projektirana za osiguranje povećane krutosti. Montira se jednostavno i brzo.





UPORABNA KLASA	SC1 SC2
MATERIJAL	
S350 Z275	ugljični čelik S350GD + Z275
VISINA [mm]	od 120 mm do 200 mm

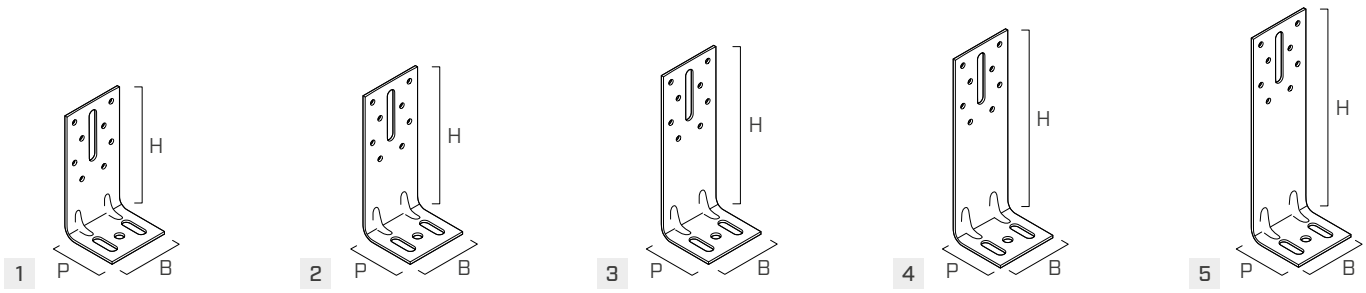


PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi drvene potkonstrukcije u obložnim sustavima za zidove.
Različite dužine prilagođavaju se različitim debljinama izolacijskog materijala.
Prikladno je za drvene, betonske ili kamene zidove.

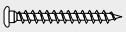
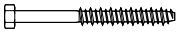
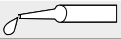
Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- LVL
- drugi materijali na bazi drva

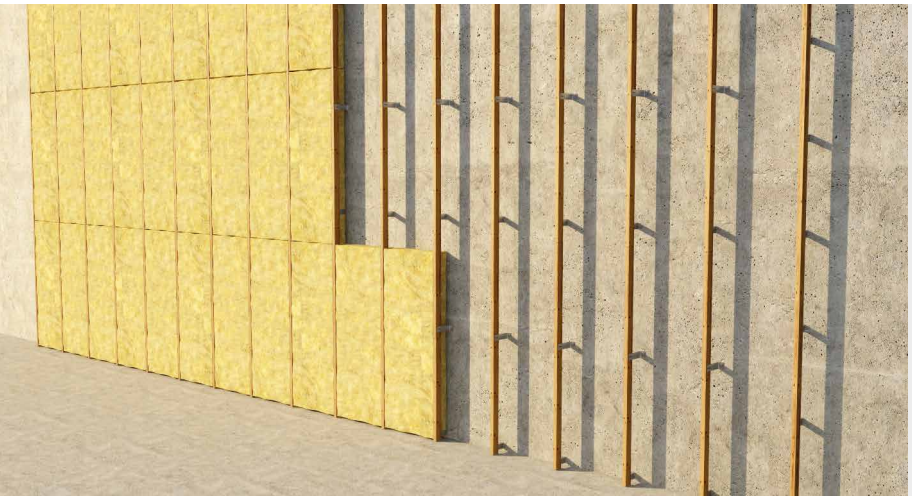
KODOVI I DIMENZIJE



	KOD	B	P	H	s	n Ø5	n Ø8,5	n $Ø_V$	n $Ø_H$	kom.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kom.]	[kom.]	[kom.]	[kom.]	
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

PRIČVRSNICI

tip	opis		d	nosač	str.
			[mm]		
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
SKR	sidreni vijak s navojem		10		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M8		545



SLOJNA IZOLACIJA

Učvršćuje drveni kostur na zid omogućujući stvaranje prostora za prihvat toplinske izolacije i eventualne nepropusne membrane za drvene elemente na metalnim podlogama.

WBR | WBO | WVS | WHO

STANDARDNI KUTNICI

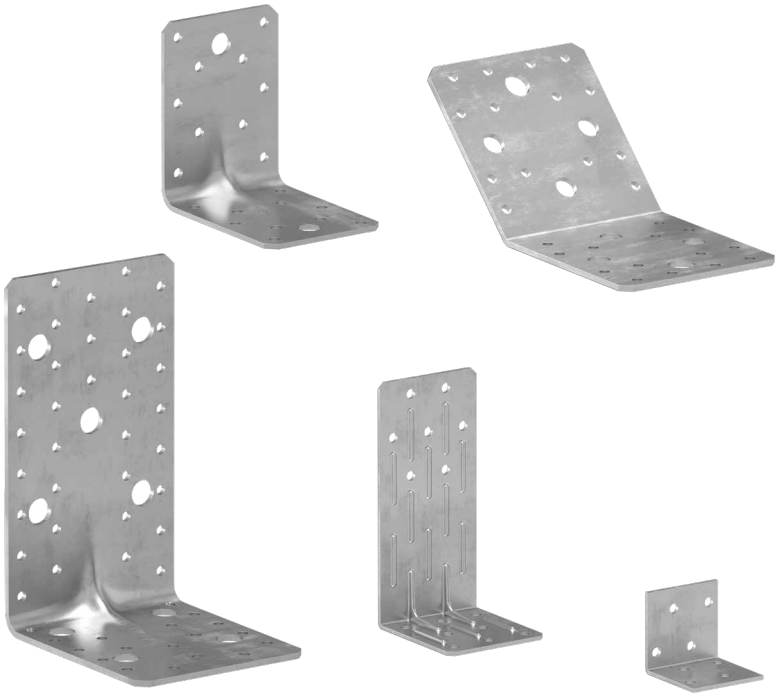
CE
ETA

KOMPLETAN ASORTIMAN
Jednostavni i učinkoviti kutnici dostupni u raznim dimenzijama za ispunjavanje svih mogućih konstrukcijskih i drugih zahtjeva.

DRVO I BETON
Zahvaljujući brojnim rupama i njihovu rasporedu prikladni su za uporabu na drvu i na betonu.

CERTIFIKAT
Prikladnost uporabe jamči oznaka CE u skladu s ETA.





UPORABNA KLASA

SC1 SC2	**WBR, WBO, WVS, WHO**
SC1 SC2 SC3	**WBR A2**

MATERIJAL

DX510 Z275 — **WBR**: ugljični čelik DX51D + Z275

A2 AISI 304 — **WBR A2, WHO A2, LBV A2**: nehrđajući čelik A2 AISI304

S250 Z275 — **WBO** - **WVS** - **WHO**: ugljični čelik S250GD + Z275



PODRUČJA PRIMJENE

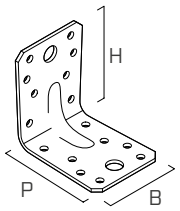
Konstrukcijske i druge primjene za pričvršćivanje bilo kojeg drvenog elementa.
Prikladno je za manje konstrukcije, namještaj i male stolarske spojeve.

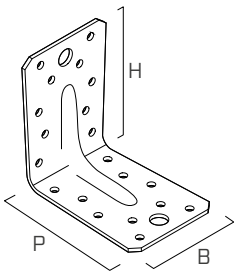
Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- LVL
- drugi materijali na bazi drva

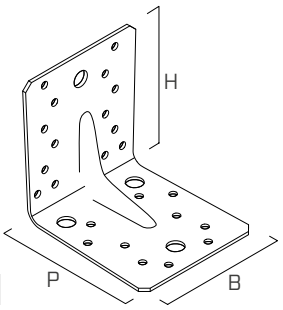
KODOVI I DIMENZIJE

WBR 70-90-100

DX51D Z275

1 

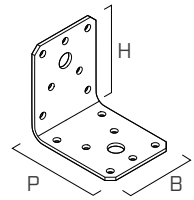
2 

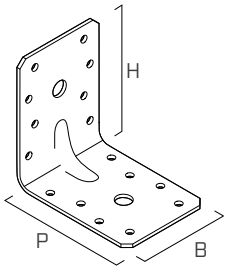
3 

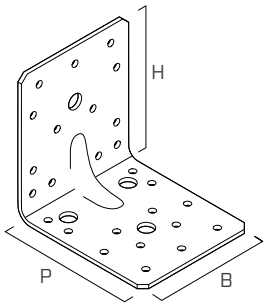
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø11 [kom.]			kom.
1	**WBR07015**	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2	**WBR09015**	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3	**WBR10020**	90	105	105	2,0	24	4	●	●	50

WBR A2 70-90-100

A2 AISI 304

1 

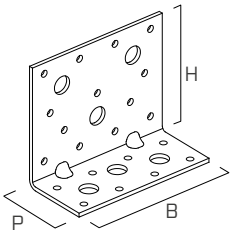
2 

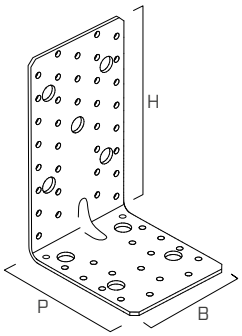
3 

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø11 [kom.]			kom.
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

1 

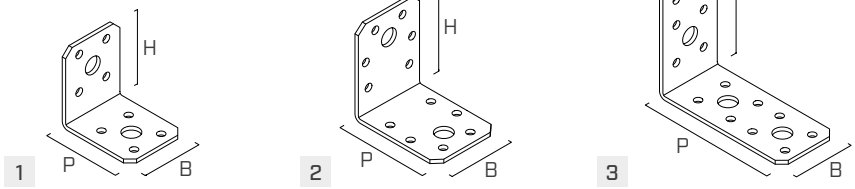
2 

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø13 [kom.]			kom.
1	**WBR90110**	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2	**WBR170**	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

KODOVI I DIMENZIJE

WBO 50 - 60 - 90

S250 Z275

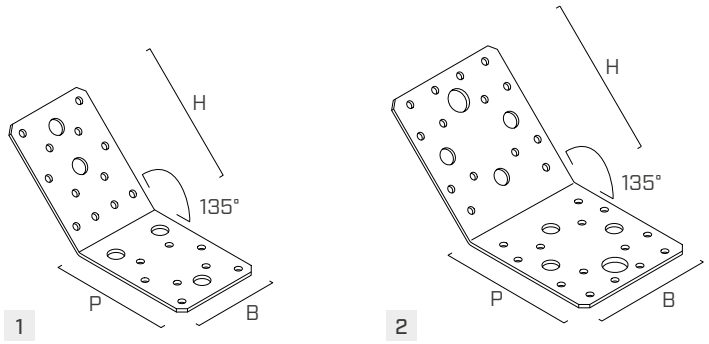


1 2 3

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø11 [kom.]			kom.
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

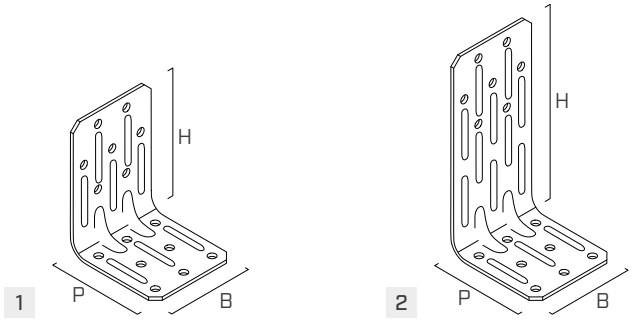


1 2

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø11 [kom.]	n Ø13 [kom.]			kom.
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



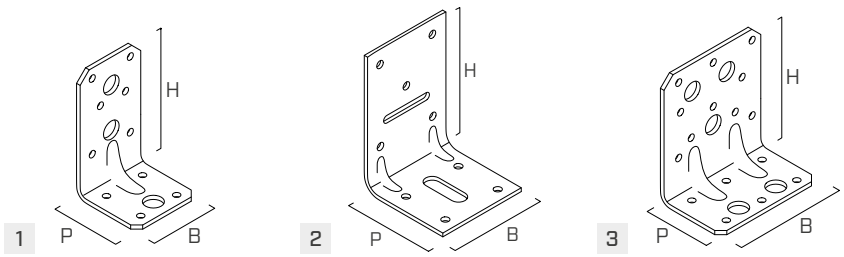
1 2

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]			kom.
1	**WVS8060**	55	60	80	2,0	15	●	-	100
2	**WVS12060**	55	60	120	2,0	15	●	-	100

KODOVI I DIMENZIJE

WVS 90

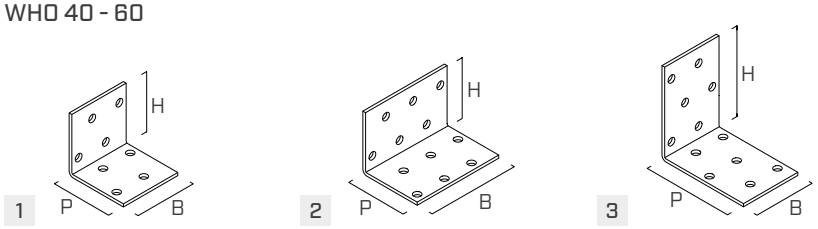
S250 Z275



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø13 [kom.]	n $Ø_V$ [kom.]	n $Ø_H$ [kom.]			kom.
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

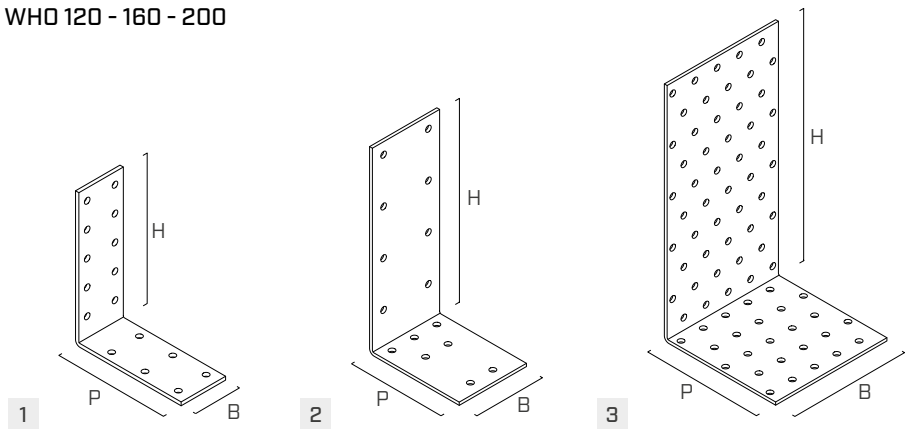
S250 Z275



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n_V Ø5 [kom.]	n_H Ø5 [kom.]			kom.
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



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n_V Ø5 [kom.]	n_H Ø5 [kom.]			kom.
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

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø4,5 [kom.]	kom.
1	**WHOI1540**	15	40	40	1,75	4	50
2	**LBVI15100**	15	100	-	1,75	4	50



LOG

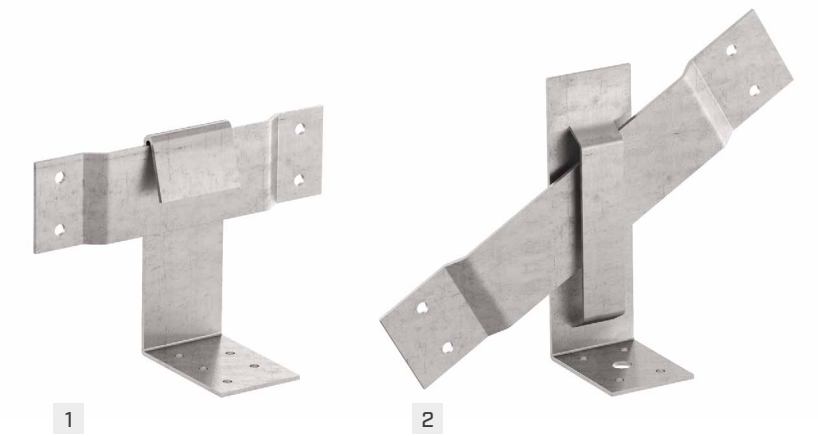
KUTNIK ZA LOG HOUSE



UČINKOVITO
Zahvaljujući posebnoj geometriji podupiru se higrometrijske deformacije drva.

PROFILI
Idealne verzije za pričvršćivanje drvenih profila na vodoravne drvene blokove (LOG210).

GREDE
Idealne verzije za pričvršćivanje drvenih gredica na vodoravne drvene blokove (LOG250).

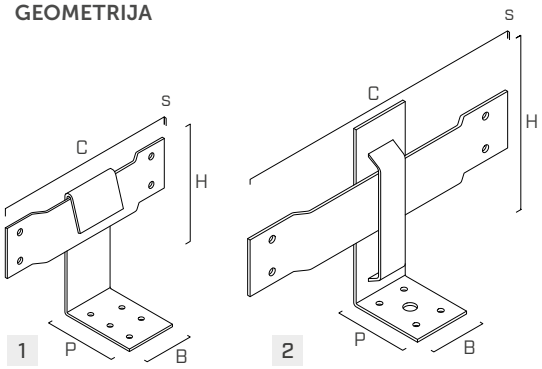


1 2

DEBLJINA [mm]

2,0 mm

GEOMETRIJA



MATERIJAL

DX51D Z275 ugljični čelik DX51D + Z275

UPORABNA KLASA

SC1 SC2

KODOVI I DIMENZIJE

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	C [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n Ø8,5 [kom.]	kom.
1	**LOG210**	40	65	78	210	2	9	-	25
2	**LOG250**	40	52	125	250	2	8	1	25



PODRUČJA PRIMJENE

Posebna ploča za spojeve za koje treba veća sloboda pomicanja.

Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- LVL
- drugi materijali na bazi drva

SPU

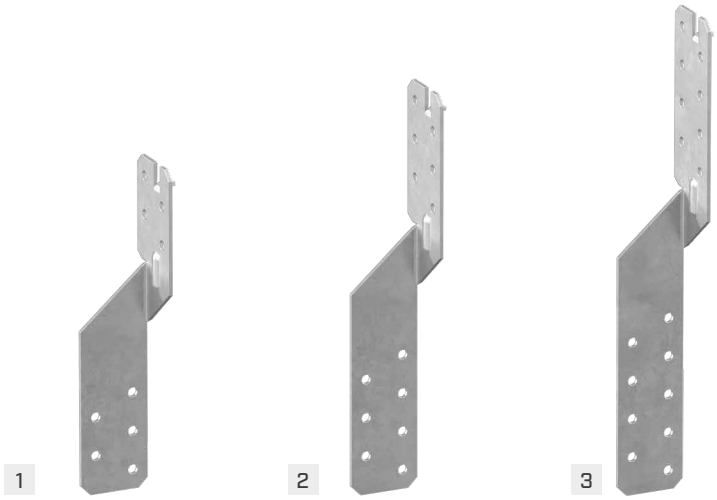
SIDRENI LIM UNI ZA GREDICE

DRVO-DRVO
Idealno za pričvršćivanje gredica na grede praga. Prikladnost uporabe jamči oznaka CE u skladu s ETA.

JEDINSTVENI MODEL
Isti model može se polagati na desnu ili lijevu stranu grede. Preporučuju se dva sidrena vijka za svaki spoj.

URAGANI
Prikladno je za prenošenje vučnih sila nastalih zbog negativnih pritisaka vjetra ili uraganā.





KODOVI I DIMENZIJE

	KOD	L [mm]	B [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	kom.
1	**SPU170**	170	36	2	9	100
2	**SPU210**	210	36	2	13	100
3	**SPU250**	250	36	2	17	100

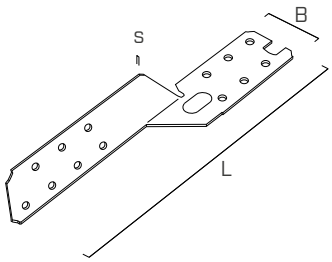
DEBLJINA [mm]

2,0 mm

VISINA [mm]

170, 210 i 250 mm

GEOMETRIJA



MATERIJAL

S250 Z275 ugljični čelik S250GD + Z275

UPORABNA KLASA

SC1 SC2



PODRUČJA PRIMJENE

Kutna ploča za sprječavanje podizanja drvenih elemenata.

Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- LVL
- drugi materijali na bazi drva

TITAN PLATE C CONCRETE

LIM ZA SMIČNE SILE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

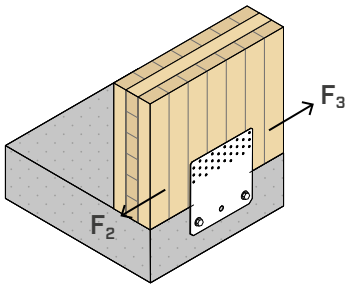
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

DX51D Z275 **TCP200**: ugljični čelik DX51D + Z275

S355 Fe/Zn12c **TCP300**: ugljični čelik S355 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



PRAKTIČNO

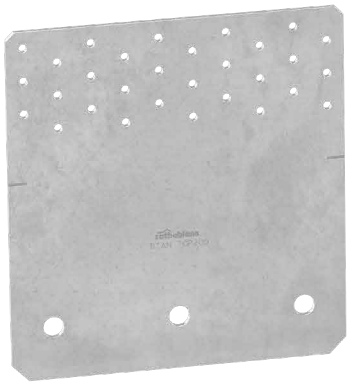
Može se upotrebljavati za stalno povezivanje s potkonstrukcijom zidova od CLT-a ili laganog drvenog okvira (light timber frame).

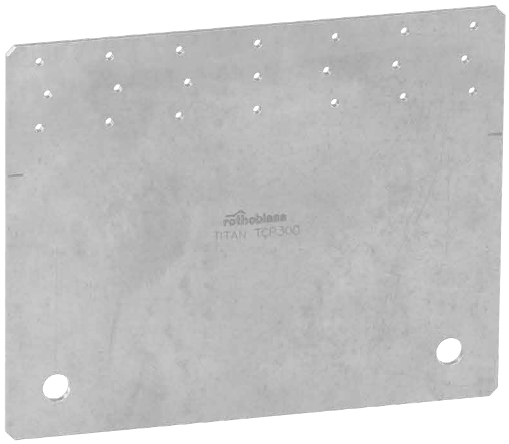
INOVATIVNO

Osmišljeni da se mogu postaviti uporabom čavala ili vijaka primjenom cjelovitog ili djelomičnog pričvršćivanja. Može se postaviti, čak i ako postoji malta za postavljanje.

IZRAČUNATO I CERTIFICIRANO

Oznaka CE u skladu s normom EN 14545. Dostupno u dvije inačice. TCP300 s većom debljinom koja je optimizirana za CLT.







PODRUČJA PRIMJENE

Smični spojevi za drvene zidove.
Konfiguracije drvo-beton i drvo-čelik.
Prikladno je za zidove poravnane s rubom betona.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a





UZVIŠENJA

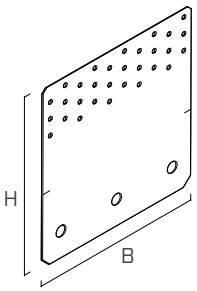
Idealno za izrađivanje ravnih spjeva između elemenata od betona ili zidnih elemenata ili ploča od CLT-a. Izrađivanje neprekidnih smičnih spojeva.

HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

Unutar hibridnih konstrukcija drvo-čelik može se upotrebljavati za smične spojeve jednostavnim poravnavanjem ruba drva s rubom čeličnog elementa.

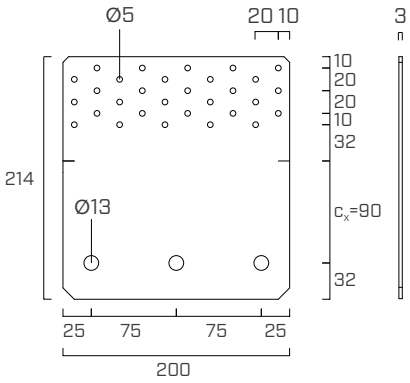
KODOVI I DIMENZIJE

KOD	B [mm]	H [mm]	rupe	n_V Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
TCP200	200	214	Ø13	30	3	●	10
TCP300	300	240	Ø17	21	4	●	5

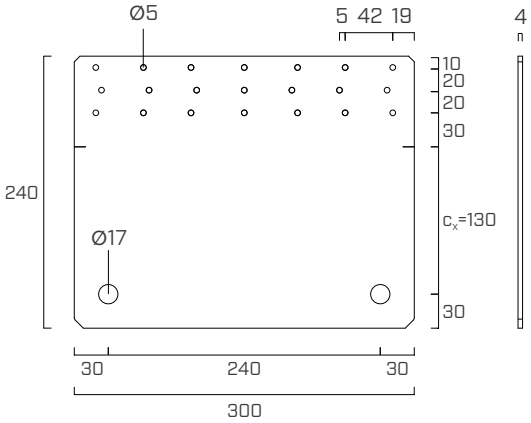


GEOMETRIJA

TCP200



TCP300



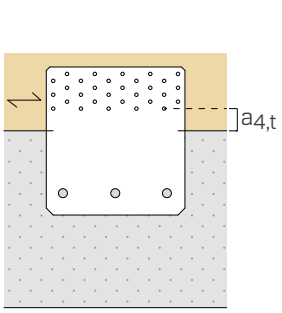
PRIČVRSNICI

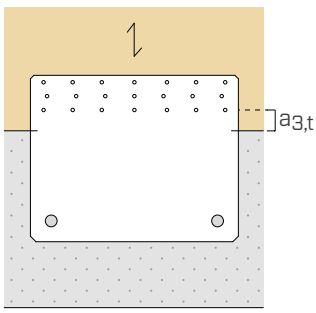
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		5		571
SKR	sidreni vijak s navojem		12 - 16		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12 - M16		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12 - M16		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12 - M16		557

MONTAŽA

DRVO minimalne udaljenosti			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
CLT	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT: udaljenosti za križno lijepljeno drvo prema ÖNORM EN 1995:2014 - Dodatak K za vijke i ETA-11/0030 po vijcima



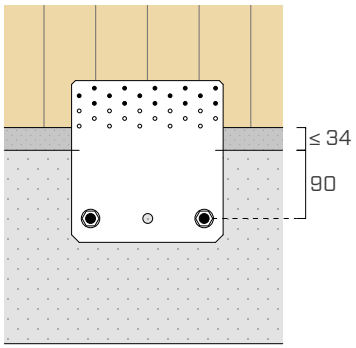


SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

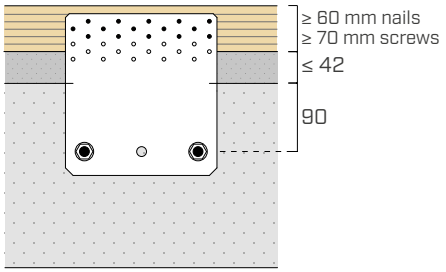
DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE

Ako postoje projektni zahtjevi kojima se zahtijeva naprezanje različitih veličina ili prisutnost izravnavajućeg sloja između zidne površine i platforme, mogu se primijeniti **djelomični čavli** koji su prethodno izračunati ili postaviti limovi ako je potrebno (npr. Spušteni limovi) pri čemu se treba paziti na najmanje udaljenosti koje se navode u tablici i provjeriti otpor skupine sidrenih vijaka na strani betona uzimajući pritom u obzir povećanje udaljenosti od ruba (c_x). U nastavku se navodi nekoliko primjera mogućih graničnih konfiguracija:

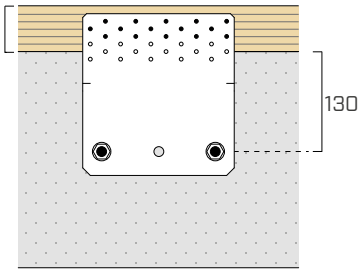
TCP200



djelomično uporabom 15 pričvrsnih elemenata - CLT

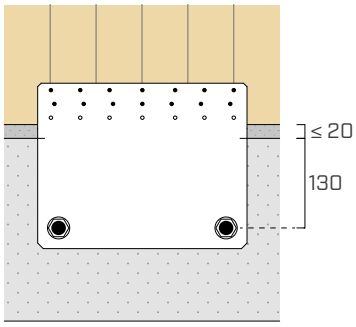


djelomično uporabom 15 pričvrsnih elemenata - C/GL

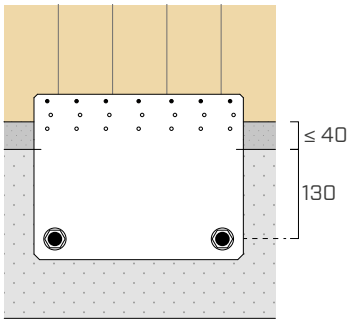


spušteni lim - C/GL

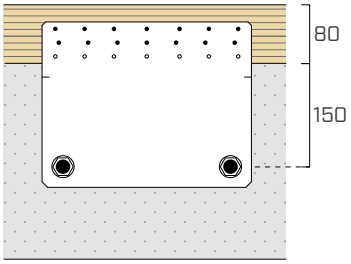
TCP300



djelomično uporabom 14 pričvrsnih elemenata - CLT

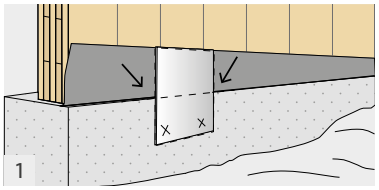


djelomično uporabom 7 pričvrsnih elemenata - CLT

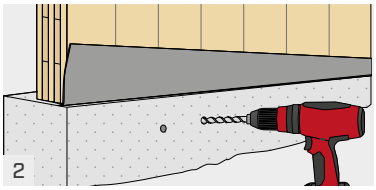


spušteni lim - C/GL

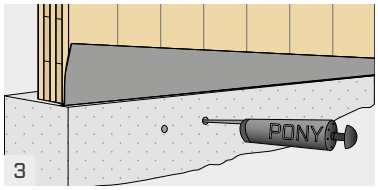
MONTAŽA



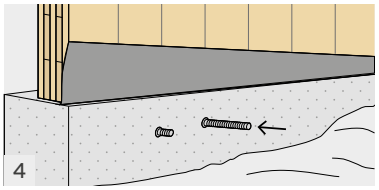
TITAN TCP postavite iscrtkanom linijom na kontakt drvo/beton i označite rupe.



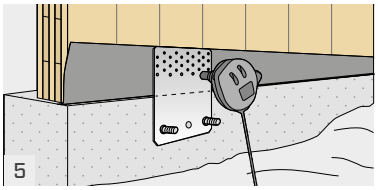
Uklonite lim TITAN TCP i probušite beton.



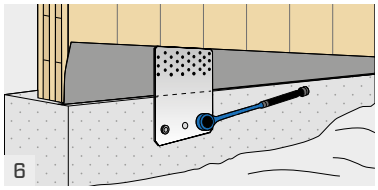
Pomno očistite rupe.



Ubrizgajte sidro i postavite šipke s navojem.

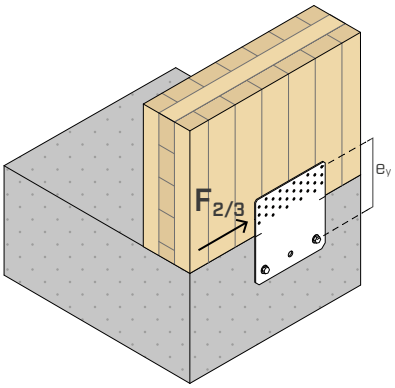


Postavite lim TITAN TCP i učvrstite ga čavlima.

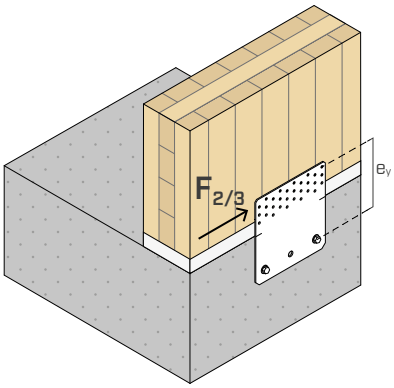


Postavite matice i podloške s odgovarajućim momentom zatezanja.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCP200** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



potpuno učvršćenje



djelomično učvršćenje

OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	DRVO					ČELIK		BETON		
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$ [1]	$R_{2/3,k\ CLT}$ [2]	$R_{2/3,k\ steel}$		pričvršćenje rupa Ø13		
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_V [kom.]	e_y [3] [mm]
potpuno učvršćenje	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**					
djelomično učvršćenje	LBA	Ø4 x 60	15	**31,5**	**42,5**	**20,5**	γ_{M2}			162
	LBS	Ø5 x 60	15	**27,0**	**34,9**					

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora na betonu nekih mogućih rješenja za sidrenje u skladu s konfiguracijama za pričvršćivanje na drvo (e_y). Pretpostavlja se da je ploča postavljena s ugradbenim urezima u odnosu na spoj drvo-beton (udaljenost sidreni vijak-rub betona c_x = **90 mm**).

			potpuno pričvršćenje (e_y = 147 mm)	djelomično pričvršćenje (e_y = 162 mm)
konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13		$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$
	tip	Ø x d [mm]	[kN]	[kN]
bez pukotina	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**
pukotina	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**
potres	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**

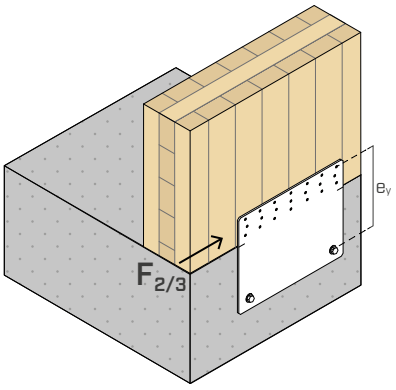
NAPOMENE

[1] Vrijednosti otpora za čvrste ili lamelirane drvene grede izračunate su uzimajući u obzir stvarni broj u skladu s Nacrtom 8.1 (EN 1995:2014).

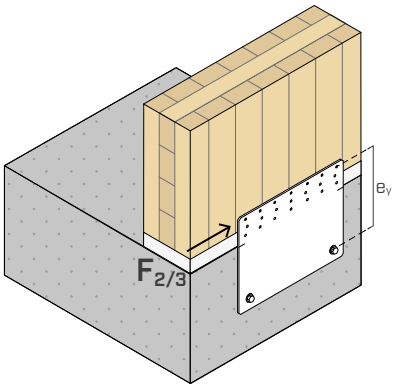
[2] Vrijednosti otpora za primjenu na CLT.

[3] Odstupanje izračuna za provjeru skupa sidrenih vijaka na betonu.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TCP300** | DRVO-BETON | $F_{2/3}$



potpuno učvršćenje



djelomično učvršćenje

OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	DRVO					ČELIK		BETON		
	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$ (1)	$R_{2/3,k\ CLT}$ (2)	$R_{2/3,k\ steel}$		pričvršćenje rupa Ø17		
	tip	Ø x d	n_V					Ø	n_V	e_y (3)
		[mm]	[kom.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kom.]	[mm]
potpuno učvršćenje	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**					
djelomično učvršćenje 14 pričvrsnih elemenata	LBA	Ø4 x 60	14	**29,0**	**39,6**	**60,5**	γ_{M2}			190
	LBS	Ø5 x 60	14	**24,6**	**32,6**					
djelomično učvršćenje 7 pričvrsnici	LBA	Ø4 x 60	7	**14,5**	**19,8**	**57,6**	γ_{M2}			200
	LBS	Ø5 x 60	7	**12,3**	**16,3**					

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora na betonu nekih mogućih rješenja za sidrenje u skladu s konfiguracijama za pričvršćivanje na drvo (e_y). Pretpostavlja se da je ploča postavljena s ugradbenim urezima u odnosu na spoj drvo-beton (udaljenost sidreni vijak-rub betona c_x = 130 mm).

			potpuno pričvršćenje (e_y = 180 mm)	djelomično pričvršćenje (e_y = 190 mm)	djelomično pričvršćenje (e_y = 200 mm)
konfiguracija na betonu	**pričvršćenje rupa Ø17**		$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$
	tip	**Ø x d** [mm]	[kN]	[kN]	[kN]
bez pukotina	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**
pukotina	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**
potres	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**

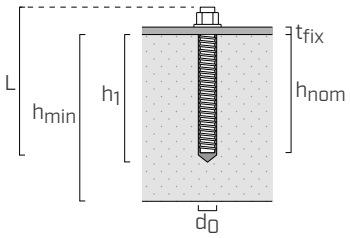
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 306. str.

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		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

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.



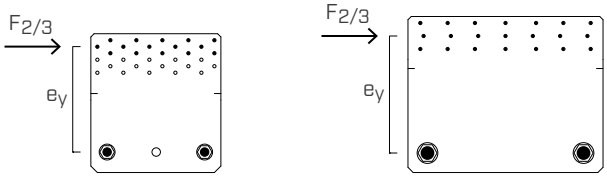
t_{fix}	debljina pričvršćenog lima
h_{nom}	dubina umetanja
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
h_1	minimalna dubina rupe
d_0	promjer rupe u betonu
h_{min}	najmanja debljina betona

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje ovise o konfiguraciji pričvršćivanja strane drva.
Položajem se i brojem čavala/vijaka određuj vrijednost odstupanja e_y koja predstavlja udaljenost između težišta čavla i težišta sidrenih vijaka.

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$$



OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{(R_{k,\,timber}\ or\ R_{k,\,CLT}) \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

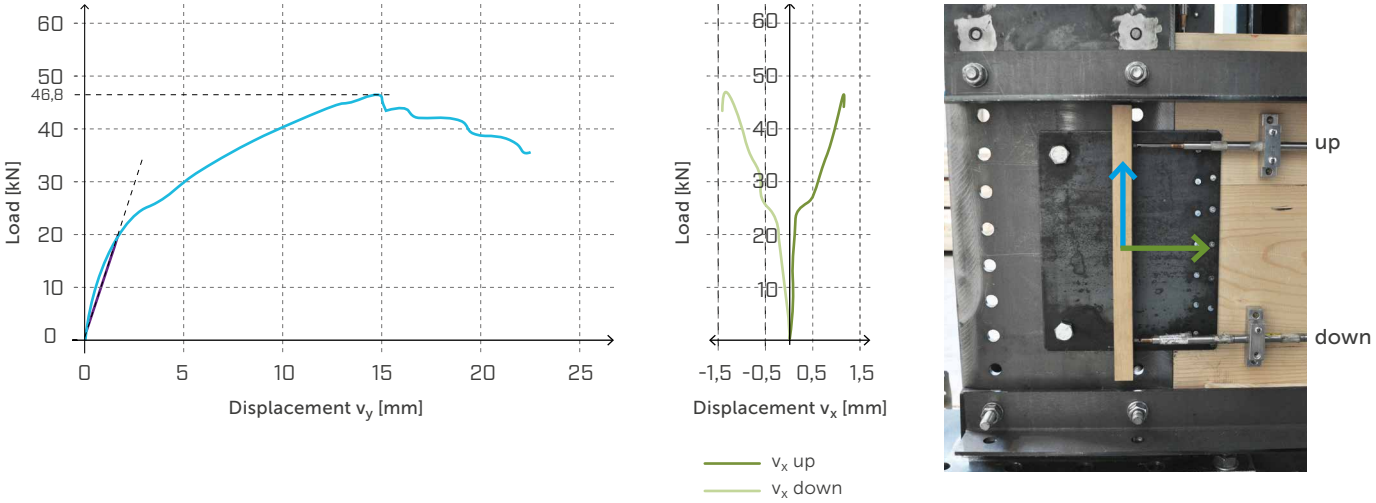
  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- U fazi izračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u vrijednosti od ρ_k = 350 kg/m^3 i beton C25/30 s rijetkim ojačanjem te minimalne debljine navedene u tablici.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmička izvedba u kategoriji performansi C2, bez zahtjeva za rastezljivost sidrenih vijaka (mogućnost a2) u elastičnoj izvedbi prema EN 1992:2018. Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- U nastavku se navode odobrenjā ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
  - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
  - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
  - kemijsko sidro EPO-FIX prema odobrenju ETA-23/0419;
  - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-17/0481 (M12);
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-99/0010 (M16).

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Ploče TITAN PLATE C zaštićene su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 002383265-0003;
  - RCD 008254353-0014.

EKSPERIMENTALNA ISTRAŽIVANJA | TCP300

Kako bi se kalibrirali numerički modeli korišteni za osmišljavanje i provjeru lima TCP300, izvedena je eksperimentalna kampanja u suradnji s Institutom za bioekonomiju (IBE) – San Michele all'Adige.
Sustav povezivanja, pričvršćen čavlima ili ili vijcima na ploče CLT, izložen je smicanju u monotonim testovima u kontroli pomicanja kojima se bilježe njegovo opterećenje, pomicanje u dva glavna smjera i način pucanja.
Dobiveni rezultati upotrjebljeni su za vrednovanje modela analitičkog izračuna za lim TCP300, a koji zasniva na pretpostavci da je težište smicanja postavljeno u odnosu na težište pričvrsnih elemenata na drvo i sidrenih vijaka, obično slaba točka sustava koje proizlaze iz smičnih radnji i lokalnog momenta.
Studijom u različitim konfiguracijama pričvršćivanjima (čavli Ø4 / vijci Ø5, cjeloviti čavli, djelomično s 14 spojnih elemenata, djelomično sa 7 spojnih elemenata) ističe se kako se na mehaničko ponašanje lima snažno utječe **relativnom čvrstoćom spojnih vijaka** na drvu u odnosu na sidrene vijke u testovima sa simuliranim vijkom na čeliku.
U svim slučajevima zamijećen je način smičnog pucanja pričvrsnih elemenata na drvu koji ne uključuje očite rotacije lima. Samo u nekim slučajevima (cjelovito pričvršćivanje čavlima) značajnom se rotacijom ploče prouzročava povećanje naprezanja na pričvrsnim elementima u drvu koje proizlazi iz preraspodjele lokalnog momenta s posljedičnim ublažavanjem opterećenja na sidrenim vijcima koji predstavljaju graničnu točku ukupnog otpora sustava.



Dijagrami sile-pomaka za uzorak TCP300 s djelomičnim čavlima (br. 14 čavala LBA Ø4 x 60 mm).

Daljnja su istraživanja potrebna kako bi se mogao odrediti analitički model kojim se se može općenito primijeniti na različite konfiguracije uporabe lima kojom se može zajamčiti stvarna čvrstoća sustava i preraspodjelu naprezanja s obzirom na to da se granični uvjeti mijenjaju (spojni elementi i osnovni materijali).

TITAN PLATE T TIMBER

LIM ZA SMIČNE SILE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

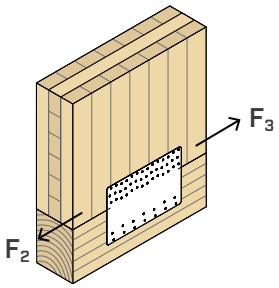
CE EN 14545

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

DX51D Z275 uglični čelik DX51D + Z275

NAPREZANJA



DRVO-DRVO

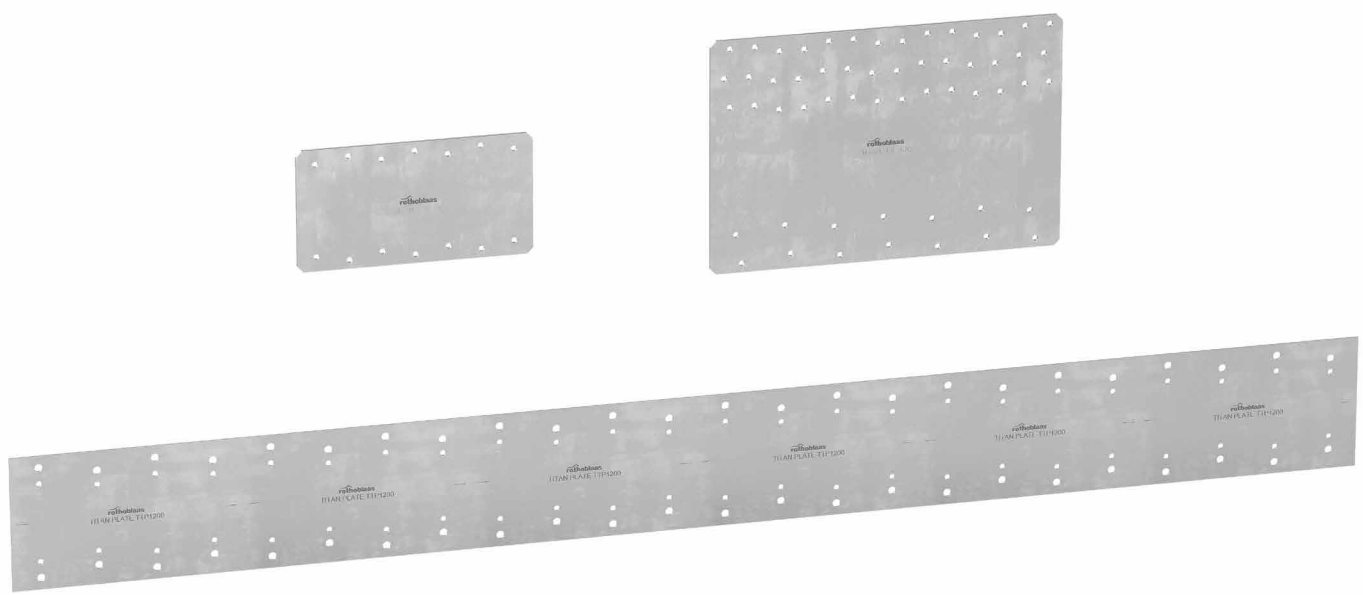
Limovi idealni za vodoravno spajanje drvenih greda stropa s drvenim nosivim pločama.

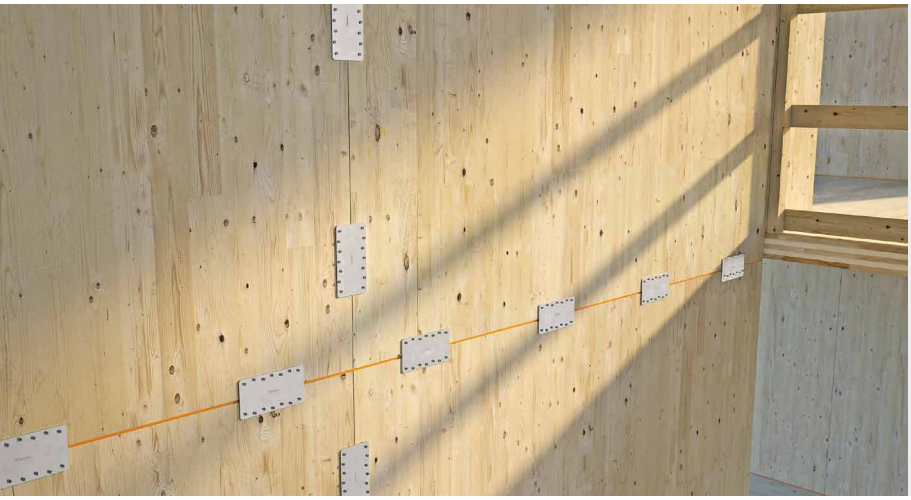
STALNA POVEZANOST

Inačicom TTP1200 dugom 1,2 m omogućava se izvođenje dugih spojeva u podovima s panel-pločama, a time se zamjenjuje klasična daska ugrađena u panel-ploču.

IZRAČUNATO I CERTIFICIRANO

Oznaka CE u skladu s europskom normom EN 14545. Dostupno u tri inačice. Inačica TTP300 i TTP1200 idealni je za CLT.





PODRUČJA PRIMJENE

Smični spojevi za drvene zidove ili podove. Konfiguracije drvo-drvo.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a



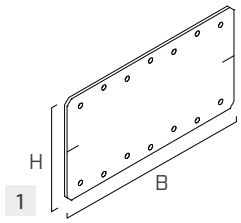
SPLINE STRAP

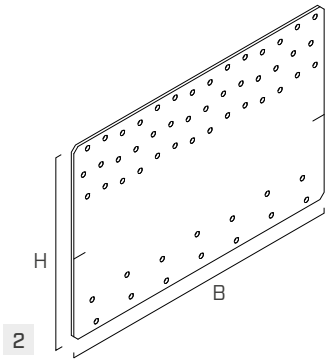
Idealno je za izvođenje podova s membranskih djelovanjem jer obnavlja smičnu stalnost među raznim panel-pločama od kojih se sastoji pod.

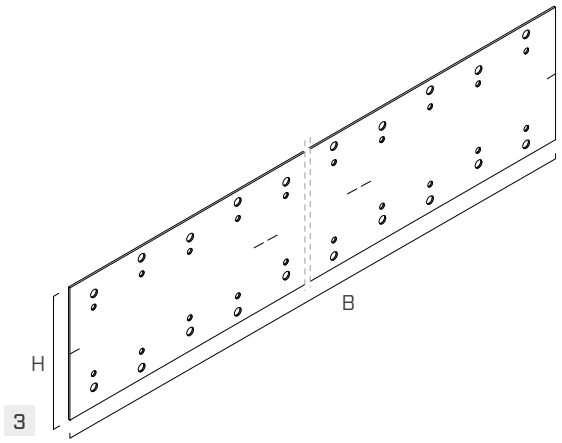
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

Inačicom od 300 mm s asimetričkim učvršćenjem čavlima omogućava se pričvršćivanje i na grede i na CLT uz optimizirane sheme pričvršćivanja.

KODOVI I DIMENZIJE







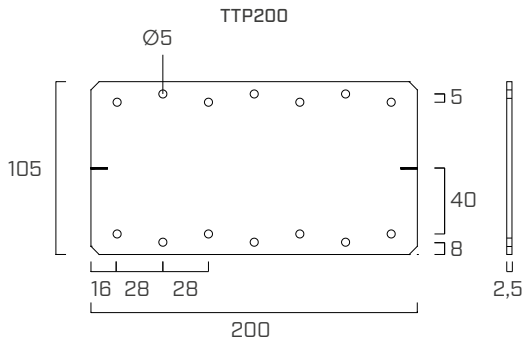
	KOD	B [mm]	H [mm]	n_{V1} Ø5 [kom.]	n_{V2} Ø5 [kom.]	n_{V1} Ø7 [kom.]	n_{V2} Ø7 [kom.]	s [mm]		kom.
1	**TTP200**	200	105	7	7	-	-	2,5	●	10
2	**TTP300**	300	200	42	14	-	-	3	●	5
3	**TTP1200**(*)	1200	120	48	48	48	48	1,5	●	5

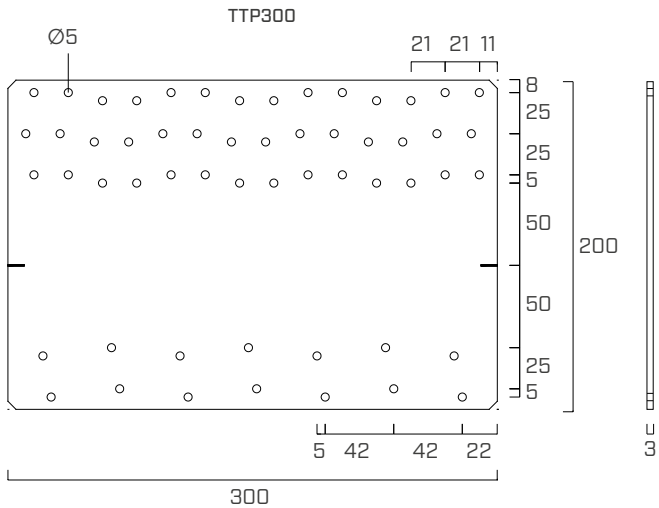
(*)Nema oznake UKCA.

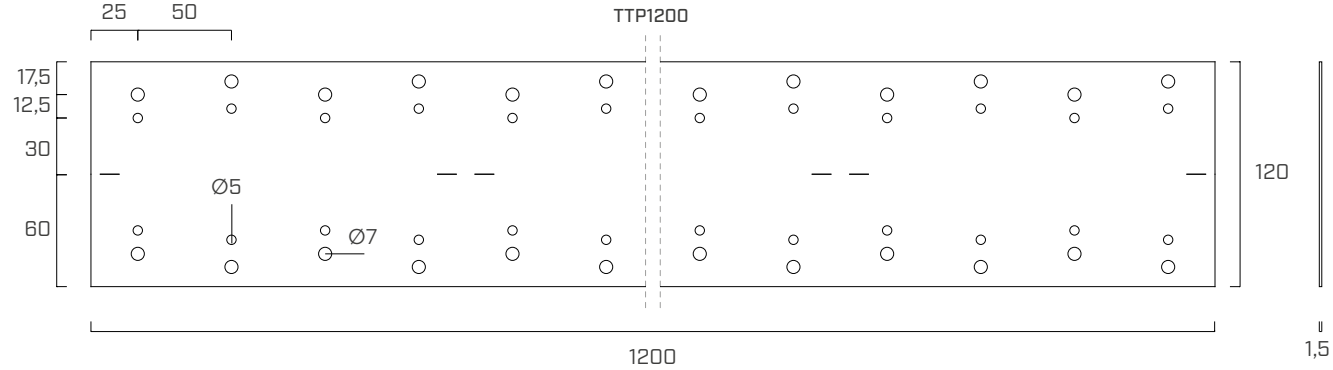
PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5 - 7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		7		572

GEOMETRIJA



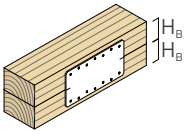
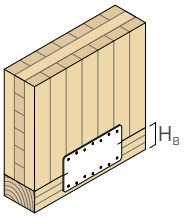
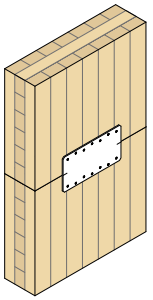
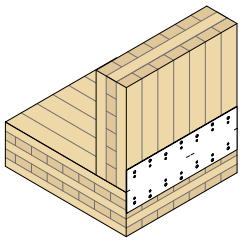
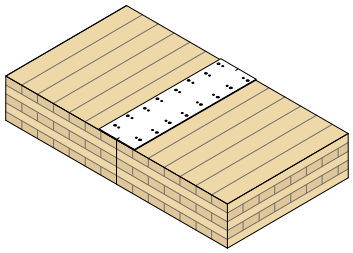




MONTAŽA

Limovi se TITAN PLATE T mogu primjenjivati na elementima CLT kao i na elementima od masivnog/lameliranog drva te se moraju postaviti zajedno s urezima za postavljanje prema spoju drvo-drvo.

U nastavku se navode moguće konfiguracije pričvršćivanja:

konfiguracija		pričvrsnici	TTP200	TTP300	TTP1200
	**drvo-drvo**	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	-	●	-
	**CLT-drvo**	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 VISINA ELEMENATA H_B

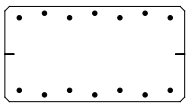
Ako je riječ o pričvršćivanju na gredu/platformu, relativna minimalna visina H_B elemenata navodi se u tablici koja se odnosi na sheme ugradnje.

konfiguracija	pričvrsnici	$H_{B\,min}$ [mm]		
		TTP200	TTP300	
		potpuno	djelomično	potpuno
drvo-drvo	LBA Ø4	75	110	-
	LBS Ø5	-	130	-
CLT-drvo	LBA Ø4	75	110	100
	LBS Ø5	-	130	105

Visina se H_B određuje uzimajući u obzir najmanje udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo prema normi EN 1995:2014 pri čemu se uzima u obzir volumna masa drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

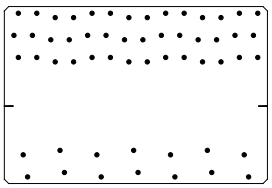
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

TTP200

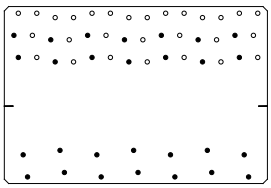


potpuno učvršćenje

TTP300

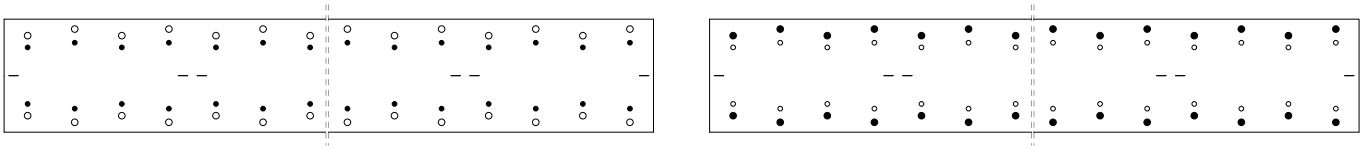


potpuno učvršćenje



djelomično učvršćenje

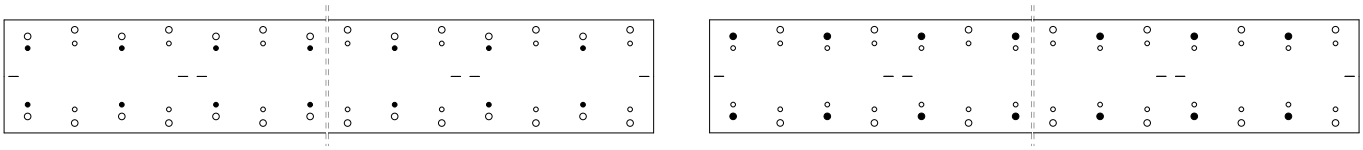
TTP1200



LBA Ø4 - LBS Ø5 | LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

potpuno učvršćenje

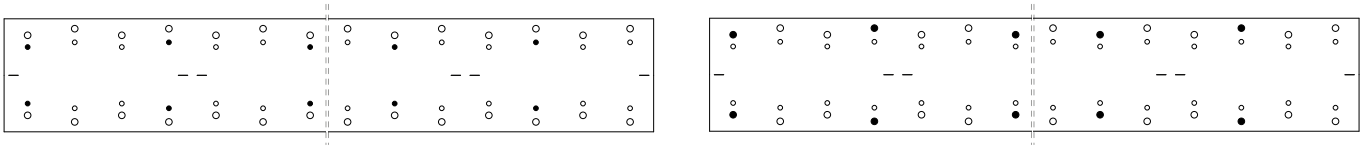
24+24 pričvrsnici - razmak 50 mm



LBA Ø4 - LBS Ø5 | LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

djelomično učvršćenje

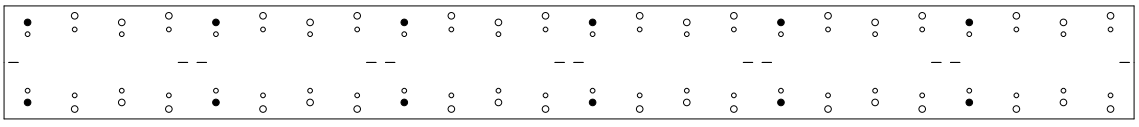
12+12 pričvrsnici - razmak 100 mm



LBA Ø4 - LBS Ø5 | LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

djelomično učvršćenje

8+8 pričvrsnici - razmak 150 mm

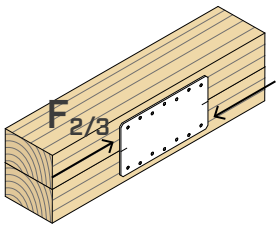


LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

djelomično učvršćenje

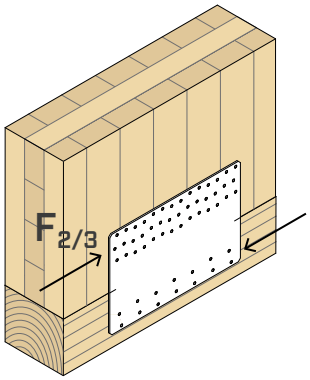
6+6 pričvrsnici - razmak 200 mm

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTP200** | $F_{2/3}$



konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
	tip	Ø x d [mm]	n_{V1} [kom.]	n_{V2} [kom.]	[kN]
potpuno učvršćenje	LBA	Ø4 x 60	7	7	**8,8**

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTP300** | $F_{2/3}$



konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
	tip	Ø x d [mm]	n_{V1} [kom.]	n_{V2} [kom.]	[kN]
potpuno učvršćenje	LBA	Ø4 x 60	42	14	**31,7**
	LBS	Ø5 x 60	42	14	**27,7**
djelomično učvršćenje	LBA	Ø4 x 60	14	14	**17,2**
	LBS	Ø5 x 60	14	14	**15,0**

NAPOMENE

[1] Vrijednosti otpora primjenjuju se na sve ukupne/djelomične konfiguracije navedene u odjeljku POSTAVLJANJE.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Ploče TITAN PLATE T zaštićene su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 008254353-0015;
  - RCD 008254353-0016;
  - RCD 015051914-0006.

OPĆA NAČELA

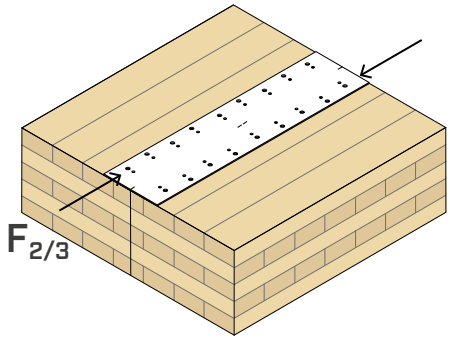
- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **TTP1200** | $F_{2/3}$

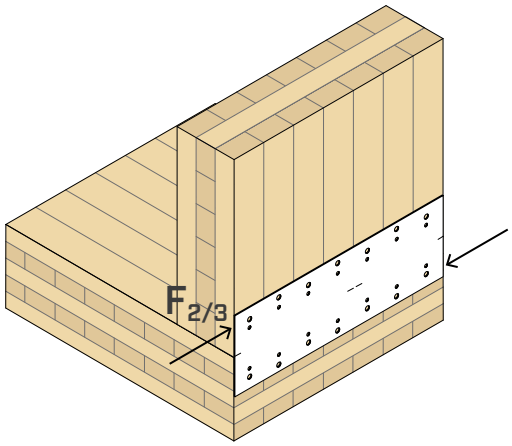
CLT-CLT
lateral face-lateral face



konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_{V1} [kom.]	n_{V2} [kom.]	[kN]	[kN/m][1]
potpuno učvršćenje 24+24 pričvrsnici razmak 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***
djelomično učvršćenje 12 + 12 pričvrsnici razmak 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***
djelomično učvršćenje 8+8 pričvrsnici razmak 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***
djelomično učvršćenje 6+6 pričvrsnici razmak 200 mm	LBS	Ø7 x 100	6	6	**19,3**	***16,1***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	6	6	**23,6**	***19,6***

[1]Ploča se može rezati u modulima dužine jednake 600 mm. Ne mijenja se otpornost u kN/m.

CLT-CLT
lateral face-narrow face



konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_{V1} [kom.]	n_{V2} [kom.]	[kN]	[kN/m][1]
potpuno učvršćenje 24+24 pričvrsnici razmak 50 mm	LBS	Ø7 x 100	24	24	**49,2**	***41,0***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	24	24	**59,2**	***49,3***
djelomično učvršćenje 12 + 12 pričvrsnici razmak 100 mm	LBS	Ø7 x 100	12	12	**25,1**	***20,9***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	12	12	**30,2**	***25,2***

[1]Ploča se može rezati u modulima dužine jednake 600 mm. Ne mijenja se otpornost u kN/m.



Elementi strukturalnog spoja u digitalnom formatu

S obzirom na to da sadržavaju trodimenzionalna geometrijska obilježja i dopunske informacije o parametrima, spremni su za integriranje u vaš projekt i dostupni su u formatima IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD i TEKLA.

BUILDING INFORMATION MODELING

Preuzmite ih odmah!

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

WHT PLATE C CONCRETE

LIM ZA VLAČNE SILE

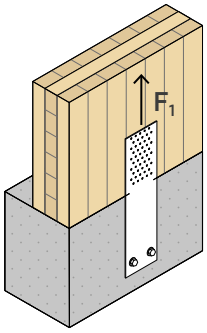
UK CA EN 14545 CE EN 14545

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

DX51D Z275 uglični čelik DX51D + Z275

NAPREZANJA



DVIJE VERZIJE

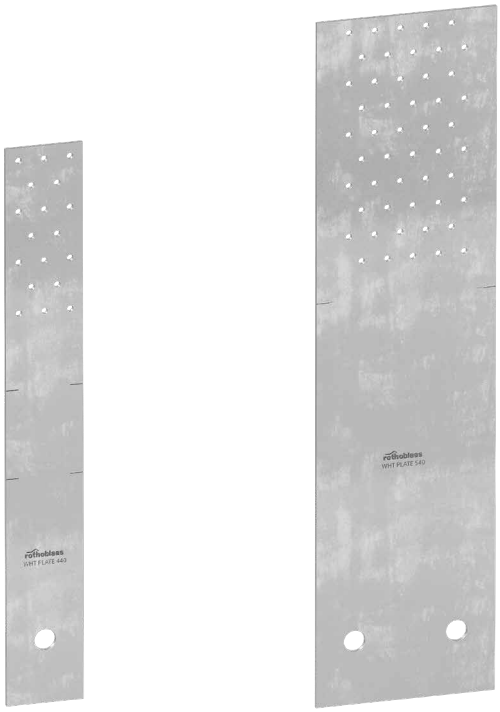
WHT PLATE 440 idealna je za konstrukcije s okvirom (platform frame). WHT PLATE 540 idealna je za konstrukcije s panel-pločama CLT.

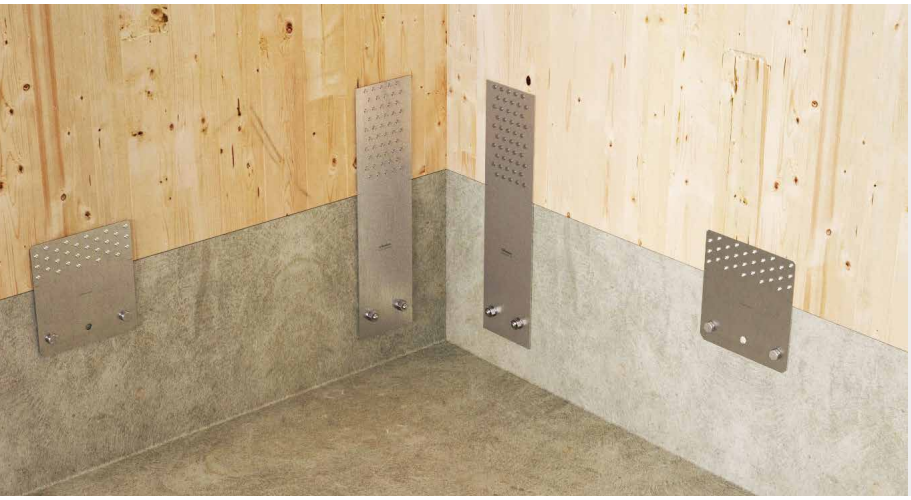
LIGHT TIMBER FRAME

Novo djelomično učvršćenje čavlima za model WHTPLATE440 optimalno je za zidove s okvirom koji imaju debljinu 60 mm.

KVALITETA

Povećana otpornost na vlak omogućuje optimizaciju količine montiranih limova uz osiguranje znatne uštede vremena.
Izračunate vrijednosti koje su certificirane prema oznaci CE.





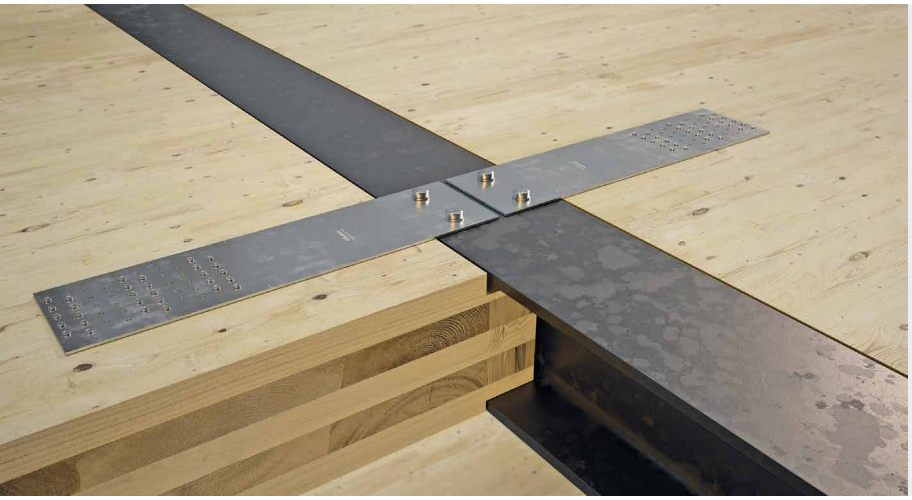
PODRUČJA PRIMJENE

Vlačni spojevi za drvene zidove.
Konfiguracije drvo-beton i drvo-čelik.
Prikladno je za zidove poravnane s rubom betona.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a





DRVO-BETON

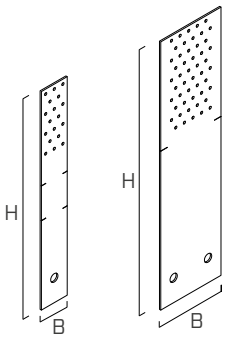
Osim svoje prirodne funkcije idealno za precizno rješavanje posebnih situacija koje zahtijevaju prijenos vlačnih sila s drva na beton.

HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

Unutar hibridnih konstrukcija drvo-čelik može se upotrebljavati za vučne spojeve jednostavnim poravnavanjem ruba drva s rubom čeličnog elementa.

KODOVI I DIMENZIJE

KOD	B [mm]	H [mm]	rupe [mm]	n_V Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
WHTPLATE440	60	440	Ø17	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	Ø17	50	3	●	10

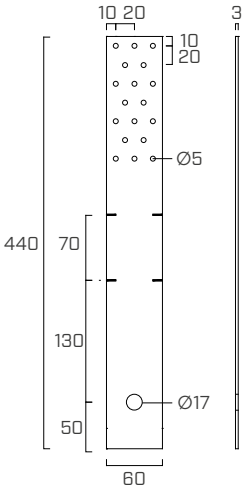


PRIČVRSNICI

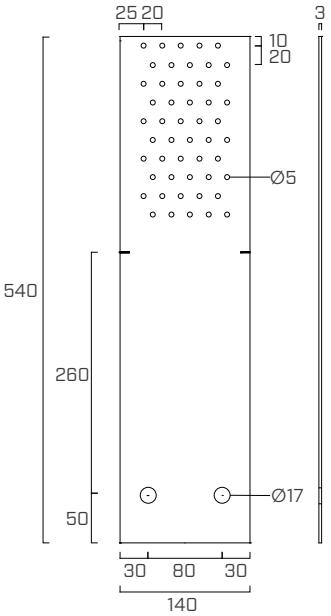
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		16		536
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M16		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M16		552
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		M16		168

GEOMETRIJA

WHTPLATE440



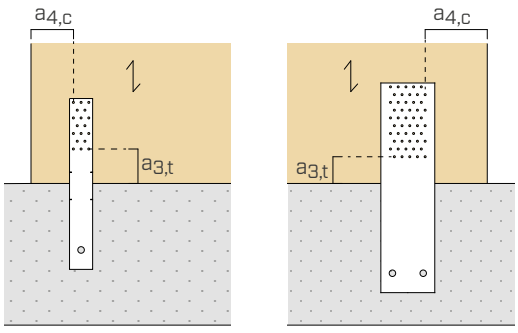
WHTPLATE540



MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI

DRVO minimalne udaljenosti			čavli LBA Ø4	vijci 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 udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT: udaljenosti za križno lijepljeno drvo prema ÖNORM EN 1995:2014 - Dodatak K za vijke i ETA-11/0030 po vijcima

SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

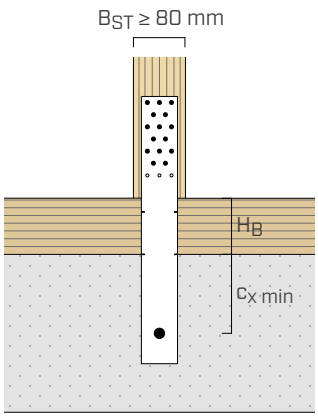
WHTPLATE440

WHT Plate 440 može se upotrijebiti za razne sustave konstrukcija (CLT/timber frame) i doticaja s tlom (s/bez nosive grede s/bez izravnavajućeg sloja). Ovisno o prisutnosti i dimenziji H_B srednjeg sloja, ovisno o minimalnim udaljenostima između pričvrsnika na strani drva i na strani betona, WHT PLATE 440 treba se postaviti da se sidreni vijak nalazi odmaknut od ruba betona:

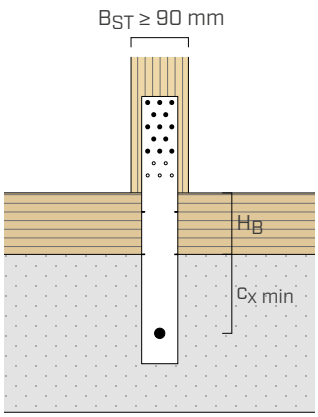
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}$$

POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR

wide pattern

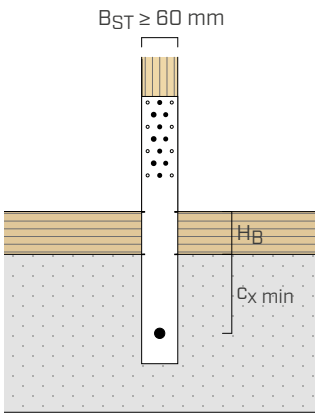


15 pričvrsnici
LBA Ø4 x 60

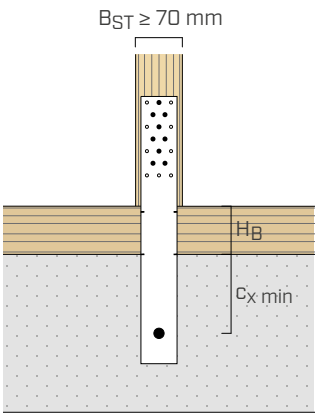


13 pričvrsnici
LBS Ø5 x 60

narrow pattern



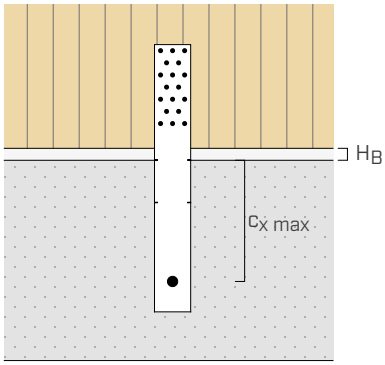
10 pričvrsnici
LBA Ø4 x 60



9 pričvrsnici
LBS Ø5 x 60

POSTAVLJANJE NA CLT

wide pattern



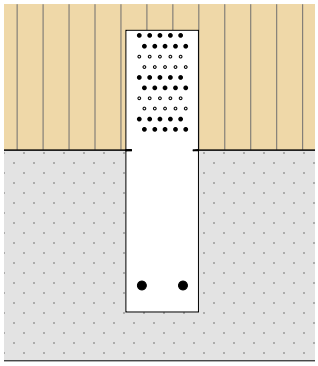
18 pričvrsnici
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

c_x [mm]
$c_{x\,min}$ = 130
$c_{x\,max}$ = 200

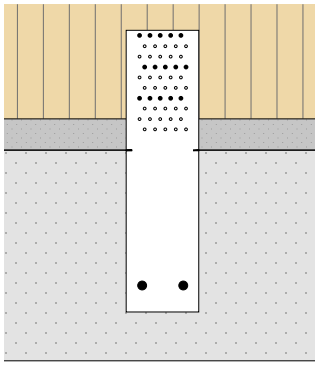
Kutnik se može ugraditi prema dvama određenim uzrocima (pattern):
– **široki uzorak (wide pattern)**: ugradnja spojnih elemenata na svim stupovima okomite prirubnice
– **uski uzorak (narrow pattern)**: ugradnja s pomoću uskog učvršćenja čavlima ostavljajući slobodnima krajnje stupove.

WHTPLATE540

POSTAVLJANJE NA CLT



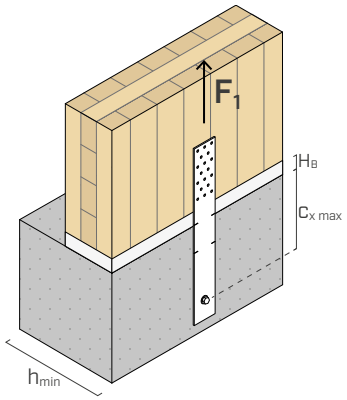
30 pričvrsnici
djelomično učvršćenje
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

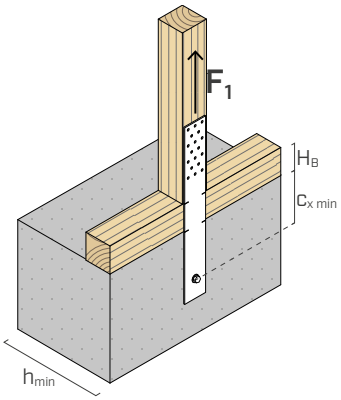


15 pričvrsnici
djelomično učvršćenje
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

Ako postoje projektni zahtjevi kao što su naprezanja različitih veličina ili prisutnost **izravnavajućeg sloja** između zidne površine i potporne površine, moguće je primijeniti unaprijed izračunate i optimizirane **djelomične čavle** kako bi se utjecalo na učinkovit broj n_{ef} učvršćivača za drvo. Alternativni su čavli mogući u skladu s minimalnim udaljenostima predviđenim za spojne elemente.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **WHTPLATE440** | DRVO-BETON | F_1





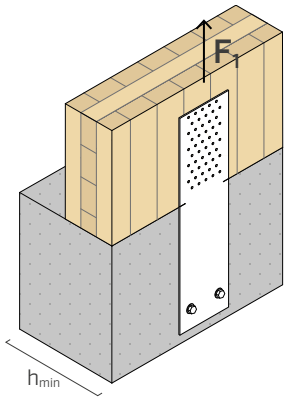
NAJMANJA DEBLJINA BETONA $h_{min} \geq 200$ mm

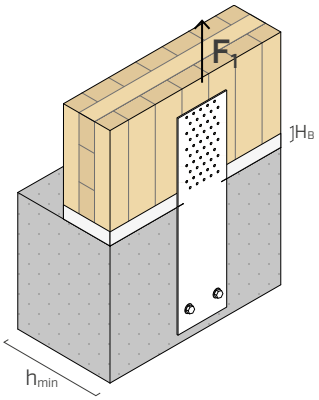
		DRVO				ČELIK		BETON					
konfiguracija	**pattern**	**pričvršćenje rupa Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x d	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 **Ø x d**		VIN-FIX 5.8 **Ø x d**		HYB-FIX 8.8 **Ø x d**	
		[mm]	[kom.]	[mm]	[kN]	[kN]	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**								

NAJMANJA DEBLJINA BETONA $h_{min} \geq 150$ mm

		DRVO				ČELIK		BETON					
konfiguracija	**pattern**	**pričvršćenje rupa Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x d	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 **Ø x d**		VIN-FIX 5.8 **Ø x d**		HYB-FIX 8.8 **Ø x d**	
		[mm]	[kom.]	[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**								

STATIČKE VRIJEDNOSTI | **WHTPLATE540** | DRVO-BETON | F_1





NAJMANJA DEBLJINA BETONA $h_{min} \geq 200$ mm

		DRVO				ČELIK		BETON[2]					
konfiguracija	**pattern**	**pričvršćenje rupa Ø5**		**$H_{B\,max}$**	**$R_{1,k\,timber}$**	**$R_{1,k\,steel}$**		**$R_{1,d\,uncracked}$**		**$R_{1,d\,cracked}$**		**$R_{1,d\,seismic}$**	
		Ø x d	**n_V**					VIN-FIX 5.8 **Ø x d**		VIN-FIX 5.8 **Ø x d**		HYB-FIX 8.8 **Ø x d**	
		[mm]	[kom.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
djelomično učvršćenje[1] 2 sidrena vijka M16	30 pričvrsnici	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**								
djelomično učvršćenje[1] 2 sidrena vijka M16	15 pričvrsnici	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**								

NAJMANJA DEBLJINA BETONA $h_{min} \geq 150$ mm

		DRVO				ČELIK		BETON[2]					
konfiguracija	**pattern**	**pričvršćenje rupa Ø5**		**$H_{B\,max}$**	**$R_{1,k\,timber}$**	**$R_{1,k\,steel}$**		**$R_{1,d\,uncracked}$**		**$R_{1,d\,cracked}$**		**$R_{1,d\,seismic}$**	
		Ø x d	**n_V**					VIN-FIX 5.8 **Ø x d**		VIN-FIX 5.8 **Ø x d**		HYB-FIX 8.8 **Ø x d**	
		[mm]	[kom.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
djelomično učvršćenje[1] 2 sidrena vijka M16	30 pričvrsnici	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**								
djelomično učvršćenje[1] 2 sidrena vijka M16	15 pričvrsnici	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**								

NAPOMENE

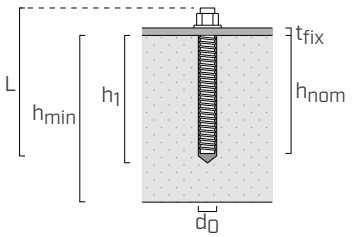
[1] U slučaju konfiguracija s djelomičnim čavlima navedene vrijednosti otpora vrijede za postavljanje pričvrsnih elemenata u drvo u skladu s $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$).

[2] Vrijednosti otpora na strani betona vrijede ako se pretpostavi postavljanje montažnih ureza lima WHTPLATE540 u odnosu na spoj drvo-beton ($c_x = 260$ mm).

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		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

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.



t_{fix}	debljina pričvršćenog lima
h_{nom}	dubina umetanja
h_1	minimalna dubina rupe
d_0	promjer rupe u betonu
h_{min}	najmanja debljina betona

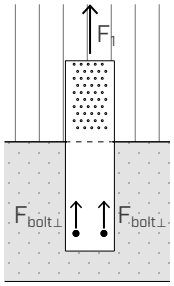
DIMENZIONIRANJE ALTERNATIVNIH SIDRENIH VIJAKA

Učvršćenje na beton pomoću sidrenih vijaka drukčijih od navedenih u tablici valja provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti pomoću koeficijenata $k_{t\perp}$. Bočna smična sila koja djeluje na pojedinačni sidreni vijak dobiva se kako slijedi:

$$F_{bolt\perp,d} = k_{t\perp} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t\perp}$ koeficijent ekscentričnosti
F_1 vlačno naprezanje koje djeluje na lim WHT PLATE

Provjera sidrenog vijka zadovoljena je ako je projektna otpornost na smik, izračunata uzevši u obzir skupne efekte, veća od projektnog naprezanja: $R_{bolt\perp,d} \geq F_{bolt\perp,d}$.



	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- Vrijednosti otpora strane drva $R_{1,k\ timber}$ izračunavaju se prema efektivnom broju u skladu s Nacrtom 8.1 (EN 1995:2014).
- U fazi izračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u vrijednosti od ρ_k = 350 kg/m^3 i beton C25/30 s rijetkim ojačanjem te minimalne debljine navedene u pripadajućim tablicama.
- Projektne vrijednosti čvrstoće na betonskoj strani predviđene su za beton bez pukotina ($R_{1,d\ uncracked}$), s pukotinama ($R_{1,d\ cracked}$) i u slučaju seizmičke provjere ($R_{1,d\ seismic}$) za uporabu kemijskog sidra s navojem šipkom razreda 8.8.
- Seizmička izvedba u kategoriji performansi C2, bez zahtjeva za rastezljivost sidrenih vijaka (mogućnost a2 i u elastičnoj izvedbi prema EN 1992:2018). Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova), provjera skupa sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U nastavku se navode odobrenjā ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
  - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363
  - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285



ADD YOUR LOGO!

Chic, not shock

Sigurnost na gradilištu ima jedinstven stil: vaš stil.
Od sada možete zatražiti personaliziranje kaciga društva Rothoblaas u obliku dodavanja logotipa.
S nama odaberi boje, dodatke i kombinacije.

RASPOLOŽIVE BOJE:





Obratite se agentu za više informacija

rothoblaas.com

rothoblaas
Solutions for Building Technology

WHT PLATE T TIMBER

LIM ZA VLAČNE SILE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

KOMPLETAN ASORTIMAN

Dostupno u 5 verzija različitih debljina, materijala i visine. Vijcima HBS PLATE omogućava se brzo i sigurno sastavljanje.

VLAK

Limovi spremni za uporabu: smične sile izračunate su i certificirane na spojevima drvo-drvo. Pet različite razine otpora.

SEIZMIČKA AKTIVNOST I VIŠEKATNOST

Idealno za projektiranje objekata s više katova koji imaju različite debljine podne površine. Karakteristični vlačni otpor koji je veći od 200 kN.

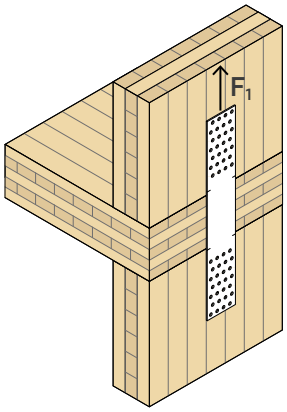
UPORABNA KLASA SC1 SC2

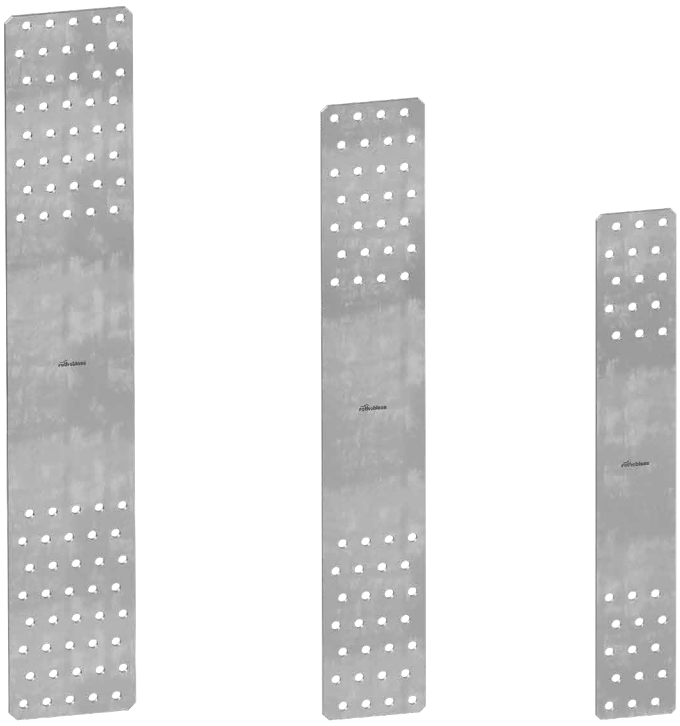
MATERIJAL

S350 Z275 **WHTPT300** i **WHTPT530**: ugljični čelik S350GD + Z275

S355 Fe/Zn12c **WHTPT600, WHTPT720** i **WHTPT820**: ugljični čelik S355 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA







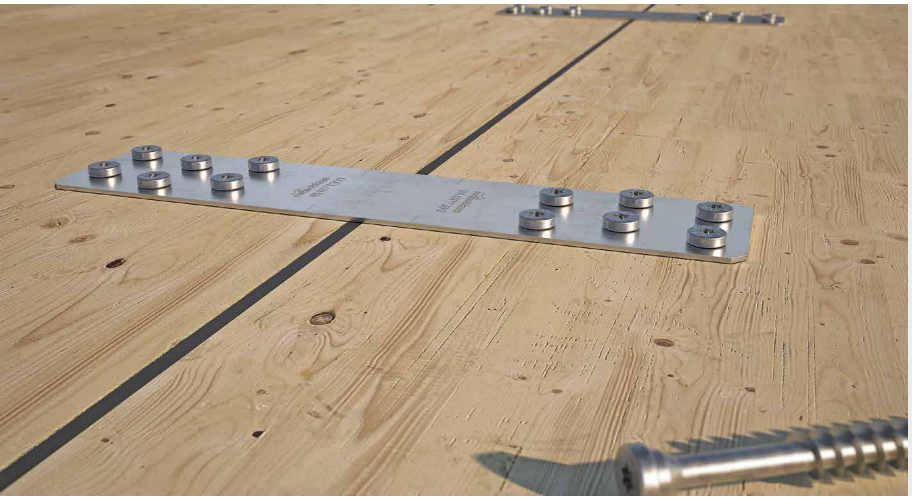


PODRUČJA PRIMJENE

Vučni spojevi za drvene zidove, grede ili podove. Konfiguracije drvo-drvo.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- ploče od CLT-a i LVL-a



HBS PLATE

Idealno je za upotrebu u kombinaciji s vijcima HBS PLATE ili HBS PLATE EVO za potpuno sigurno i pouzdano pričvršćivanje drvenih ploča. Rastavljanje spoja na kraju vijeka trajanja brzo je i sigurno.

SPOJEVI ZA PODOVE

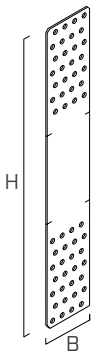
Novi modeli TTP530 i TTP300 prikladni su i za vučni spoj između panel-ploča CLT u podovima.

KODOVI I DIMENZIJE

WHT PLATE T

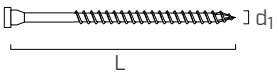
KOD	H	B	n_V Ø11	s	kom.
	[mm]	[mm]	[kom.]	[mm]	
WHTPT300(*)	300	67	6 + 6	2	10
WHTPT530(*)	530	67	8 + 8	2,5	10
WHTPT600	594	91	15 + 15	3	10
WHTPT720	722	118	28 + 28	4	5
WHTPT820	826	145	40 + 40	5	1

(*)Nema oznake UKCA.

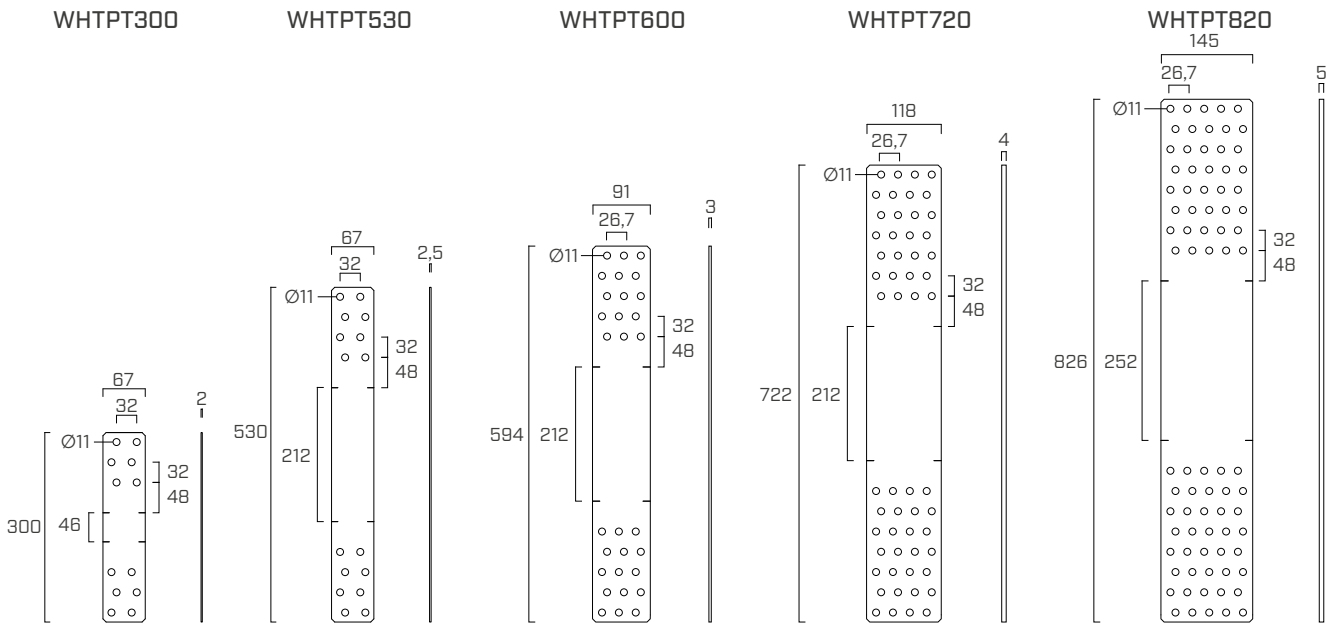


HBS PLATE

KOD	d_1	L	b	TX	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPL880	8	80	55	TX 40	100
HBSPL8100	8	100	75	TX 40	100



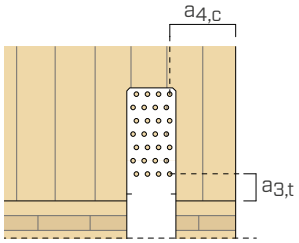
GEOMETRIJA



MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI | POLAGANJE NA ZID

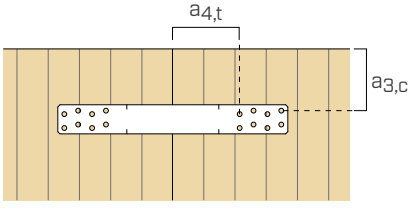
DRVO minimalne udaljenosti			vijci HBS PLATE Ø8
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 48



MINIMALNE UDALJENOSTI | POLAGANJE NA POD

Upotrebom ploča WHTPT300 i WHTPT530 može se izvesti vučni spoj između podova. Minimalne udaljenosti za takvu primjenu sljedeće su:

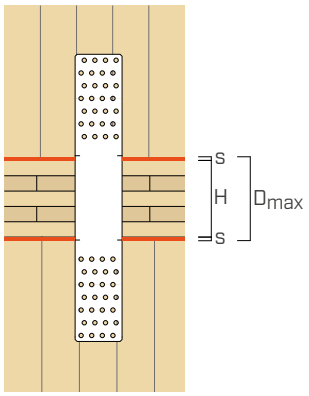
DRVO minimalne udaljenosti			vijci HBS PLATE Ø8
CLT	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 48
	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 48



MAKSIMLANA UDALJENOST IZMEĐU PLOČA D_{max}

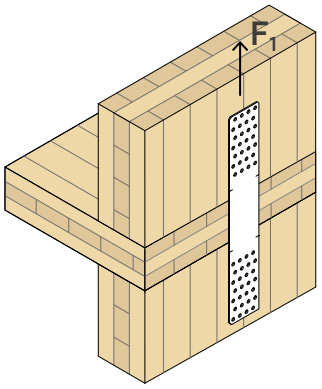
Limovi WHT PLATE T osmišljeni su za različite debljine podnih površina s otpornim zvučnim profilom. Urezima za postavljanje koji služe kao pomoć pri sastavljanju označava se najveća dopuštena udaljenost (D) između zidnih ploča od CLT-a u skladu s minimalnim udaljenostima za vijke HBS PLATE Ø8 mm. Navedena udaljenost uključuje prostor potreban za smještaj zvučnog profila ($s_{acoustic}$).

KOD	D_{max} [mm]	H_{max} podne površine [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



STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_1

KOD	DRVO			ČELIK	
	pričvršćenje rupa Ø11		$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	HBS PLATE Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[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**		



OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Ploče WHT PLATE T zaštićene su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 008254353-0019;
  - RCD 008254353-0020;
  - RCD 008254353-0021;
  - RCD 015051914-0007;
  - RCD 015051914-0008.

VGU PLATE T TIMBER

LIM ZA VLAČNE SILE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

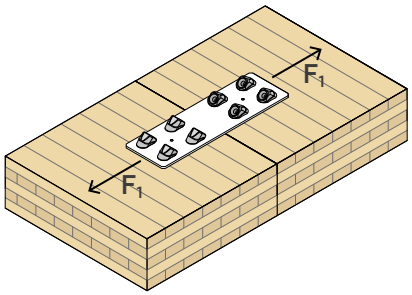
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S350 Z275 **VGUPLATET185**: S350GD+Z275

S235 Fe/Zn12c **VGUPLATET350**: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



SPOJ NA VLAK

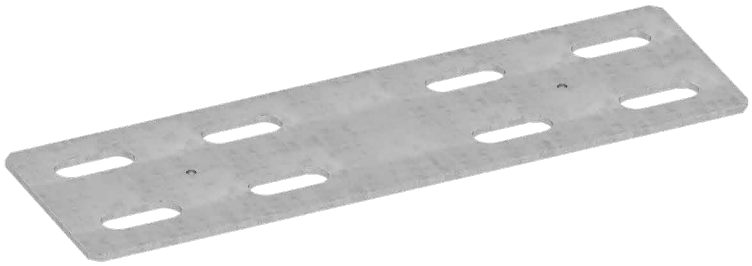
Zahvaljujući upotrebi vijaka VGS raspoređenih na 45° omogućava se prenošenje povećanih vučnih naprezanja u malom prostoru. Otpor više od 90 kN.

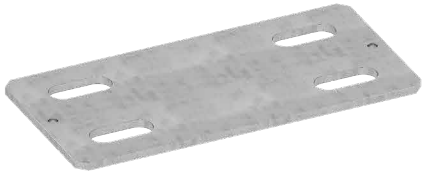
JEDNOSTAVNOST POSTAVLJANJA

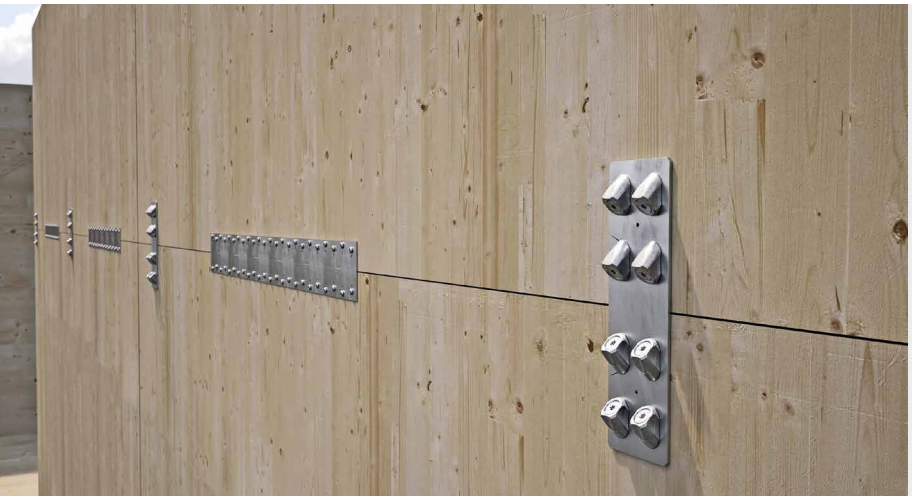
Ploča ima utore za smještaj podloški VGU kojima se omogućava umetanje vijaka VGS pod 45°.

POMOĆNE RUPE

Rupama od 5 mm omogućava se umetanje privremenih vijaka za postavljanje kako bi se zadržao položaj ploče tijekom umetanja vijaka pod nagibom.







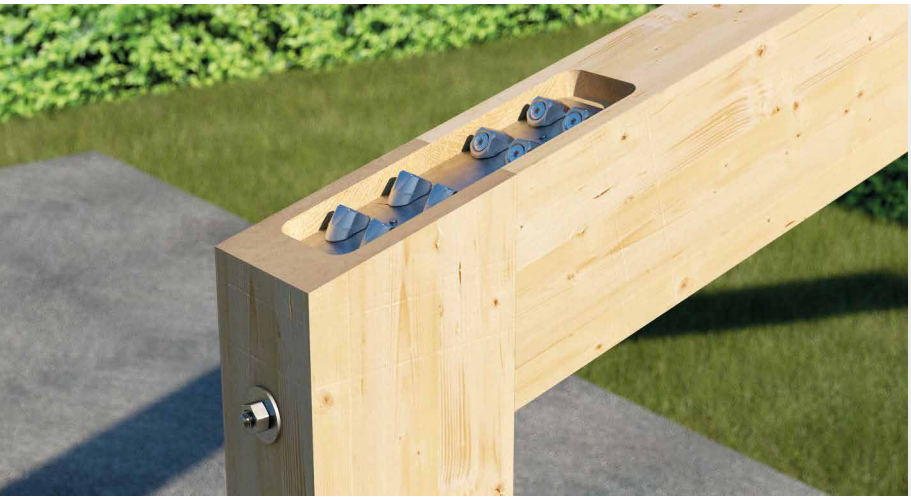
PODRUČJA PRIMJENE

Vučni spojevi povećane čvrstoće.
Konfiguracije drvo-drvo.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- ploče od CLT-a i LVL-a





KRUTOST

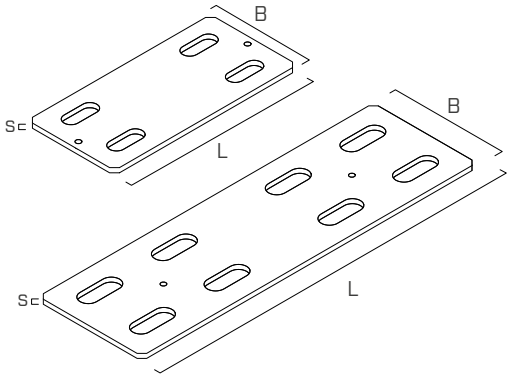
Omogućava se izvođenje čvrstih vučnih spojeva u podovima od panel-ploča koji imaju membransko djelovanje.

MOMENTNI SPOJ

Mogu se izvesti mali momentni spojevi rastavljanjem na vučnu radnju koja se upija pločom VGU PLATE T i radnju stlačivanja koja se upija drvom ili, kao što je riječ u ovom slučaju, nevidljivim spojnim elementom DISC FLAT.

KODOVI I DIMENZIJE

KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]		kom.
VGUPLATET185	88	185	3	●	1
VGUPLATET350	108	350	4	●	1

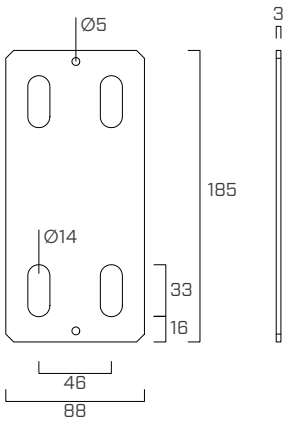


PRIČVRSNICI

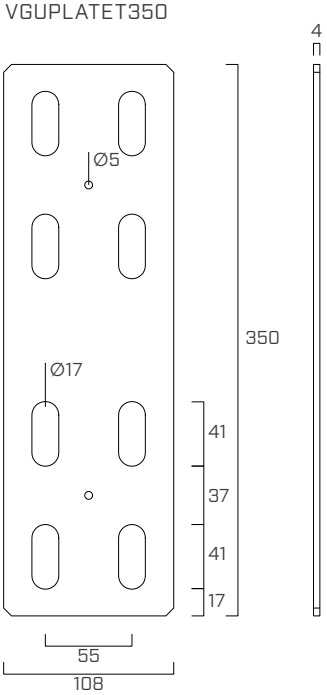
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
VGS	vijak punog navoja s upuštenom glavom		9-11		575
VGU	podloška 45 °		9-11		569

GEOMETRIJA

VGUPLATET185



VGUPLATET350

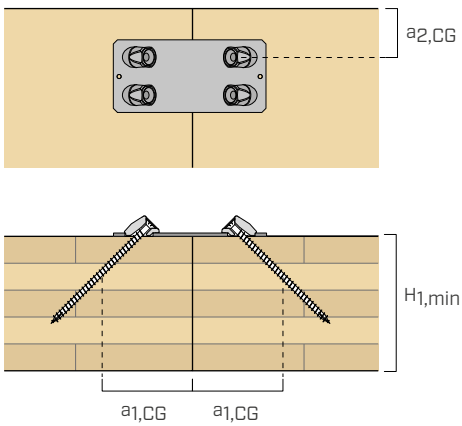


MONTAŽA

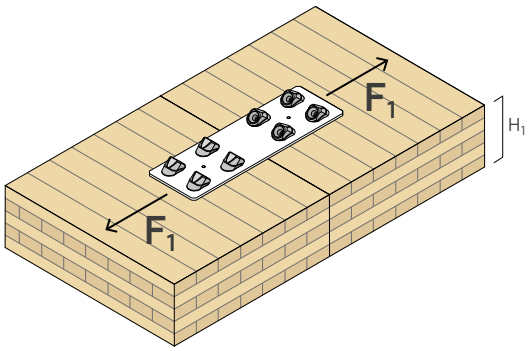
MINIMALNE UDALJENOSTI

	$Ø_{screw}$ [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] Valjana granična vrijednost s obzirom na središnju liniju ploče centriranu na sučelju drvenih elemenata uporabom svih priključaka.



STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_1



KOD		$R_{1,k\ screw}$					$R_{1,k\ steel\ plate}$
		pričvrsnici			$R_{1,k\ ax}$	$R_{1,k\ tens}$	$R_{1,k\ plate}$
	H_1 [mm]	VGU	VGS - Ø x L [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	[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**		

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\,ax} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{1,k\,tens}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{1,k\,steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

Koeficijenti k_{mod}, γ_M, γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Vrijednosti otpornosti vrijede za pretpostavke za proračun navedene u tablici. Valja provjeriti drukčije uvjete okoline.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Ploče VGU PLATE T zaštićene su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 008254353-0017;
  - RCD 008254353-0018.

LBV

PROBUŠENI LIM

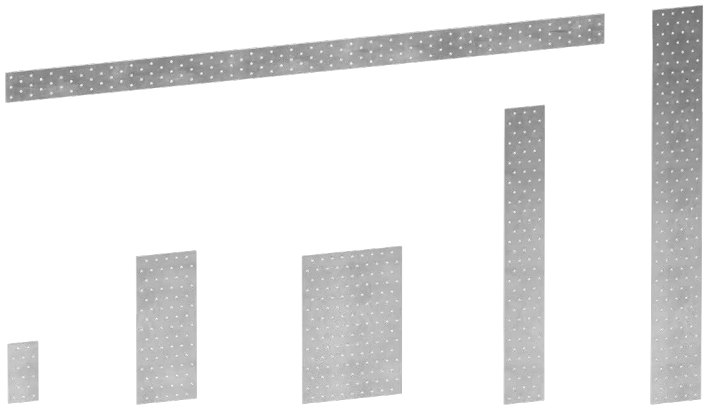
CE
EN 14545

ŠIROKI ASORTIMAN
Dostupno je u brojnim oblicima i osmišljeno za ispunjavanje svih projektnih i konstrukcijskih zahtjeva od jednostavnog spajanja greda do važnijih spojeva između katova i međukatova.

SPREMNA ZA UPORABU
Oblici odgovaraju svim uobičajenim potrebama i minimaliziraju vrijeme montaže. Odličan omjer cijene i usluge.

UČINKOVITOST
Novim čavlima LBA prema odobrenju ETA-22/0002 omogućava se postizanje odličnih otpornosti sa smanjenim brojem pričvršćivanja.





UPORABNA KLASA

SC1 SC2

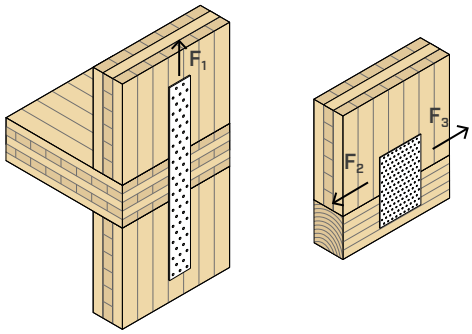
MATERIJAL

S250 Z275 ugljični čelik S250GD + Z275

DEBLJINA [mm]

1,5 mm | 2,0 mm

NAPREZANJA





PODRUČJA PRIMJENE

Vučni spojevi s umjerenim i manjim naprezanjima izvedeni jednostavnim i ekonomičnim rješenjem. Konfiguracije drvo-drvo.

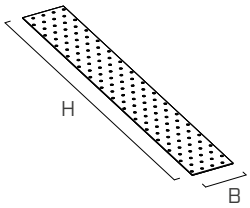
Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a

KODOVI I DIMENZIJE

LBV 1,5 mm

S250 Z275

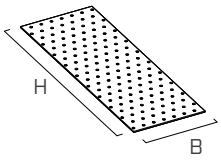
KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
LBV60600	60	600	75	1,5	●	10
LBV60800	60	800	100	1,5	●	10
LBV80600	80	600	105	1,5	●	10
LBV80800	80	800	140	1,5	●	10
LBV100800	100	800	180	1,5	●	10



LBV 2,0 mm

S250 Z275

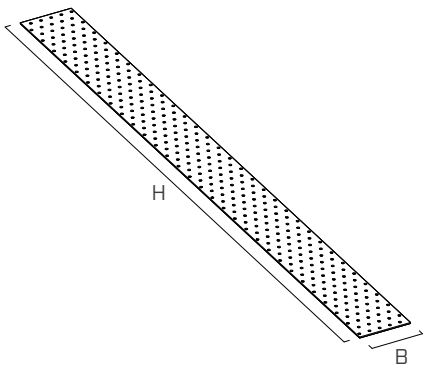
KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
LBV40120	40	120	9	2,0	●	200
LBV40160	40	160	12	2,0	●	50
LBV60140	60	140	18	2,0	●	50
LBV60200	60	200	25	2,0	●	100
LBV60240	60	240	30	2,0	●	100
LBV80200	80	200	35	2,0	●	50
LBV80240	80	240	42	2,0	●	50
LBV80300	80	300	53	2,0	●	50
LBV100140	100	140	32	2,0	●	50
LBV100200	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

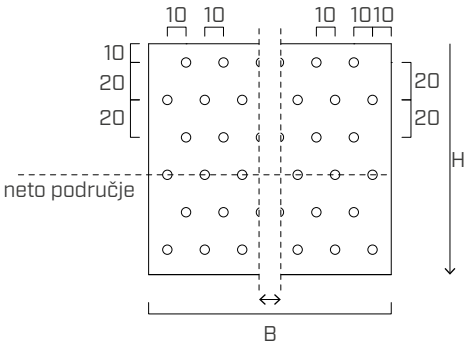
KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
LBV401200	40	1200	90	2,0	●	20
LBV601200	60	1200	150	2,0	●	20
LBV801200	80	1200	210	2,0	●	20
LBV1001200	100	1200	270	2,0	●	10
LBV1201200	120	1200	330	2,0	●	10
LBV1401200	140	1200	390	2,0	●	10
LBV1601200	160	1200	450	2,0	●	10
LBV1801200	180	1200	510	2,0	●	10
LBV2001200	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



PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571

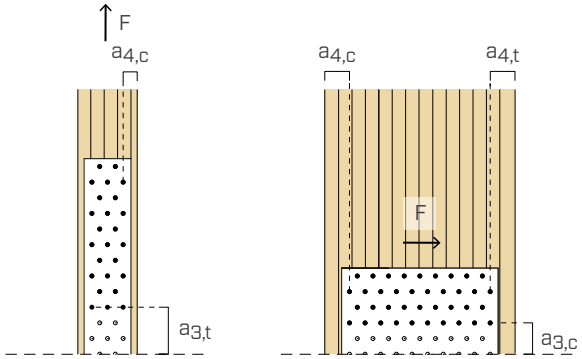
GEOMETRIJA



B [mm]	rupe u neto području kom.	B [mm]	rupe u neto području [kom.]	B [mm]	rupe u neto području [kom.]
40	2	140	7	240	12
60	3	160	8	260	13
80	4	180	9	280	14
100	5	200	10	300	15
120	6	220	11	400	20

MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI



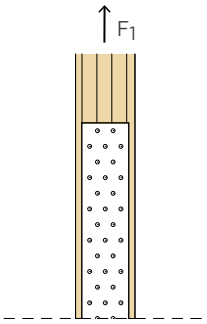
kut između sile i vlakna α = 0°		čavli LBA Ø4	vijak LBS Ø5
bočni spojni vijak - neopterećeni rub	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
spojni vijak - opterećeni kraj	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75

kut između sile i vlakna α = 90°		čavli LBA Ø4	vijak LBS Ø5
bočni spojni vijak - opterećeni rub	$a_{4,t}$ [mm]	≥ 28	≥ 50
bočni spojni vijak - neopterećeni rub	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
spojni vijak - neopterećeni kraj	$a_{3,c}$ [mm]	≥ 40	≥ 50

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_1

OTPORNOST SUSTAVA

Vučna čvrstoća sustava $R_{1,d}$ najmanja je između vlačnog otpora na strani ploče $R_{ax,d}$ i smičnog otpora spojnih elemenata za učvršćivanje $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.
Ako su spojni elementi raspoređeni u nekoliko uzastopnih redaka, a smjer je opterećenja paralelan s vlaknima, mora se primijeniti sljedeći kriterij dimenzioniranja.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0{,}85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0{,}75 & LBS \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Gdje je m_i broj reda spojnih elemenata paralelnih s vlaknima, a n_i broj spojnih elemenata raspoređenih u samom redu.

LIM - OTPORNOST NA VLAK

tip	B [mm]	s [mm]	rupe u neto području [kom.]	$R_{ax,k}$ [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**

PRIMJER PRORAČUNA | SPOJ DRVO/DRVO

Primjer izračuna vrste spoja na slici prikazan je na 339. str. uz uporabu perforirane vrpce LBB za usporedbu.

OPĆA NAČELA

- Projektne vrijednosti (strana lima) dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijent γ_{M2} treba se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Savjetujemo da spojne vijke rasporedite simetrično u odnosu na okomito djelovanje sile.

LBB

PROBUŠENA VRPCA

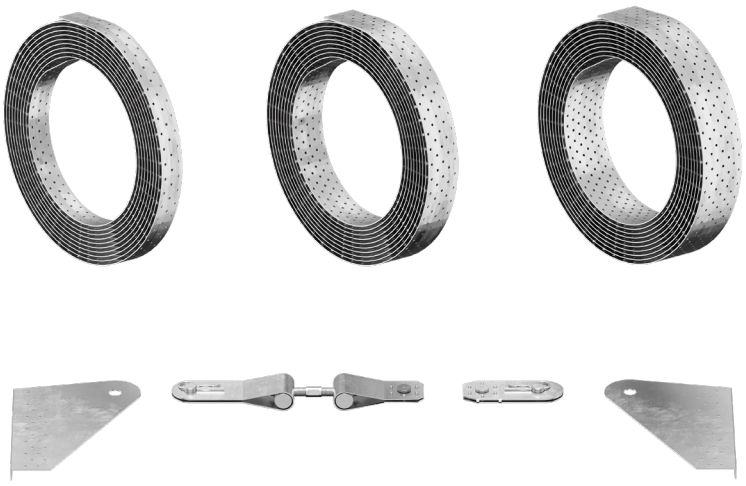
CE
EN 14545



DVIJE DEBLJINE
Jednostavan i učinkovit sustav za izvođenje potpore, dostupno u debljinama od 1,5 mm i 3,0 mm.

SPECIJALNI ČELIK
Čelik S350GD visoke otpornosti u verziji 1,5 mm za visoku učinkovitost na vlak, smanjene debljine.

ZATEGNUTOST
Dodatkom CLIPFIX60 omogućava se zatezanje trake i njezino čvrsto sidrenje na krajevima. Upotrebom povlakačā GEKO ili SKORPIO za panel-ploče i dodatka CLAMP1 možete zategnuti probušenu traku.



UPORABNA KLASA

SC1 SC2

MATERIJAL

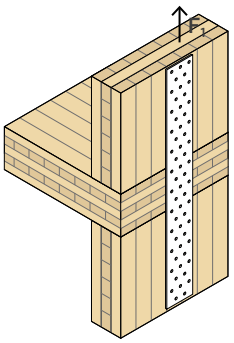
S350 Z275 **LBB 1,5 mm**: ugljični čelik S350GD + Z275

S250 Z275 **LBB 3,0 mm**: ugljični čelik S250GD + Z275

DEBLJINA [mm]

1,5 mm | 3,0 mm

NAPREZANJA





PODRUČJA PRIMJENE

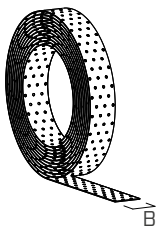
Ekonomično rješenje za vučne spojeve s umjerenim i manjim naprezanjima.
Rolama od 25 ili 50 m omogućava se izvođenje veoma dugih spojeva.
Konfiguracije drvo-drvo.

Primjena:
- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a

KODOVI I DIMENZIJE

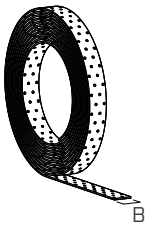
LBB 1,5 mm

KOD	B [mm]	L [m]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
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

KOD	B [mm]	L [m]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom.
LBB4030	40	50	75/m	3	●	1



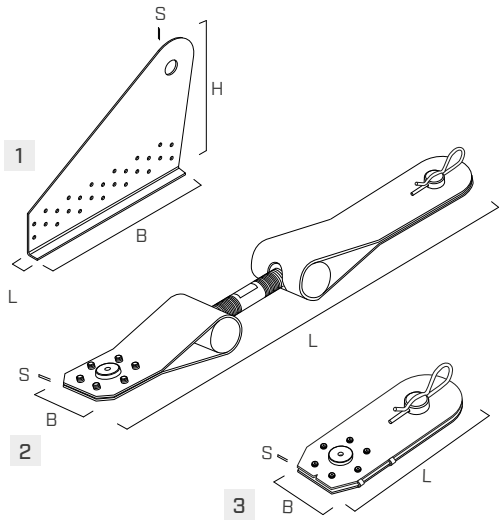
CLIPFIX

KOD	vrsta LBB	širina LBB	kom.
CLIPFIX60	LBB40 | LBB60	40 mm | 60 mm	1

U KOMPLETU SE NALAZE SLJEDEĆI ELEMENTI:		B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 kom.	s [mm]	kom.
1	Završni lim	289	198	15	26	2	4(1)
2	Zatezač Clip-Fix	60	–	300 – 350	7	2	2
3	Završni element Clip-Fix	60	–	157	7	2	2

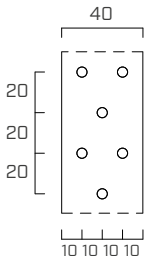
(1) Komplet sadržava dvije desne ploče i dvije lijeve ploče.

Zateznice i završni elementi Clip-Fix kompatibilni su za ugrađivanje probušenih traka LBB40 i LBB60.

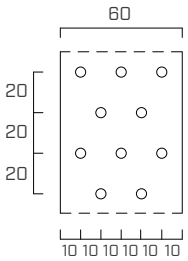


GEOMETRIJA

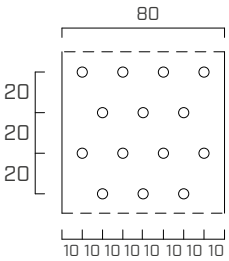
LBB40 / LBB4030



LBB60



LBB80



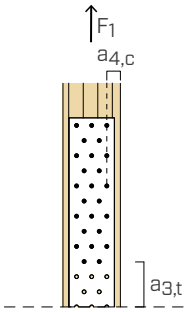
PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		5		571

MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI

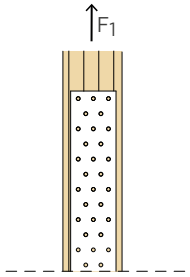
DRVO minimalne udaljenosti			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
Bočni spojni vijak - neopterećeni rub	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
Spojni vijak - opterećeni kraj	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75



STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F_1

OTPORNOST SUSTAVA

Vučna čvrstoća sustava $R_{1,d}$ najmanja je između vlačnog otpora na strani ploče $R_{ax,d}$ i smičnog otpora spojnih elemenata za učvršćivanje n_{tot} $R_{v,d}$.
Ako su spojni elementi raspoređeni u nekoliko uzastopnih redaka, a smjer je opterećenja paralelan s vlaknima, mora se primijeniti sljedeći kriterij dimenzioniranja.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0{,}85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0{,}75 & LBS \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Gdje m_i odgovara broju reda spojnih elemenata paralelnih s vlaknima, a n_i broju spojnih elemenata raspoređenih u samom redu.

VRPCA - OTPORNOST NA VLAK

tip	B	s	rupe u neto području	$R_{ax,k}$
	[mm]	[mm]	[kom.]	[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**

SMIČNI OTPOR SPOJNIH ELEMENATA

Za otpore $R_{v,k}$ sidrenih čavala LBA i vijaka LBS pogledajte katalog „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE".

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014 i EN 1993:2014.
- Projektne vrijednosti (strana lima) dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

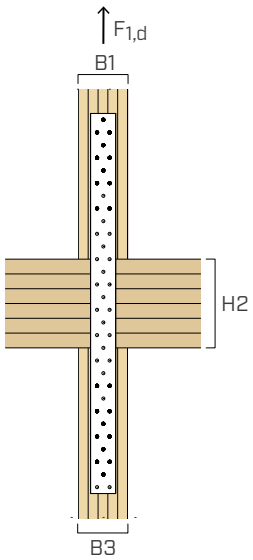
- Projektne vrijednosti (strana spojnog vijka) dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Savjetujemo da spojne vijke rasporedite simetrično u odnosu na okomito djelovanje sile.

PRIMJER IZRAČUNA | ODREĐIVANJE OTPORA R_{1d}



Podaci projekta		
Sila	$F_{1,d}$	12,0 kN
Uporabna klasa		2
Trajanje opterećenja		kratko
Lamelirano drvo C24		
Element 1	**B1**	80 mm
Element 2	**H2**	140 mm
Element 3	**B3**	80 mm

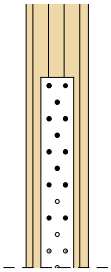
probušena vrpca LBB40	
B = 40 mm	
s = 1,5 mm	

probušeni lim LBV401200(2)	
B = 40 mm	
s = 2 mm	
H = 600 mm	

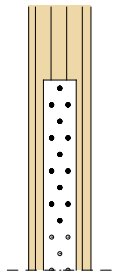
sidreni čavao LBA440(1)	
d_1 = 4,0 mm	
L = 40 mm	

sidreni čavao LBA440(1)	
d_1 = 4,0 mm	
L = 40 mm	

PRORAČUN OTPORNOSTI SUSTAVA



probušena vrpca LBB40



probušeni lim LBV401200

VRPCA/LIM – VLAČNI OTPOR

probušena vrpca LBB40			
$R_{ax,k}$	=	17,0	kN
γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	**=**	**13,60**	**kN**

probušeni lim LBV401200(2)			
$R_{ax,k}$	=	17,8	kN
γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	**=**	**14,24**	**kN**

SPOJNI ELEMENT – SMIČNI OTPOR

probušena vrpca LBB40			
$R_{v,k}$	=	2,19	kN
n_{tot}	=	13	kom.
n_1	=	5	kom.
m_1	=	2	red
n_2	=	3	kom.
m_2	=	1	red
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**

probušeni lim LBV401200(2)			
$R_{v,k}$	=	2,17	kN
n_{tot}	=	13	kom.
n_1	=	4	kom.
m_1	=	2	red
n_2	=	5	kom.
m_2	=	1	red
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**

OTPORNOST SUSTAVA

$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases}$$

probušena vrpca LBB40			
$R_{1,d}$	=	13,60	kN

probušeni lim LBV401200(2)			
$R_{1,d}$	=	14,24	kN

ISPITIVANJA	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	**13,6 kN**	≥	**12,0**	**kN** ✓
		provjera zadovoljena			

		14,2	≥	**12,0**	**kN** ✓
		provjera zadovoljena			

NAPOMENE

(1) U primjeru proračuna rabe se sidreni čavli LBA. Pričvršćenje se može izvesti i vijcima LBS (571. str.).

(2) Lim se LBV401200 smatra izrezanim na duljinu od 600 mm.

OPĆA NAČELA

- Za optimizaciju sustava spajanja savjetujemo da uvijek upotrebljavate broj spojnih elemenata da se ne prekoračuje vlačni otpor trake/ploče.
- Savjetujemo da spojne vijke rasporedite simetrično u odnosu na okomito djelovanje sile.

SUSTAVI ZA ZIDOVE, PODOVE I GRAĐEVINE

SUSTAVI ZA ZIDOVE, PODOVE I GRAĐEVINE

SUSTAVI ZA PRIČVRŠĆIVANJE NA TLO

ALU START
ALUMINIJSKI SUSTAV ZA PRIČVRŠĆIVANJE OBJEKATA ZA TLO 346

TITAN DIVE
NAPREDNI KUTNIK POVEĆANE TOLERANCIJE 362

UP LIFT
SUSTAV ZA PODIGNUTO POLAGANJE GRAĐEVINA 368

UNAPRIJED SASTAVLJENI SUSTAVI

RADIAL
UKLONJIVI SPOJNI ELEMENT ZA GREDE I PANEL-PLOČE 376

RING
RASTAVLJIVI SPOJNI ELEMENT ZA KONSTRUKCIJSKE PANEL-PLOČE 388

X-RAD
SUSTAV SPAJANJA X-RAD 390

SLOT
SPOJNI ELEMENTI ZA KONSTRUKCIJSKE PLOČE 396

NAZUBLJENI LIMOVI

SHARP METAL
PRIKVAČENA ČELIČNA PLOČA 404

SUSTAVI POST-AND-SLAB

SPIDER
SUSTAV SPAJANJA I OJAČAVANJE STUPOVIMA I PODNIM POVRŠINAMA 420

PILLAR
SUSTAV SPAJANJA STUP-PODNA POVRŠINA 428

SHARP CLAMP
MOMENTNI SPOJ ZA PANEL-PLOČE 436

HIBRIDNI SPOJEVI DRVO-BETON

TC FUSION
SUSTAV SPOJEVA DRVO-BETON 440

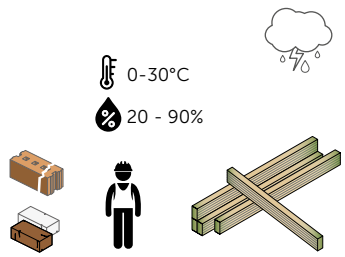
DESIGN for MANUFACTURE AND ASSEMBLY

Projektiranje za proizvodnju i sastavljanje (DfMA) pristup je projektu i gradnji čiji je cilj unapređivanje građevinskog sektora kako bi bio jednostavniji i sigurniji. Društvo Rothoblaas u tu svrhu razvija **unaprijed osmišljene standardizirane spojeve prilagodljive veličine** koji se zasnivaju na malom broju vrsta međusobno sličnih spojnih elemenata. Osim toga, predlaže **modularne i unaprijed proizvedene sustave spajanja** u korist **učinkovitosti gradivnog postupka.** Projektiranje DfMA može se primijeniti na razne načine i drukčijim strategijama kao što je primjerice **prethodna proizvodnja** i razvijanje inovativnih sustava za **upravljanje tolerancijama.**

PRETHODNA IZRADA

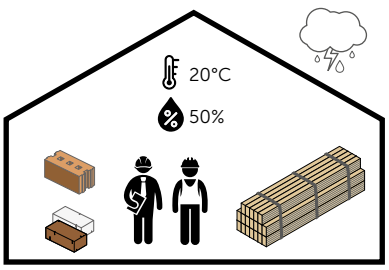
Drvene konstrukcije zahvaljujući mogućnostima sastavljanja potpuno na suho i preciznosti reza CNC izuzetno su prikladne za prethodnu proizvodnju i modularnost. Prethodna proizvodnja znači obavljanje jednog dijela sastavljanja gradivnih komponenata na mjestu koje se razlikuje od njihova konačnog položaja (proizvodni objekt ili lice mjesta) kako bi se poslije prenijele na odredište i postavile u nekoliko jednostavnih koraka. **Rad u proizvodnom postrojenju znači veće brzinu i učinkovitost,** a to rezultira smanjenjem troškova, povećanjem kvalitete rada i kvalitete života radnikā.

GRADILIŠTE



- Nepredvidljivi vremenski uvjeti
- Neuređeno okruženje
- Dijeljenje prostorā s drugim društvima
- Ograničena raspoloživost alatā
- Troškovi života, smještaja i putovanja radnikā
- Komunikacijske poteškoće s tehničarima

POGON

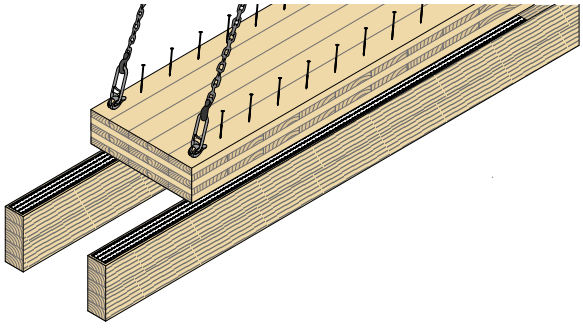


- Kontrolirana atmosfera
- Urednost, čistoća
- Rezervirano pravo na korištenje prostorom
- Strojevi i alati na dohvat ruke
- Optimizacija troškova osoblja
- Blizina tehničkog ureda

Prethodna proizvodnja može se primijeniti na razne načine i na naprednijim razinama: pogledajmo neke od njih.

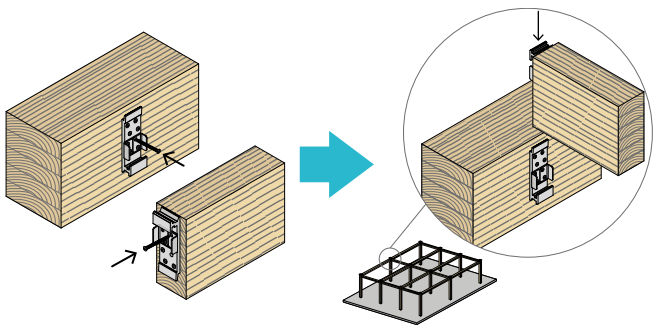
PRETHODNO SASTAVLJANJE SLOŽENIH KONSTRUKCIJSKIH ELEMENATA

Konstrukcijski elementi koji se sastoje od više drvenih komponenti mogu se unaprijed sastaviti u proizvodnom postrojenju kao što su, primjerice, drveni rebrasti podovi (rib panels ili box panels). Sastavljanjem na suhom upotrebom ploča SHARP METAL omogućava se prenošenje rastavljenih podova u spremniku kako bi se rebrasti dio mogao sastaviti na licu mjesta.



PRETHODNA UGRADNJA SPOJEVA NA KONSTRUKCIJSKE ELEMENTE

Nekim sustavima spajanja omogućava se prethodna ugradnja spojnog elementa u proizvodnom postrojenju. Ograničenim dimenzijama spojnih elemenata omogućava se optimizacija prostorā tijekom transporta i sprječavaju oštećenja tijekom premještanja. Spajanje elemenata na gradilištu brzo je i jednostavno.

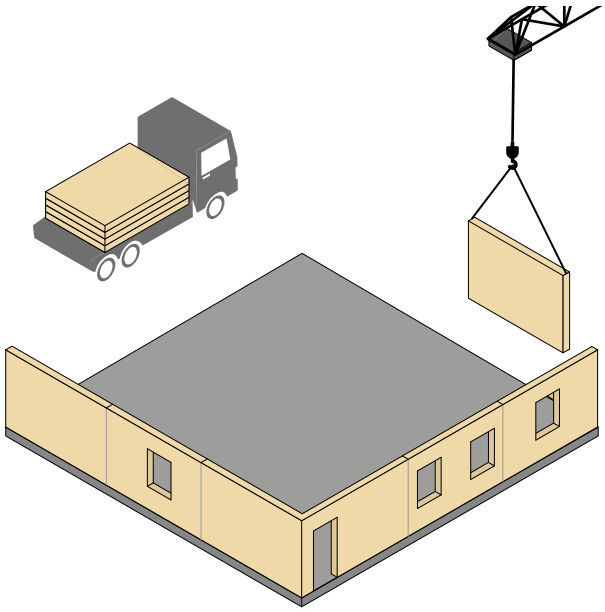


UNAPRIJED PROIZVEDENE KONSTRUKCIJE S RAVNIM (ILI DVODIMENZIONALNIM) MODULIMA

Prvi način napredne prethodne proizvodnje građevina sastoji se od proizvodnje ravnih komponenata kao što su zidovi, podovi ili krovovi u proizvodnom postrojenju. Mogu se prenositi na gradilište u različitim stupnjevima prethodne proizvodnje:

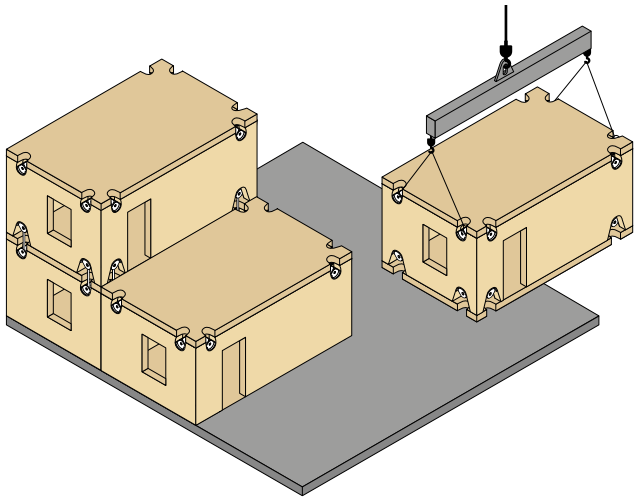
- **Konstrukcijski moduli 2D** koji sadržavaju samo noseću konstrukciju s mogućim dodavanjem izolacijskih materijala ili hidroizolacije.
- **Potpuni moduli 2D** u kojima postoje djelomično ili potpuno završni premazi i eventualne komponente postrojenja.

Društvo Rothoblaas predlaže mnoge sustave spajanja optimizirane za tu vrstu primjene.



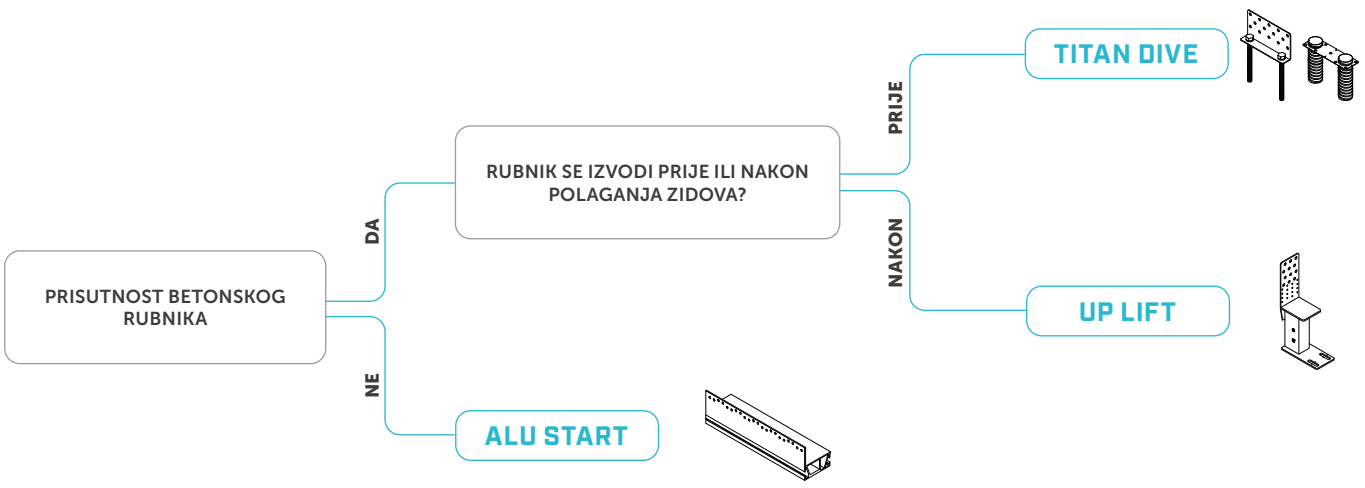
UNAPRIJED PROIZVEDENE KONSTRUKCIJE S VOLUMETRIJSKIM (ILI TRODIMENZIONALNIM) MODULIMA

Najnapredniji način prethodne proizvodnje sastoji se od proizvodnje volumetrijskih komponenata u proizvodnom postrojenju kojima se nakon što se postave na gradilištu, izvode sobe i drugi volumenski objekti građevine.
Mogu se proizvoditi uz iznimno visok stupanj prethodne proizvodnje kojom se uključuju unutarnji i vanjski završni premazi, nepokretni inventar i namještaj. Važan izazov pri izgradnji takvih građevina organiziranje je logistike i transportā. Iz tog motiva sustav spajanja između modulā može se upotrijebiti kao sustav za podizanje i premještanje. Otkrijte rješenja društva Rothoblaas za tu vrstu primjene!



INOVATIVNI SUSTAVI ZA UPRAVLJANJE TOLERANCIJAMA

DfMA ne znači samo prethodnu proizvodnju, već i, primjerice, **pronalaženje novih rješenja za upravljanje tolerancijama između drvenih konstrukcija i betonskog temelja.** Nekim se inovativnim sustavima omogućava učinkovitija organizacija gradilišta jamčeći bolje upravljanje tolerancijama između drvene konstrukcije i betonskog temelja. Riječ je o sljedećem: **TITAN DIVE, UP LIFT** i **ALU START:** asortiman pametnih rješenja za upravljanje pričvršćenjem za tlo.

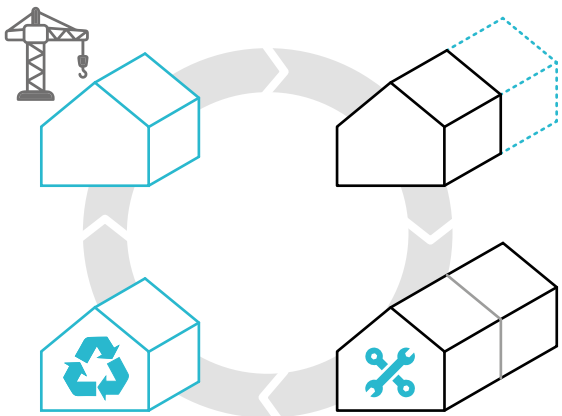


DESIGN for ADAPTABILITY AND DISASSEMBLY

Ništa ne traje beskonačno: tijekom vijeka trajanja građevine nastaju okolnosti kojima se zahtijevaju djelomična ili potpuna prilagođavanja ili rastavljanja. Pogledajte nekoliko primjera:

- **ODRŽAVANJE** (izvanredno).
- **PROŠIRENJE** ili izmjena upotrebe građevine.
- **POPRAVLJANJE** nakon izvanrednih događaja (požari, uragani, potresi).
- **RASTAVLJANJE** i **ODLAGANJE** nakon isteka vijeka trajanja.

Projektiranje za prilagodljivost i rastavljanje (DfAD) učinkovita je metoda za **maksimalno smanjivanje budućih troškova za vlasnika** i za smanjivanje količine otpada pri gradnji i rušenju te generiranja stakleničkih plinova.



ODABIR SPOJA

U drvenim građevinama spojevi imaju ključnu ulogu u prilagodljivosti i rastavljanju te je stoga **važno mudro odabrati.** Svaki se spoj sastoji od spojnog elementa (npr. ploča, kutnik itd.) i odgovarajućih pričvršćivanja kojima se spajaju drveni elementi (npr. čavli, vijci itd.).

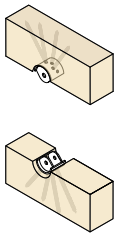
PRIČVRSNICI

Metalna pričvršćivanja s cilindričnim vratom međusobno se znatno razlikuju ako ih promatramo iz perspektive projektiranja DfAD. Širokim asortimanom spojeva društva Rothoblaas omogućava se odabiranje u sklopu iste grupe proizvoda rješenjā s različitim pričvršćenjima, ovisno o konstrukcijskim potrebama, ali i ovisno o zdravlju i sigurnosti radnikā, kao što su mogućnost prethodnog sastavljanja, prilagođavanja i rastavljanja.



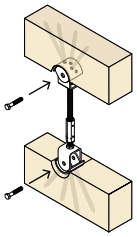
SPOJNI ELEMENTI

Postoje različite vrste spojnih elemenata kojima se omogućava različito upravljanje sljedećim koracima:



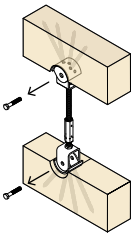
PRETHODNA UGRADNJA

Moguća faza prethodno sastavljanja spojnog elementa na elemente koje treba pričvrstiti.



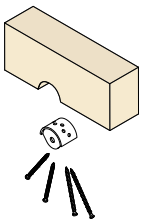
SPAJANJE NA GRADILIŠTU

Faza u kojoj se dva drvena konstrukcijska elementa (primjerice, zid i pod) međusobno povezuju.



RASTAVLJANJE

Faza u kojoj se dva konstrukcijska elementa odvajaju jedan od drugoga.



UKLANJANJE SPOJNIH ELEMENATA

Faza u kojoj se metalni spojni elementi i odgovarajuća pričvršćivanja izvlače iz drvenih konstrukcijskih elemenata.

Odabir spoja treba obaviti i ovisno o traženim radnim svojstvima u četirima fazama.

RAZVRSTAVANJE SPOJEVA

DfMA
DfAD

Sve što se jednostavno sastavlja obično se i jednostavno rastavlja. U sklopu holističkog pristupa projektiranju treba uzeti u obzir DfMA i DfAD: dvije strane iste medalje.
Pri odabiranju je moguće razvrstati spojeve na četiri vrste:

0 — 1 — 2 — 3

TIP 0

riječ je o spojevima „za stvrdnjavanje" u smislu da je **barem jedna komponenta spoja u fluidnom stanju tijekom sastavljanja** koja se naknadno učvršćuje kako bi se izveo spoj.

TIP 1

izravni spojevi u kojima jedan spojni element ima ulogu spoja i **nema dodatnih komponenata.**

TIP 2

spojevi **s jednim spojnim elementom** u kojima se jedna ploča pričvršćuje na oba drvena konstrukcijska elementa upotrebom **pričvršćivanjā s cilindričnim vratom.**

TIP 3

spojevi s **dvostrukim spojnim elementom** u kojima su dva zasebna spojna elementa spojena na drvene konstrukcijske elemente s pomoću pričvršćivanja s cilindričnim vratom. Dva se spoja **spajaju** na gradilištu kako bi se upotpunio spoj.

	PROIZVODNJA I SASTAVLJANJE (DfMA)		PRILAGODLJIVOST I RASTAVLJANJE (DfAD)	
tip	prethodna ugradnja	spajanje na gradilištu	rastavljanje	uklanjanje spojnih elemenata
0 ZA STVRDNJAVANJE	moguća prethodna ugradnja pričvršćivanjā u drvenu komponentu	mlaz i stvrdnjavanje tekućeg materijala	rez željenog volumena drva	rušenjem
1 IZRAVNO PRIČVRŠĆIVANJE	pripremanje posebnih rezova CNC-om	umetanje spojnih elemenata kojima se izravno spajaju dvije drvene komponente	izvlačenje spojnih elemenata iz dviju drvenih komponenti	-
2 JEDINI SPOJNI ELEMENT	-	pričvršćivanje ploče na dvije drvene komponente	izvlačenje pričvršćenjā iz prve drvene komponente	izvlačenje pričvršćenjā iz druge drvene komponente
3 DVOSTRUKI SPOJNI ELEMENT I MEĐUSPOJ	prethodna ugradnja dviju ploča na drvene komponente	spoj između dviju ploča	odspajanje dviju ploča	izvlačenje pričvršćenjā iz dviju drvenih komponenti

Ovim katalogom omogućava se odabiranje najprikladnijeg sustava spajanja u sklopu četiriju kategorija. Pogledajte nekoliko primjera.

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

Upotrebom sustava spajanja **koji su uglavnom projektirani** (i često skuplji) može se omogućiti velika ušteda novca i vremena zahvaljujući **poboljšanju učinkovitosti sastavljanja** (i skidanja). U svakom slučaju, **ne postoji spojni element koji je bolji od drugih** jer sve ovisi o potrebama projekta, logistici gradilišta, kapacitetima radnika i mnogim drugim čimbenicima.

ALU START

ALUMINIJSKI SUSTAV ZA PRIČVRŠĆIVANJE OBJEKATA ZA TLO

OZNAKA CE U SKLADU S ETA
Profil može prenijeti opterećenje smicanja, naprezanja i kompresije na temelje. Otpori su testirani, izračunati i certificirani prema normi ETA-20/0835.

PODIZANJE TEMELJA
Profilom se uklanja doticaj između drvenih ploča (CLT ili TIMBER FRAME) i betonske podkonstrukcije. Izvrsna trajnost pričvrsnog spoja objekta s tlom.

IZRAVNAVANJE PLATFORME
Zahvaljujući odgovarajućim šablone za postavljanje, razina se površine za polaganje lako može prilagoditi. „Izravnavanje" je cijelog objekta jednostavno, precizno i brzo.

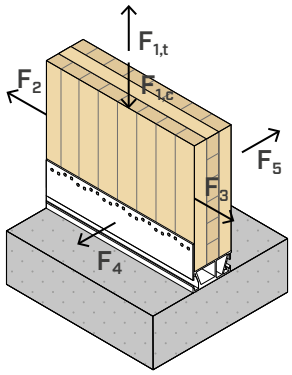
VIDEO | CALCULATION TOOL | DESIGN REGISTERED | ETA-20/0835

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

alu 6060 aluminijska legura EN AW-6060

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Sustavi za pričvršćivanje na tlo za drvene zidove. Aluminijski profili postavljaju se i poravnavaju prije polaganja zidova.
Pričvršćivanje čavlima LBA, vijcima LBS i sidrenim elementima za beton.

Primjena:
- zidne površine TIMBER FRAME
- zidovi od panel-ploča od CLT-a i LVL-a





TRAJNOST

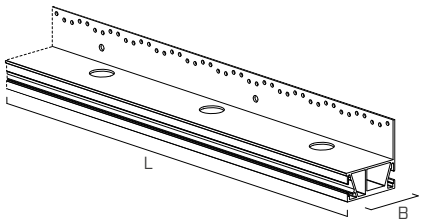
Zahvaljujući uzdizanju od temelja i aluminijskom materijalu građevina je zaštićena od kapilarnog podizanja tekućine. Pričvrsnim se elementom za tlo jamči trajnost i neškodljivost konstrukciji.

CERTIFICIRANE OTPORNOSTI

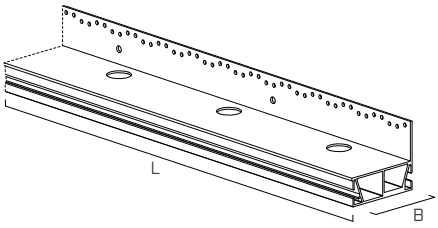
Zahvaljujući bočnoj prirubnici profil se može pričvrstiti na drvenu zidnu površinu čavlima ili vijcima kojima se jamči izvrsna čvrstoća u svim smervima koja je certificirana oznakom CE prema ETA-u.

KODOVI I DIMENZIJE

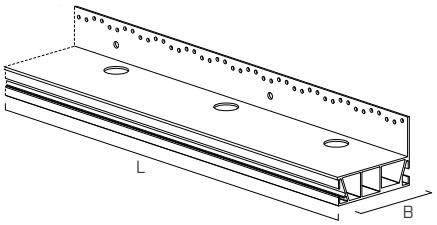
ALU START



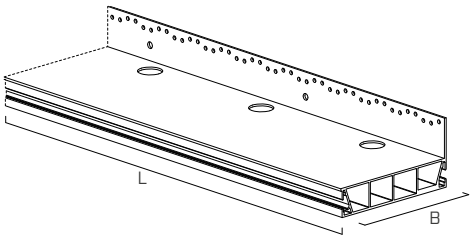
ALUSTART80



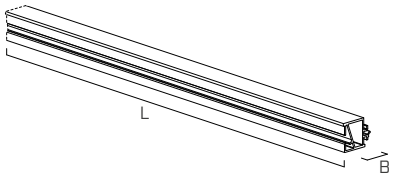
ALUSTART100



ALUSTART120



ALUSTART175



ALUSTART35

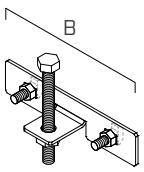
KOD	B [mm]	L [mm]		kom.
ALUSTART80	80	2400	●	1
ALUSTART100	100	2400	●	1
ALUSTART120	120	2400	●	1
ALUSTART175	175	2400	●	1
ALUSTART35 *	35	2400	●	1

* Bočni produžetak za ALUSTART.

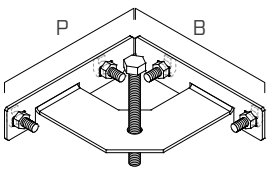
DODATCI ZA POSTAVLJANJE – DIME JIG START

KOD	opis	B [mm]	P [mm]	kom.
JIGSTARTI	šablona za izravnavanje za vodoravne spojeve	160	-	25
JIGSTARTL	šablona za izravnavanje za kutne spojeve	160	160	10

Šablone se isporučuju cjelovite sa svornjacima M12 radi visinskog namještanja, svornjacima ALUSBOLT i maticama MUT93410.



JIGSTARTI

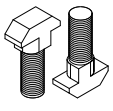


JIGSTARTL

DOPUNSKI PROIZVODI

KOD	opis	kom.
ALUSBOLT	svornjak s glavom za čekić za pričvršćivanje šablone	100
MUT93410	matica za svornjak za čekić	500
ALUSPIN	rastezljivi zatik ISO 8752 za postavljanje ALUSTART35	50

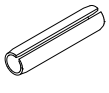
Proizvodi se ALUSBOLT i ALUSPIN mogu naručiti odvojeno od šablona kao zamjenski dijelovi.



ALUSBOLT

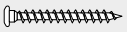
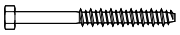
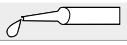


MUT93410

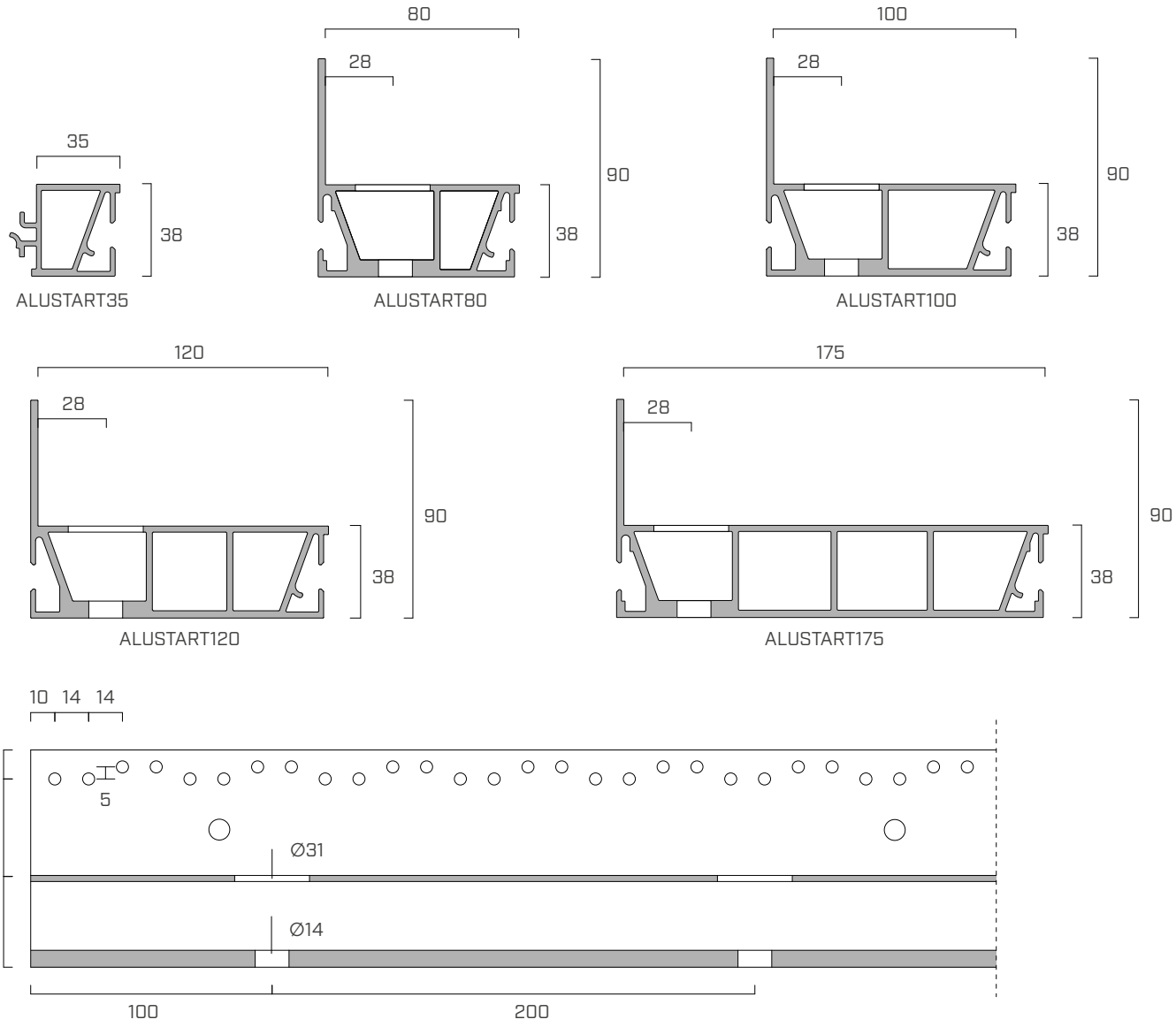


ALUSPIN

PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
SKR	sidreni vijak s navojem		12		528
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		M12		536
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12		552

GEOMETRIJA

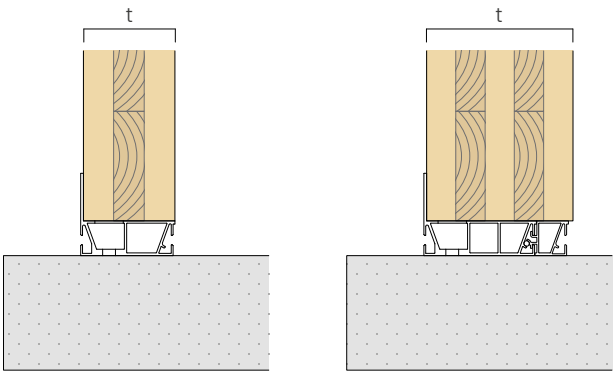


KOD	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n_v Ø5 [kom.]	n_H Ø14 [kom.]
ALUSTART80	80	90	2400	171	12
ALUSTART100	100	90	2400	171	12
ALUSTART120	120	90	2400	171	12
ALUSTART175	175	90	2400	171	12
ALUSTART35	35	38	2400	-	-

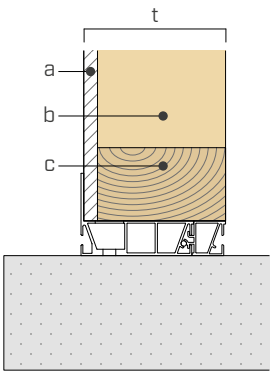
MONTAŽA

ALU START je ekstrudirani aluminijski profil osmišljen za smještanje zidnih površina i rješavanje petlje temelj-drvena zidna površina temelja. Profil je certificiran da može izdržati sva tipična naprezanja drvene zidne površine, tj. F_1, $F_{2/3}$, F_4 i F_5. Profili ALU START osmišljeni su da se prilagode zidnim površinama od CLT-a i od Timber Frame-a. Uporabom se bočnog produžetka ALUSTART35 omogućava primjena sa debljim zidnim površinama od CLT-a i Timber Frame-a.

POSTAVLJANJE NA CLT

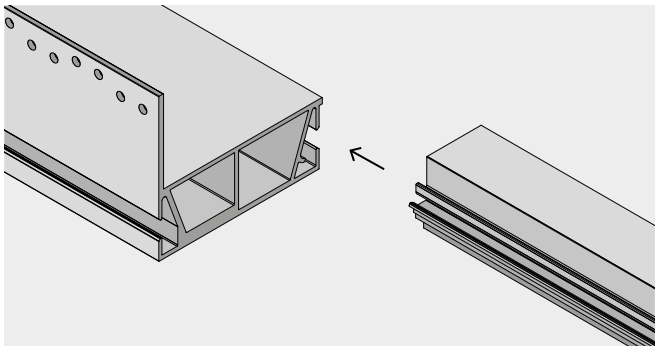


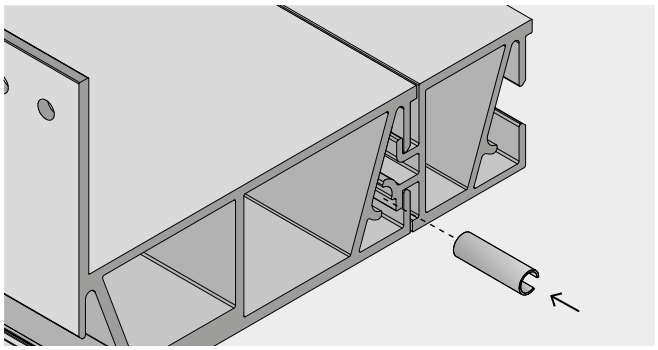
POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR



a. list za oslon
b. stup
c. poprečni element

Bočni se produžetak ALUSTART35 može jednostavno umetnuti u profil ALU START. Složeni se profil zatim uglavljuje u položaju između dva zatika ALUSPIN koji se postavljaju na završetke. Moguće je ugraditi do dva profila ALUSTART35 na profil opremljen prikovanom prirubnicom.





ODABIR PROFILA

profil	referentna širina	preporučena t debljina	
		minimalno	maksimalno
	[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

MONTAŽA

ČAVLI

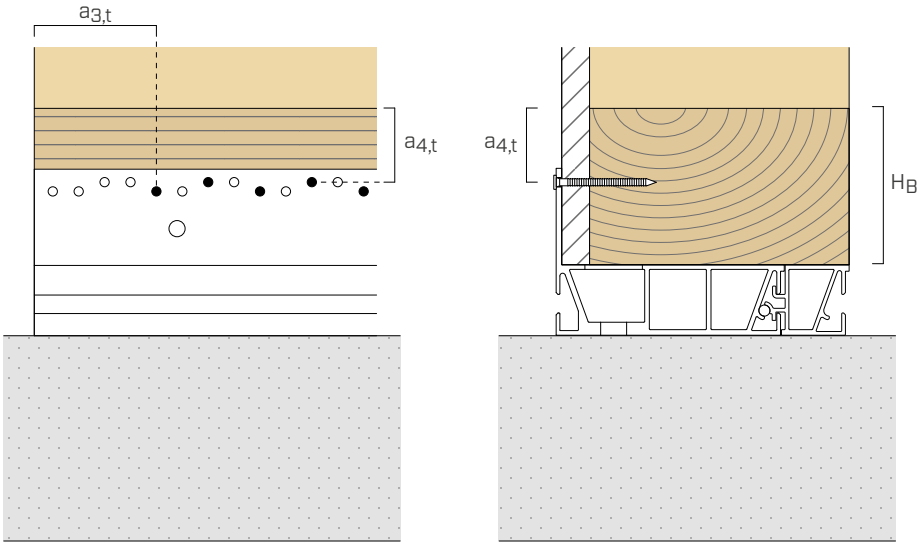
Profili se ALU START mogu upotrebljavati za različite konstrukcijske sustave (CLT / Timber Frame).
Ovisno o tehnologiji gradnje moguće je primijeniti različite čavle u skladu s minimalnim udaljenostima.

MINIMALNE UDALJENOSTI

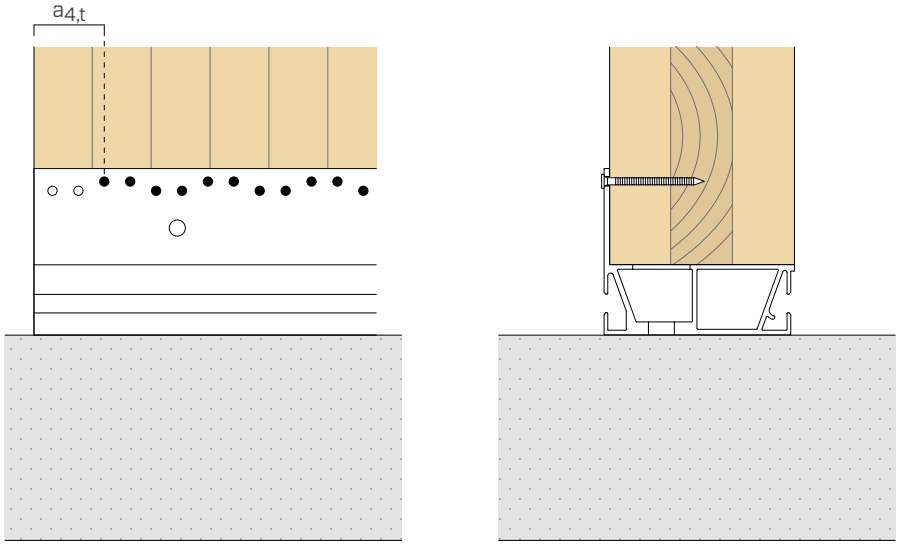
DRVO minimalne udaljenosti			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	-
	H_B	[mm]	≥ 73	-
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	-
CLT	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995-1-1 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: udaljenosti za križno lijepljeno drvo prema ÖNORM EN 1995-1-1 (Dodatak K) za vijke i ETA-11/0030 po vijcima.

MASIVNO DRVO (C) ili LAMELIRANO DRVO (GL)

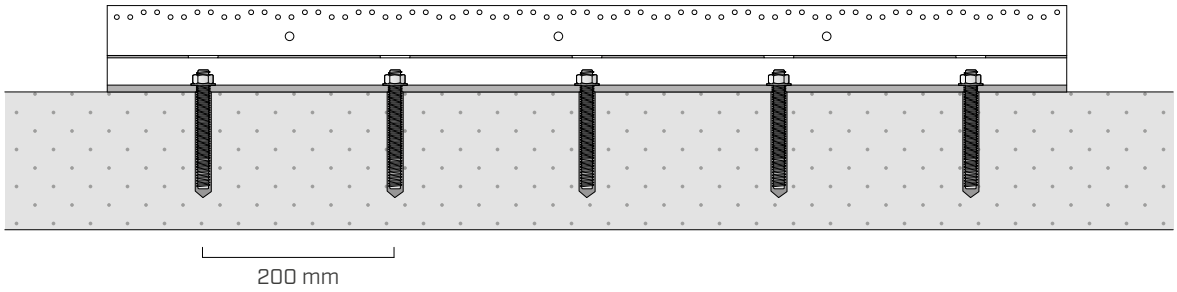


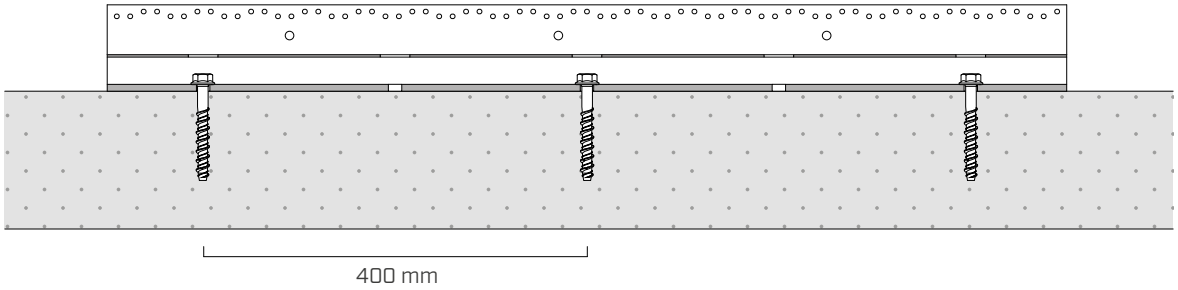
CLT



MONTAŽA | BETON

Pričvršćivanje se profila ALU START na beton mora izvesti uporabom brojnih sidrenih vijaka prikladnih za projektna opterećenja. Moguće je postaviti tiple u sve rupe ili odabrati veće međuosi za postavljanje.



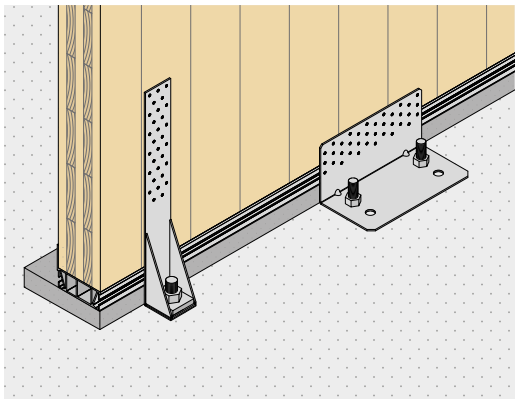


Više pojedinosti o fazama sastavljanja profilā navodi se u odjeljku „POSTAVLJANJE".

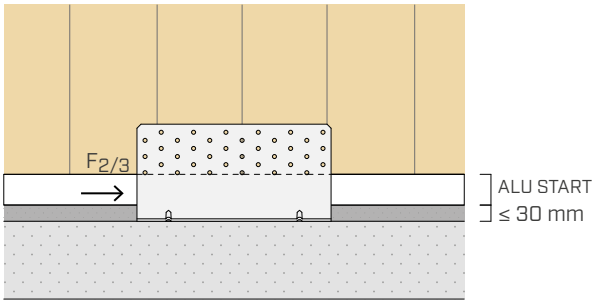
DODATNI SUSTAVI SPAJANJA

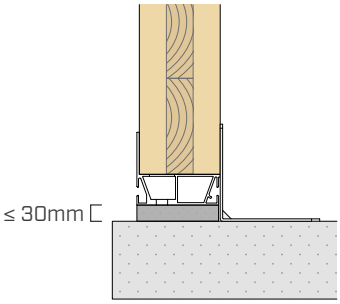
Geometrijom se profila ALU START omogućava uporaba dodatnih sustava povezivanja poput sustava TITAN TCN i WHT, čak i ako postoji izravnavajući sloj između profila i temelja.

Na raspolaganju su djelomični čavli certificirani za postavljanje proizvoda TITAN TCN-a kojim se omogućava polaganje malte za izravnavanje do 30 mm.



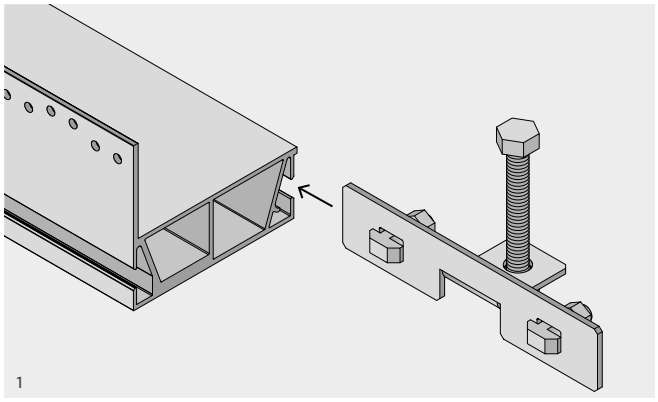
PRIMJER INSTALIRANJA S TITAN TCN240

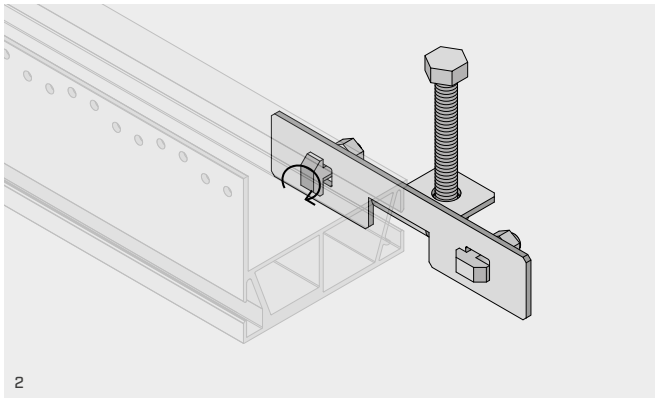


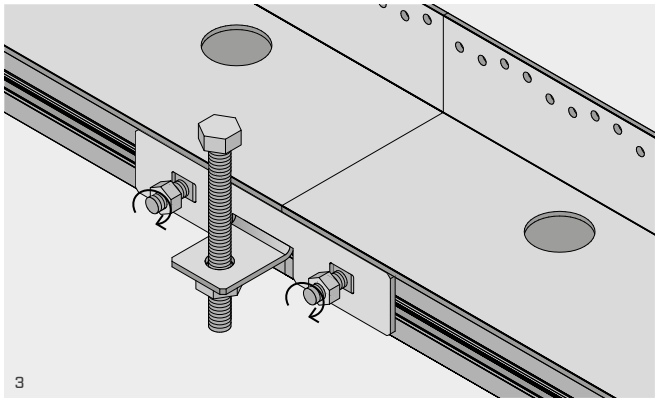


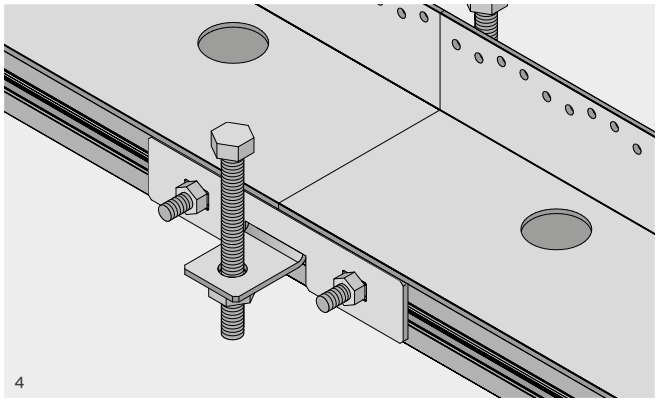
POSTAVLJANJE NA POLOŽAJ

Za postavljanje se trebaju upotrijebiti posebne šablone JIG START za izravnavanje profila, za linearni spoj i za izradu kutova od 90 °.

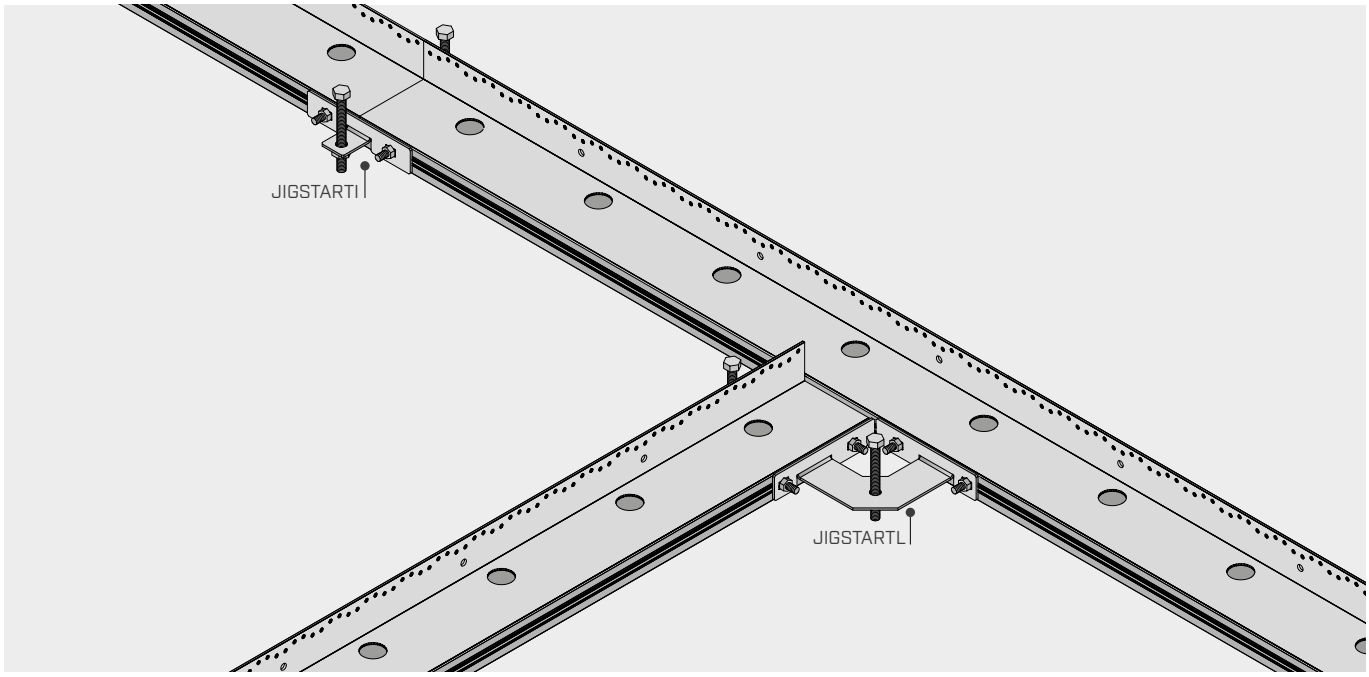






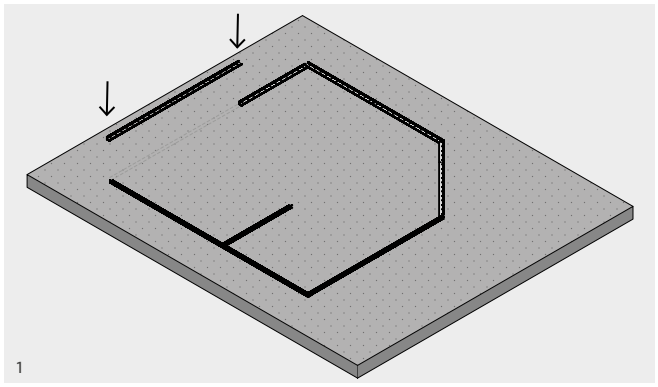


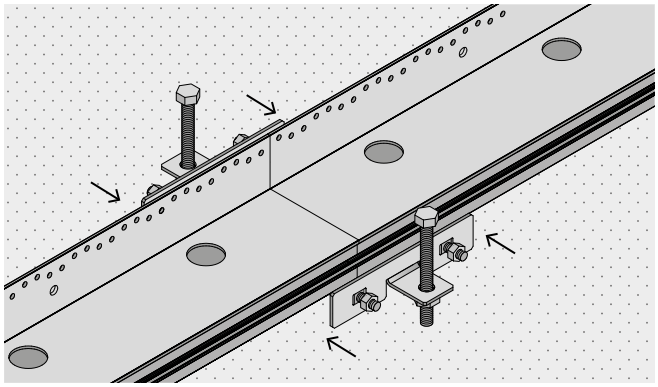
Šablonama se JIGSTARTI mogu povezati dva uzastopna profila, a one se postavljaju na obje strane proizvoda ALU START bez pridržnih elemenata tijekom vremena.
Kutni spoj pod kutom od 90° izvodi se upotrebom šablona JIGSTARTL.
Na vijak se šabloni nalazi svornjak sa šestostranom glavom kojom se omogućava namještanje visine aluminijskih profila.



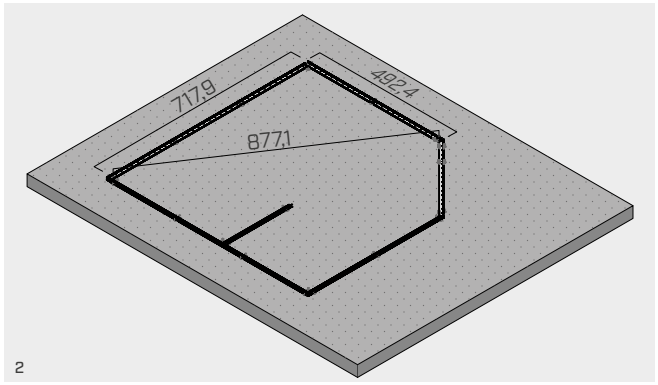
MONTAŽA

VIDEO

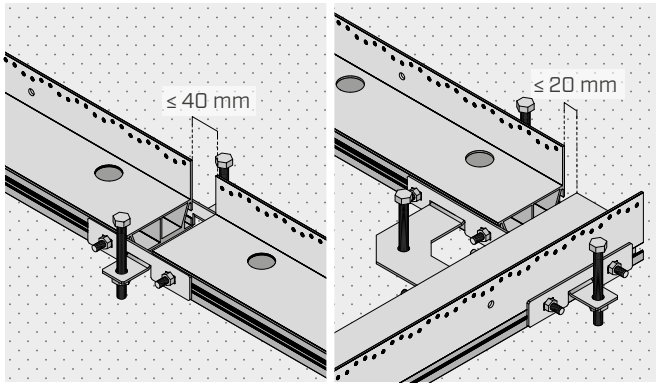




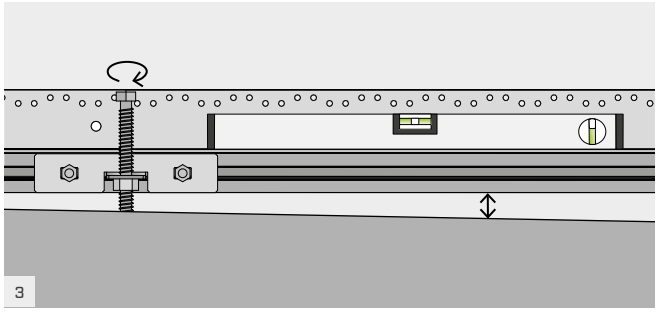
Preliminarno postavljanje profila na površinu za polaganje uporabom šablona i bilo kojeg smicanja elemenata.



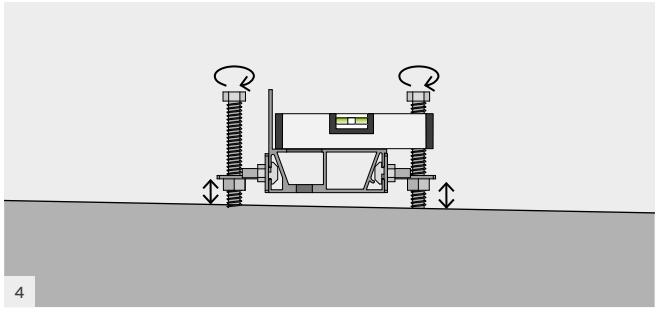
Definitivan tlocrt s provjerom duljina i dijagonala.



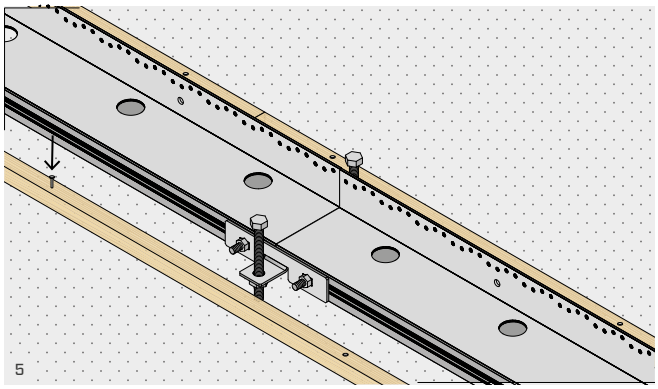
Precizno namještanje šablonama JIG START ukupne duljine zidne površine uz nadoknađivanje odstupanja bilo kojeg smicanja u veličini profila.



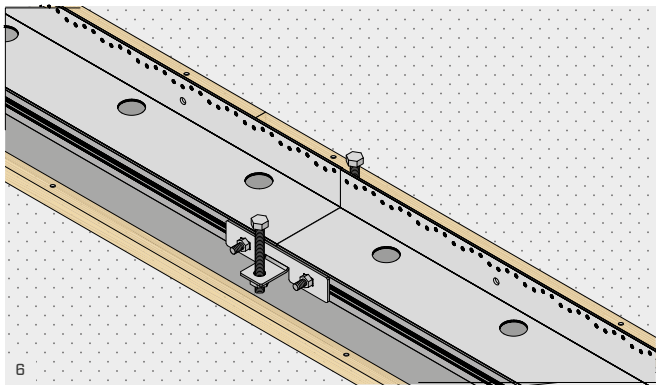
Uzdužno izravnavanje poluga ALU START.



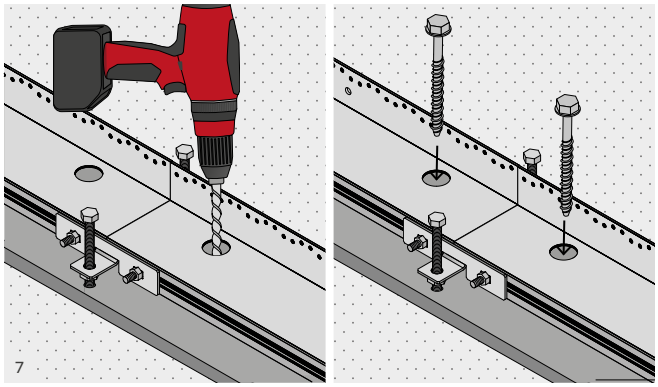
Bočno izravnavanje poluga.



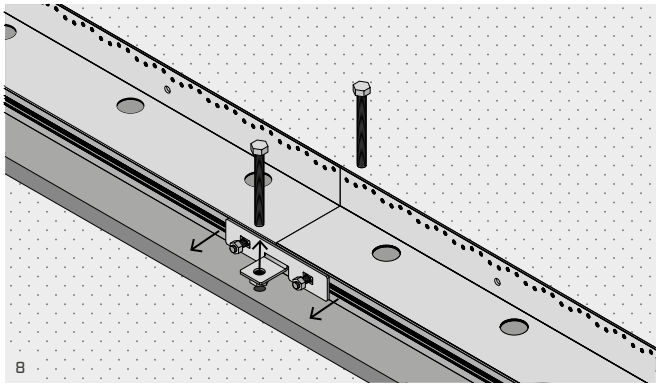
Izvođenje bilo koje oplate drvenim letvama.



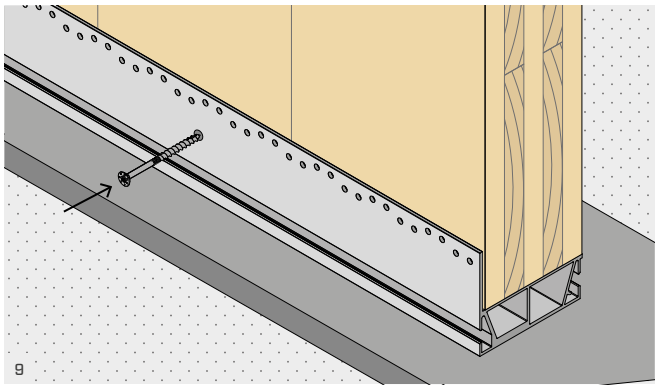
Izvođenje bilo kakvog izravnavajućeg sloja između profila i betonskog nosnog elementa.



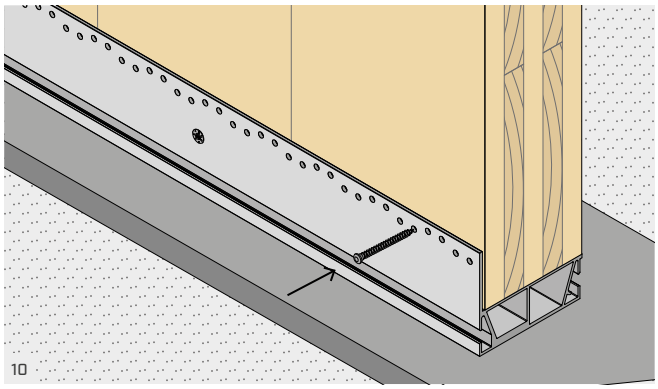
Umetanje sidrenih vijaka za beton prema uputama za postavljanje sidrenih vijaka.



Uklanjanje šablona JIG START koje se mogu ponovno upotrijebiti.



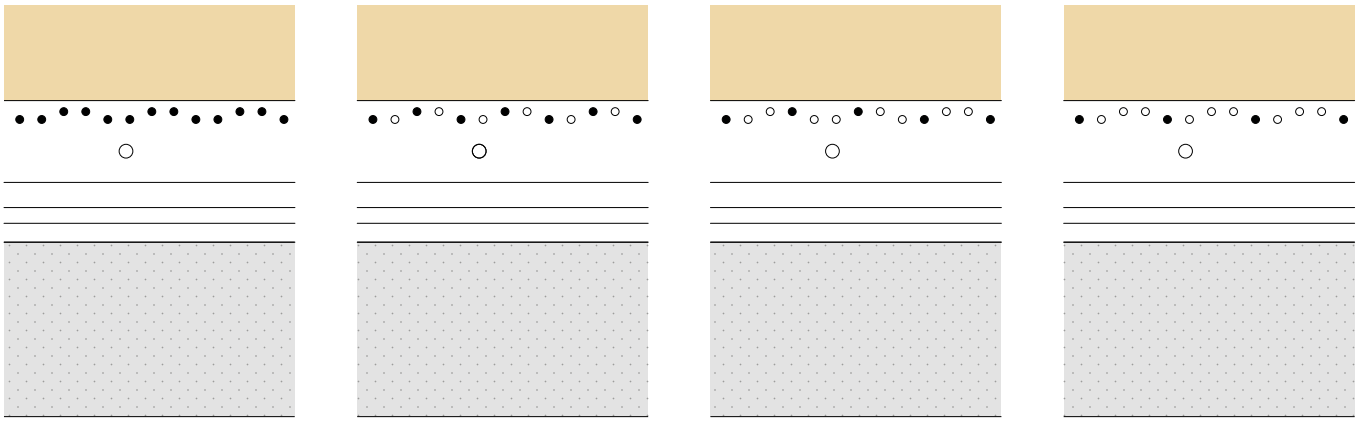
Postavljanje zidova pomoću vijaka Ø 6 ili Ø 8 za približavanje ploče aluminijskom profilu.



Pričvršćivanje profila uporabom čavala ili vijaka.

SHEME DJELOMIČNOG UČVRŠĆIVANJA

Moguće je usvojiti djelomične sheme zakivanja na temelju potreba projektiranja i ugradnje zidova.



TOTAL FASTENING* | PATTERN 1 | PATTERN 2 | PATTERN 3

* Ova se shema ne može koristiti za masivno ili lamelirano drvo u prisutnosti smičnih čvrstoća $F_{2/3}$.

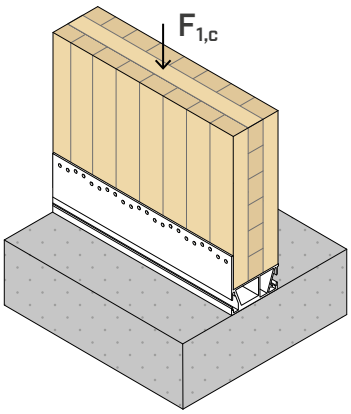
pattern	pričvršćenje rupa Ø5		
	tip	Ø x d [mm]	n_v [kom./m]
total	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	71
pattern 1			35
pattern 2			23
pattern 3			17

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | $F_{1,c}$

Moguće je rezanje profila prema zahtjevima dizajna; treba uzeti u obzir profile duljine manje od 600 mm samo za tlačnu čvrstoću.

OTPOR ALUMINIJSKE STRANE

		ALUMINIJ		
konfiguracija	**referentna širina** [mm]	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)] Vrijednost se odnosi na glavni profil.
[(2)] Vrijednost se odnosi na nastavak ALUSTART35.

Za zidove različitih širina od referentne širine, tlačna čvrstoća aluminijskog profila može se izračunati množenjem parametra $\rho_{1,c,Rk}$ s efektivnom širinom zida.

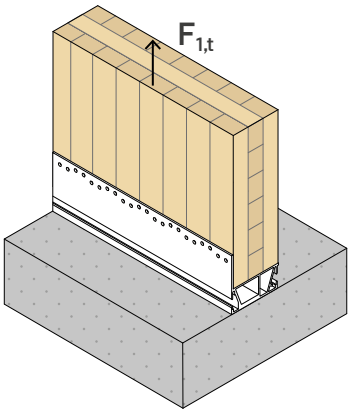
Na primjer, za zid debljine 140 mm upotrebljava se profil ALUSTART100 s profilom ALUSTART35. Posljedično, $R_{1,c,k}$ izračunava se na sljedeći način:
$R_{1,c,k} = 6,30 \cdot 100 + 2,54 \cdot 35 = 719$ kN/m

Tlačnu čvrstoću drvenog zida projektant mora izračunati prema EN 1995:2014.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | $F_{1,t}$

OTPOR STRANA DRVO-ALUMINIJ

		CLT	C/GL	ALUMINIJ		BETON	
profil	**pattern**	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN/m]		$R_{1,t\ k\ alu}$ [kN/m]	γ_{alu}	$k_{t,\ overall}$	$K_{1,t\ ser}$ [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: masivno ili lamelirano drvo.
Ugradnja nastavka ALUSTART35 ili prisutnost sloja žbuke do 30 mm minimalne klase M10 ne utječe na vrijednosti u tablici.

OTPORNOST STRANE BETONA

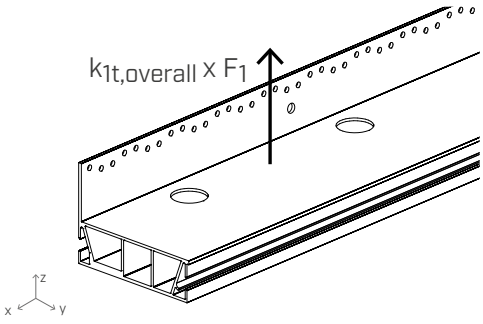
profil	konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø12 tip	Ø x d [mm]	ukupno pričvršćivanje 5 sidrenih vijaka/m $R_{1,t\ d\ concrete}$ [kN/m]	djelomično pričvršćivanje 2,5 sidrena vijka/m $R_{1,t\ d\ concrete}$ [kN/m]
ALUSTART80	bez pukotina	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 140	**86,5**	**43,3**
		SKR	12 x 90	**28,1**	**14,1**
		AB1	M12 x 100	**49,2**	**24,6**
	pukotina	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**
	potres	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**42,4**	**21,2**
ALUSTART100	bez pukotina	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**
	pukotina	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**
	potres	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**49,2**	**24,6**
ALUSTART120	bez pukotina	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**
	pukotina	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**
	potres	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**55,3**	**27,7**
ALUSTART175	bez pukotina	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**
	pukotina	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**
	potres	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**64,8**	**32,4**

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{1,t}$

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (k_t).

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

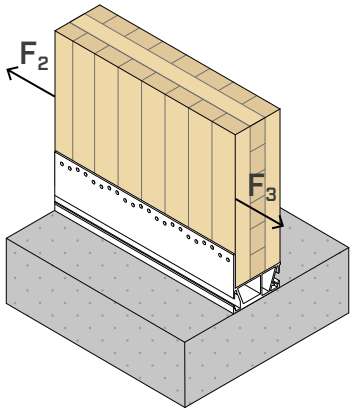
$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$



STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | $F_{2/3}$

OTPOR STRANA DRVO-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: masivno ili lamelirano drvo
Ugradnja nastavka ALUSTART35 ili prisutnost sloja žbuke do 30 mm minimalne klase M10 ne utječe na vrijednosti u tablici.

OTPORNOST STRANE BETONA

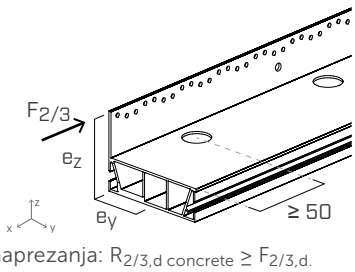
			ukupno pričvršćivanje 5 sidrenih vijaka/m	**djelomično pričvršćivanje** 2,5 sidrena vijka/m
konfiguracija na betonu	**pričvršćenje rupa Ø12** **tip**	**Ø x d** [mm]	**$R_{2/3,d\ concrete}$** [kN/m]	
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**94,0**	**47,0**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	**129,0**	**64,5**
	SKR	12 x 90	**83,0**	**41,5**
	AB1	M12 x 100	**94,6**	**50,3**
pukotina	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**
potres	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**51,2**	**25,6**

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje ovise o konfiguraciji pričvršćivanja. Da bi se sidrenje smatralo reagensom, potrebno je da udaljenost sidrenog vijka od ruba profila bude najmanje 50 mm.

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$
$M_{Ed,z,bolts} = F_{2/3,d} \times e_y$
$M_{Ed,x,bolts} = F_{2/3,d} \times e_z$



U kojem $F_{2/3,d}$ predstavlja smično naprezanje koje djeluje na spojni element ALU START.
Provjera je zadovoljena ako je proračunska smična čvrstoća grupe sidrenih vijaka veća od projektnog naprezanja: $R_{2/3,d\ concrete} \geq F_{2/3,d}$.

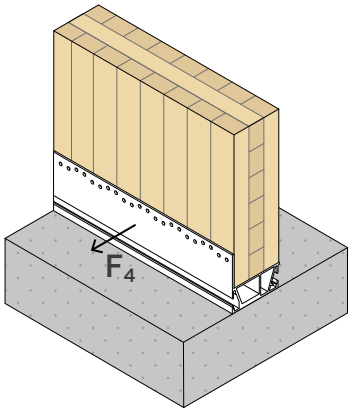
STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_4

OTPOR STRANA DRVO-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

* vrijedi za sve profile.

Ugradnja nastavka ALUSTART35 ili prisutnost sloja žbuke do 30 mm minimalne klase M10 ne utječe na vrijednosti u tablici.



SMIČNA ČVRSTOĆA STRANA BETONA

			ukupno pričvršćivanje 5 sidrenih vijaka/m	**djelomično pričvršćivanje** 2,5 sidrena vijka/m
konfiguracija na betonu	**pričvršćenje rupa Ø12** **tip**	**Ø x d** [mm]	**$R_{4,d\ concrete}$** [kN/m]	
bez pukotina	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**
pukotina	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**
potres	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**33,1**	**16,5**

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_4

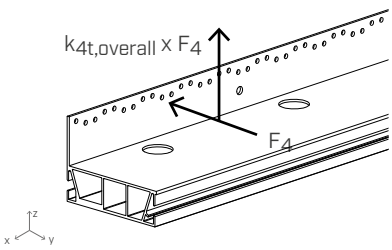
Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje ovise o konfiguraciji pričvršćivanja.

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Ed,y,bolts} = F_{4,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{4,Ed} \times k_{4t,overall}$

U kojem $F_{4,d}$ predstavlja smično naprezanje koje djeluje na spojni element ALU START.

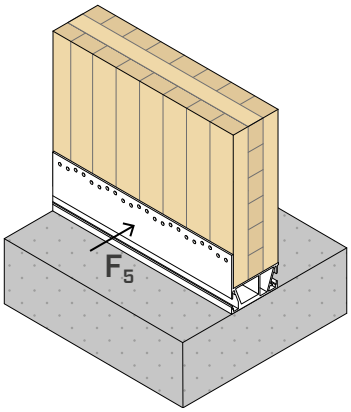
Provjera je zadovoljena ako je projektna smična čvrstoća grupe sidrenih vijaka veća od projektnog naprezanja $R_{4,d} \geq F_{4,d}$.



STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_5

OTPOR STRANA DRVO-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: masivno ili lamelirano drvo.
Ugradnja nastavka ALUSTART35 ili prisutnost sloja žbuke do 30 mm minimalne klase M10 ne utječe na vrijednosti u tablici.

OTPORNOST STRANE BETONA

			ukupno pričvršćivanje 5 sidrenih vijaka/m	**djelomično pričvršćivanje** 2,5 sidrena vijka/m
konfiguracija na betonu	**pričvršćenje rupa Ø12** **tip**	**Ø x d** [mm]	$R_{5,d\ concrete}$ [kN/m]	
bez pukotina	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**
pukotina	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**
potres	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**33,1**	**16,5**

* Il $k_{5t,overall}$ uzet je jednak sa 1,83 u korist sigurnosti.

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_5

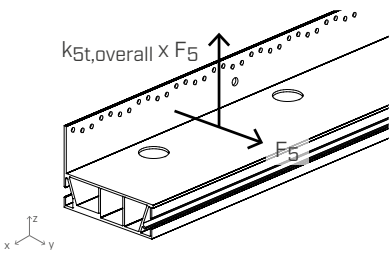
Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje ovise o konfiguraciji pričvršćivanja.

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{5,Ed} \times k_{5t,overall}$

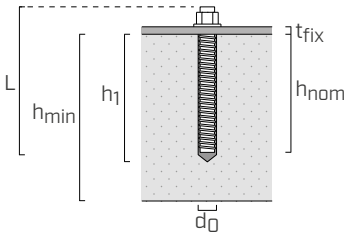
U kojem $F_{5,d}$ predstavlja smično naprezanje koje djeluje na spojni element ALU START.

Provjera je zadovoljena ako je projektna smična čvrstoća grupe sidrenih vijaka veća od projektnog naprezanja $R_{5,d} \geq F_{5,d}$.



PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

profil	tip sidrenog vijka		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} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h_1 minimalna dubina rupe
d_0 promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.
*Vrijednosti u tablici valjane su za sve profile ALU START.

ALUSTART | KOMBINIRANA NAPREZANJA

Što se tiče drveta i aluminija, moguće je kombinirati efekt različitih radnji uz sljedeće izraze:

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{R_{4,d}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{F_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

Što se tiče provjera na strani sidrenja, rezultati tereta moraju se primijeniti na grupu tipli, slijedeći naznake dijagrama koji se odnose na svaki smjer tereta.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-20/0835.
- Projektne vrijednosti sidara za beton izračunavaju se u skladu s odgovarajućim Europskim tehničkim procjenama.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_{1,c,d} = \frac{R_{1,c,k}}{\gamma_{alu}} \cdot l$$

$$R_{1,t,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,t,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{1,t,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{1,t,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{2/3,d} = min \begin{cases} \frac{R_{2/3,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{2/3,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{2/3,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{4,d} = min \begin{cases} \frac{R_{4,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{4,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{5,d} = min \begin{cases} \frac{R_{5,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ R_{5,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

Mjera l je duljina profila koji se koristi u metrima u formulama. Minimalna duljina je 600 mm, osim u slučaju kada je profil podložan kompresiji.

Mjera l * je duljina profila upotrijebljenog približno višestruko od 200 mm ispod koji će se koristiti u metrima u formulama. Minimalna duljina je 600 mm.

Npr. l = 680 mm l*= 600 mm

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3 za drvo i ρ_k = 385 kg/m^3 za CLT od drveta C24. Uzet je u obzir beton klase C25/30 sa lakom armaturom i minimalnom debljinom navedenom u tablici.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji su različiti od onih u tablici (npr. minimalne udaljenosti od rubova, niži broj sidrenih vijaka/m), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmičko projektiranje sidara izvodi se u kategoriji C2 radnih značajki bez zahtjeva za rastezljivosti sidara (mogućnost a2) u elastičnoj izvedbi prema normi EN 1992:2018 s α_{sus} = 0,6. Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- U nastavku se navode odobrenjā ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
  - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
  - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
  - kemijsko sidro EPO-FIX prema odobrenju ETA-23/0419;
  - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
  - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Model ALU START zaštićen je registriranim dizajnom RCD 008254353-0002 Zajednice.

TITAN DIVE

NAPREDNI KUTNIK POVEĆANE TOLERANCIJE

VIDEO

PATENTED

INOVATIVNO

Inovativan sustav s cijevima s valovitim naborima i posebnim kutnicima predstavlja novu metodu pričvršćivanja za tlo s pouzdanosti sidrenog elementa prethodno ugrađenog u beton i tolerancijom naknadno ugrađenog sidrenog elementa.

SLOBODA POLAGANJA

Omogućava maksimalnu slobodu pri polaganju drvenih zidova kako bi se izbjeglo bušenje potpore u betonu i omogućila znatna ušteda vremena na gradilištu.

UPRAVLJANJE TOLERANCIJAMA

Sustavom cijevi s valovitim naborima dopušta se tolerancija od 22 mm u svakom smjeru i nagib od ±13°.

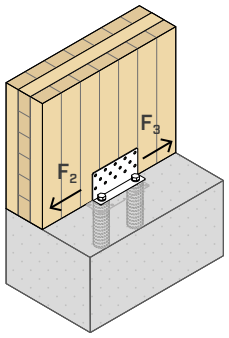
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S235 Fe/Zn12c **TDN240**: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

DX51D Z275 **TDS240**: ugljični čelik DX51D + Z275

NAPREZANJA











PODRUČJA PRIMJENE

Pričvršćivanje na beton zidova, greda ili drvenih stupova.
Kutnici se pričvršćuju unutar cijevi s valovitim naborima pripremljenih u lijevanju.
Maksimalna tolerancija ugradnje.

Primjena:

- zidne površine TIMBER FRAME
- zidovi od panel-ploča od CLT-a i LVL-a
- grede ili stupovi od cjelovitog ili lameliranog drva





TANKI RUBNICI

Polaganjem kutnika u debljinu zida omogućava se izvođenje zidova na veoma mekanim rubnicima od armiranog betona.

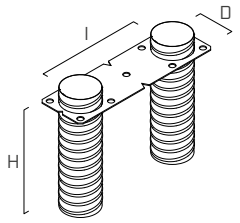
CLT I TIMBER FRAME

Model TDS240 s vijcima HBS PLATE od 8 mm idealan je za polaganje na zidove od CLT-a, dok se model TDN240 može upotrijebiti na svakoj vrsti zida.

KODOVI I DIMENZIJE

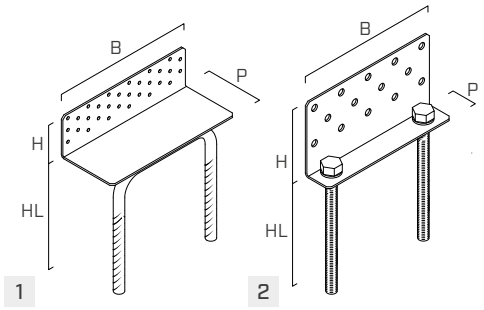
CIJEVI S VALOVITIM NABORIMA

KOD	D [mm]	l [mm]	H [mm]	kom.
CD60180	60	180	200	1



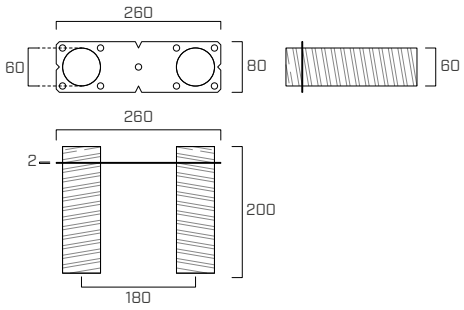
KUTNI

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	HL [mm]	kom.
1	**TDN240**	240	100	70	180	1
2	**TDS240**	240	50	125	180	1

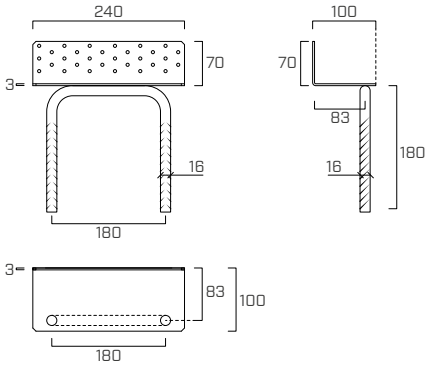


GEOMETRIJA

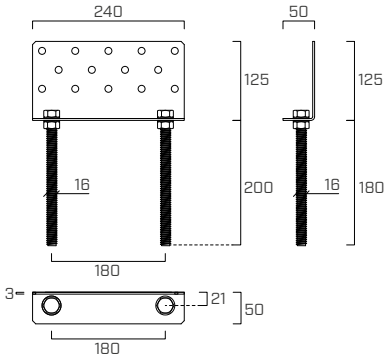
CD60180



TDN240



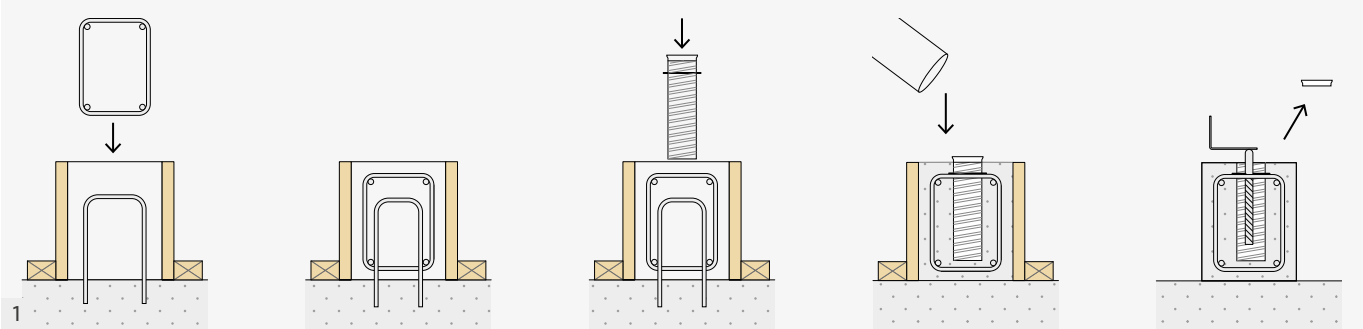
TDS240



PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573

PRIPREMA BETONSKOG RUBNIKA



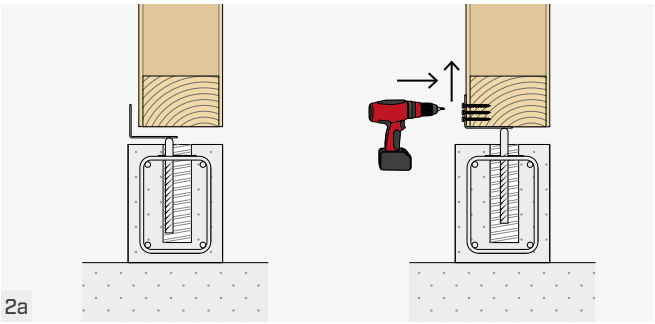
Nakon pripremanja oblika za lijevanje i postavljanja šipki za ojačanje umeću se cijevi (CD60180) pazeći se da prikladno pričvrste na nosače ili oplate radi zadržavanja u položaju tijekom lijevanja. Poravnavanje središta sustava olakšava se oznakama na rubovima ploče.

Nakon toga slijedi lijevanje betona u oplate. Nakon stvrdnjavanja lijevanja možete nastaviti s uklanjanjem oplate i postavljanjem podložnih pločica za poravnavanje. Nakon uklanjanja čepova može se postaviti kutnik.

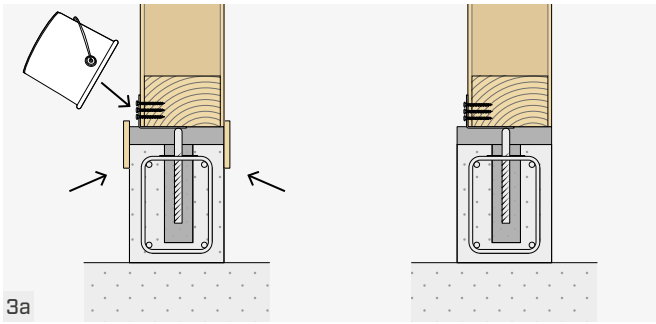
UGRADNJA ZIDOVA I PRIČVRŠĆIVANJE

Zidovi se mogu ugrađivati prema različitim načinima ugradnje:

VARIJANTA A: PRETHODNO UGRAĐENI KUTNIK SA ZAVRŠNIM MLAZOM

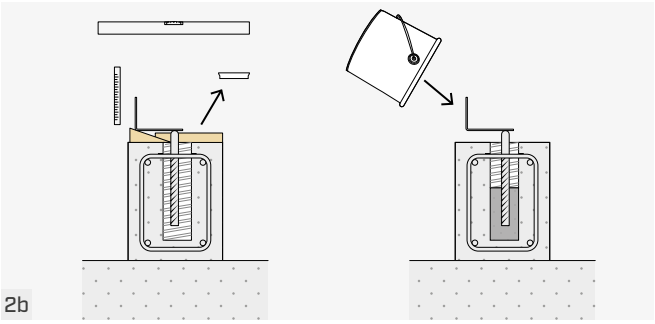


Polaganje zida upotrebom razmačnih elemenata „SHIM". Nakon toga slijedi pričvršćivanje ploče upotrebom čavala ili vijaka.

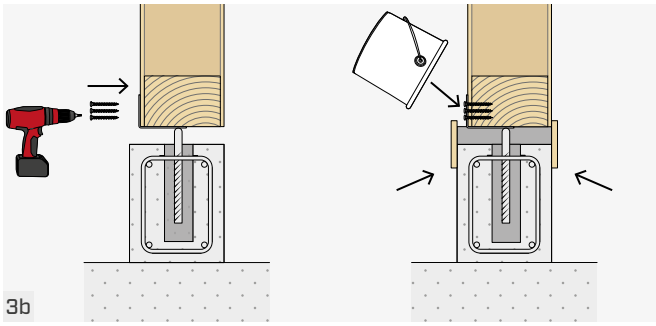


Pripremaju se bočne strane za lijevanje konstrukcijskog morta s kompenzacijom za skupljanje pazeći da se s lijevanjem započne u blizini cijevi s naborima.

VARIJANTA B: PRETHODNO UGRAĐENI KUTNIK SA SREDNJIM MLAZOM

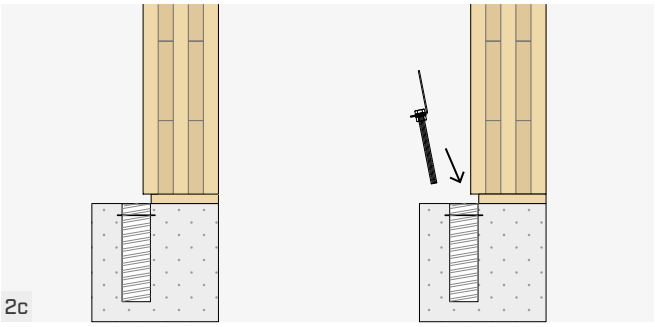


U ovom slučaju kutnici služe kao referencija (planimetrijsko i altimetrijsko poravnavanje) za polaganje zidova. Nakon postavljanja kutnikā u završni položaj nastavlja se s izbacivanjem djelomičnog mlaza morta u valovito naborane cijevi.

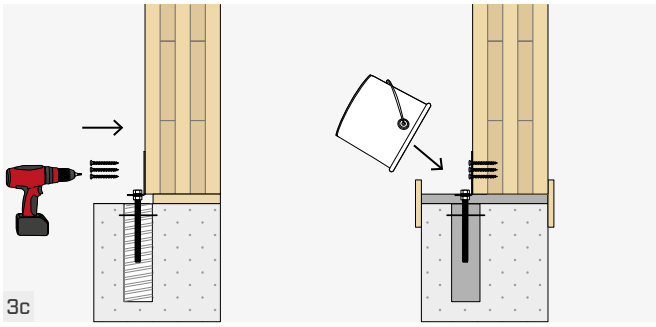


Nakon pripremanja mogućih srednjih razmačnika (SHIM) slijedi polaganje zida i pričvršćivanje kutnikā. Posljednja je radnja dovršavanje lijevanja za poravnavanje upotrebom morta s kompenzacijom za skupljanje unutar cijevi s valovitim naborima i ispod zida.

VARIJANTA C: NAKNADNO UGRAĐENI KUTNIK



Nakon postavljanja i poravnavanja zida upotrebom podložnih pločica (SHIM) slijedi postavljanje kutnikā u cijevi s valovitim naborima.



Posljednja je faza povezana s pripremanjem bočnih strana za lijevanje konstrukcijskog morta s kompenzacijom za skupljanje i s lijevanjem pazeći da se s lijevanjem započne u blizini cijevi s naborima.

DODATNI PROIZVODI



PROTECT

SAMOLJEPLJIVA BUTILNA TRAKA KOJA SE MOŽE ŽBUKATI



START BAND

NEPROPUSNI PROFIL POVEĆANE MEHANIČKE OTPORNOSTI

SHIM LARGE

VELIKI RAZMAČNICI OD BIOPLASTIKE

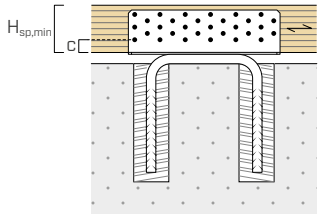


Doznajte više na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

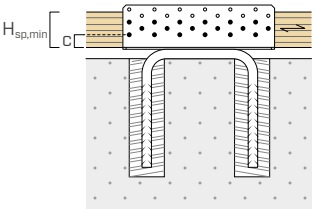
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

TDN240 | DRVO-BETON

POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR

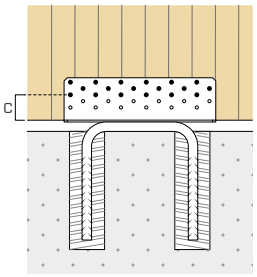


pattern 1



pattern 2

POSTAVLJANJE NA CLT

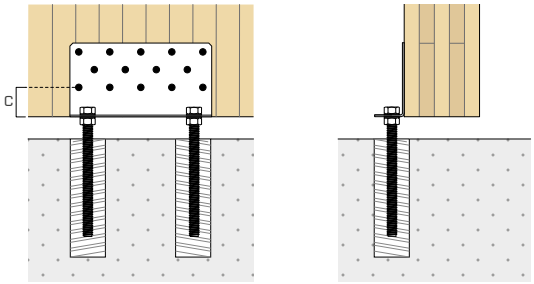


pattern 3

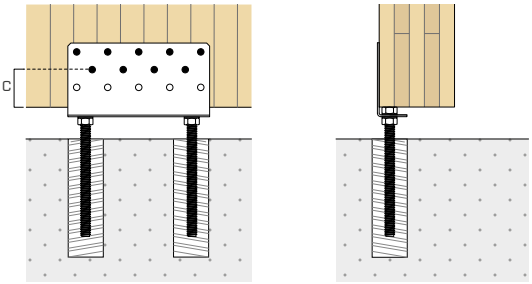
KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			c	$H_{sp,min}$	$R_{2/3,K}$ [1]
		tip	Ø x d	n_V			
			[mm]	[kom.]	[mm]	[mm]	[kN]
TDN240	pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	20	80	51,8
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	20	60	34,4
	pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	40	-	-

TDS240 | DRVO-BETON

POSTAVLJANJE NA CLT



pattern 1
NAKNADNO UGRAĐENO



pattern 2
PRETHODNO UGRAĐENO

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø11			c	$R_{2/3,K}$ [1]
		tip	Ø x d	n_V		
			[mm]	[kom.]	[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

NAPOMENE

- Razmatra se potpuno punjenje prostora između kutnika i armiranog betona upotrebom morta s kompenzacijom za skupljanje ili prikladnog materijala jednakih radnih svojstava.
- Minimalne udaljenosti spojnih elemenata u odnosu na rub određuju se prema sljedećem:
  - normi ÖNORM EN 1995-1-1 (Prilog k) za čavle i odobrenju ETA-11/0030 za vijke upotrijebljene na panel-pločama CLT
  - odobrenju ETA o gustoći drvenih elemenata $\rho_k < 420$ kg/m^3 za primjene na zidovima s okvirom, lameliranom drvu ili cjelovitom drvu C/GL

[1] $R_{2/3,k}$ je statička vrijednost preliminarne otpornosti. Na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com dostupan je potpuni sigurnosno-tehnički list sa statičkim vrijednostima definiranim odobrenjem ETA.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Sustav i metoda TITAN DIVE zaštićeni su patentom IT102021000031790

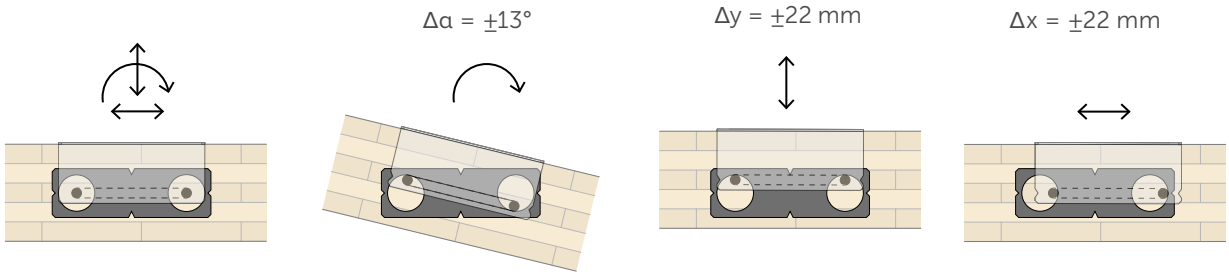
KONSTRUKCIJSKE TOLERANCIJE

Pričvršćivanje kutnika TDN/TDS u odnosu na cijevi s naborima pripremljene u betonu može se obaviti na razne načine ovisno o širini rubnika i specifičnim potrebama.

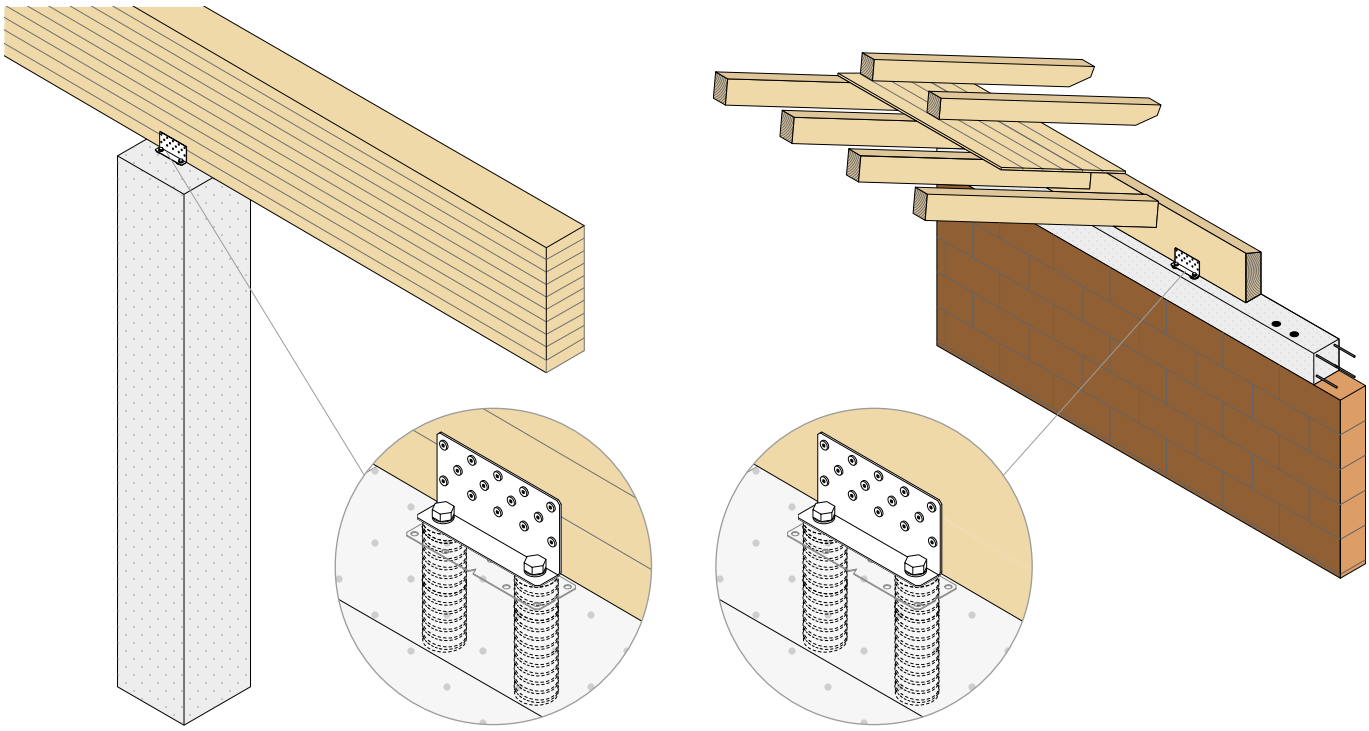
Prvim načinom u sklopu kojeg kutnik treba postaviti unutar cijevi elementa CD60180 prije polaganja zida omogućava se smanjivanje dimenzija betonskog rubnika umetanjem kutnika ispod drvenog zida.

Drugi način kojim se predviđa polaganje kutnika nakon ugradnje zida može biti posebno koristan ako postoji kontinuirani temelj ili rubnik dovoljne širine.

Zahvaljujući sustavu TITAN DIVE u obama je slučajevima mogu dobiti povećane mehaničke otpornosti i visoke relativne tolerancije između betonskog temelja duž triju glavnih osi (x,y,z) i okretanja na vodoravnoj plohi (α). Upotrebom univerzalnog sustava sidrenja na temelju koji se prethodno ugradio u lijevani beton omogućava se izvrstan kompromis za smanjivanje rizika povezanih s različitim konstrukcijskim tolerancijama. Mogući problemi povezani s pogreškama poravnanja između temelja i drvene konstrukcije ublažavaju se omogućavajući (kao u većini trenutačno dostupnih primjena) neovisnost u odnosu na konstrukcijske faze.



Još jedna prednost u odnosu na trenutačne primjene mogućnost je izbjegavanja smetnji između armatura postavljenih u betonu i sustava sidrenja. Tim se aspektom znatno ubrzava polaganje i jamči rezultat osobito ako je riječ o gustim armaturama te smanjuju buka i prašina nastale u fazi ugradnje.



Sustavom TITAN DIVE za spajanje omogućavaju se i zanimljive prednosti u raznim područjima primjene. Primjerice, može se upotrebljavati za prenošenje sila smika između drvenih greda i stupova od armiranog betona koji se unaprijed proizveo ili napravio na licu mjesta. Jednako tako, može se upotrijebiti kad god se upotrebljavaju držači od armiranog betona ili zidovi. Tolerancije postavljanja sidrenih elemenata i nedoumice povezane s tolerancijama polaganja (nepotpuna okomitost, poravnanje, visina itd.) mogu se jednostavno riješiti smanjujući potrebu za upotrebom prilagođenih ploča.
Drugi primjer u području novih ili postojećih konstrukcija spojni je čvor između grede drvene platforme i vršnog betonskog rubnika. Služeći se sustavom TITAN DIVE mogu se dobiti učinkoviti spojevi, a širokim tolerancijama pri polaganju omogućava se odvijanje različitih faza gradnje i izvođenje učinkovitog spoja između vodoravne membrane i zidova.

UP LIFT

SUSTAV ZA PODIGNUTO POLAGANJE GRAĐEVINA

TRAJNOST
Omogućava se izvođenje drvenih zidova koji se podupiru rubnikom od armiranog betona. Podignutim polaganjem omogućava se udaljavanje zida od tla radi postizanja optimalne trajnosti.

UPRAVLJANJE TOLERANCIJAMA
Rubnik od armiranog betona izvodi se odmah nakon gradnje drvene građevine i time se omogućava maksimalna sloboda pri postavljanju zidova na temelju od armiranog betona.

SNAGA
Potporama se podržava težina građevine do dovršetka rubnika od armiranog betona te su otporne na vuču i smik za sile nastale zbog potreba ili vjetra.

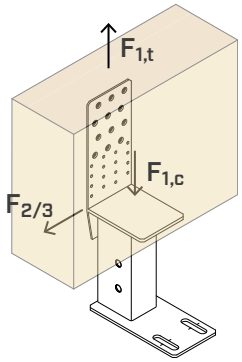
VIDEO

UPORABNA KLASA SC1 SC2

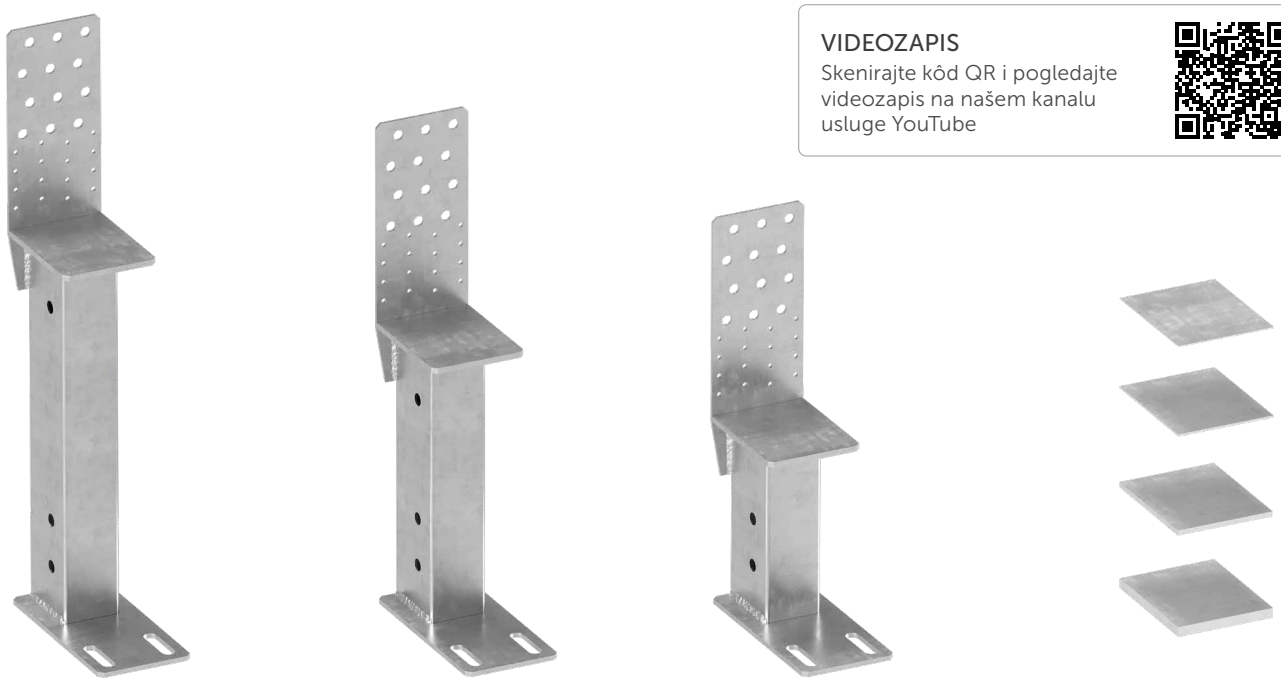
MATERIJAL

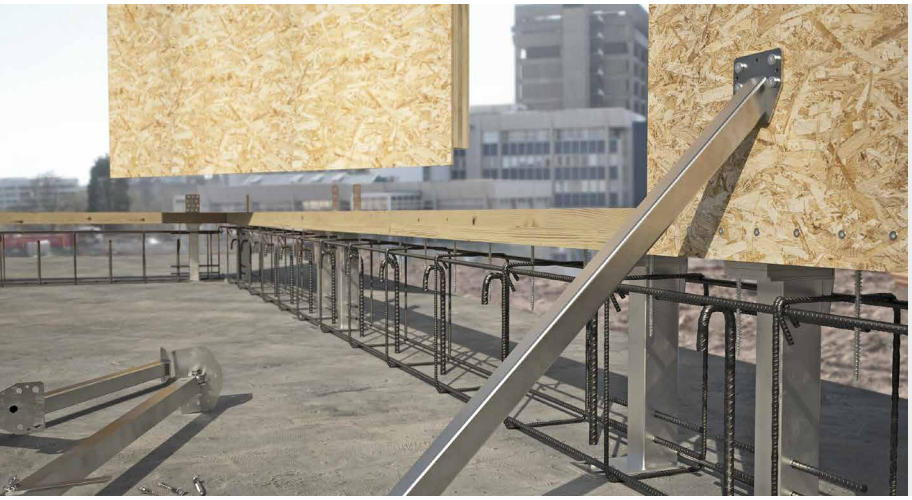
S235 HDG ugljični čelik S235 s vrućim cinčanjem

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Pričvršćivanje za tlo drvenih zidova polegnutih na rubnik od armiranog betona.
Rubnik se lijeva nakon izgradnje drvene građevine.
Pričvršćivanje čavlima LBA, vijcima LBS ili vijcima HBS PLATE.

Primjena:
- zidne površine TIMBER FRAME
- zidovi od panel-ploča od CLT-a i LVL-a





DISRUPTIVNO

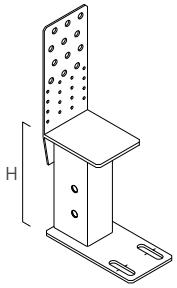
Obrće koncept gradilišta u drvu: prvo se obavlja polaganje drvene građevine, a zatim se lijeva betonska potpora.

STRUKTURNA SANACIJA

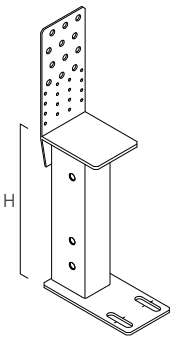
Kada je riječ o zidovima dotrajalima zbog prisutnosti vlage, može se upotrijebiti UP LIFT za rezanje zidova i lijevanje rubnika po dijelovima.

KODOVI I DIMENZIJE

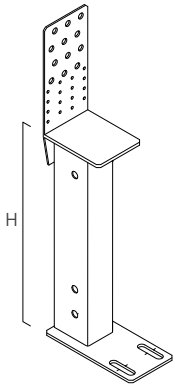
POTPORE FIKSNE VISINE



1



2



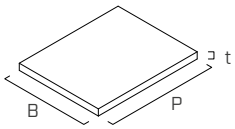
3

	KOD	H [mm]	n_V Ø11 [kom.]	n_V Ø5 [kom.]	n_H Ø14 [kom.]	kom.
1	**UPLIFT200**	200	12	16	2	1
2	**UPLIFT300**	300	12	16	2	1
3	**UPLIFT400**	400	12	16	2	1

PLOČE ZA PODEBLJAVANJE

KOD	B [mm]	P [mm]	t [mm]	kom.
SHIMS10012501	100	125	1	50
SHIMS10012502	100	125	2	25
SHIMS10012505	100	125	5	10
SHIMS10012510	100	125	10	5

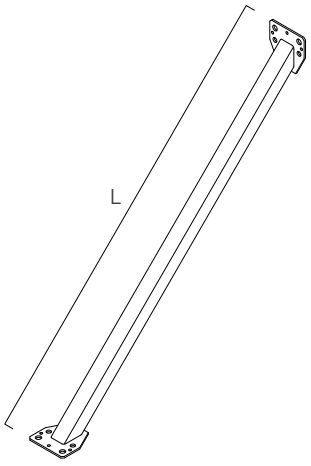
Ploče za podebljavanje proizvode se od ugljičnog čelika.



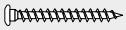
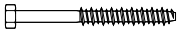
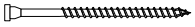
STABILIZACIJSKA POTPORA

KOD	L [mm]	n Ø13 [kom.]	n Ø11 [kom.]	n Ø6 [kom.]	kom.
GIR451000	100	2+2	2+2	3+3	1

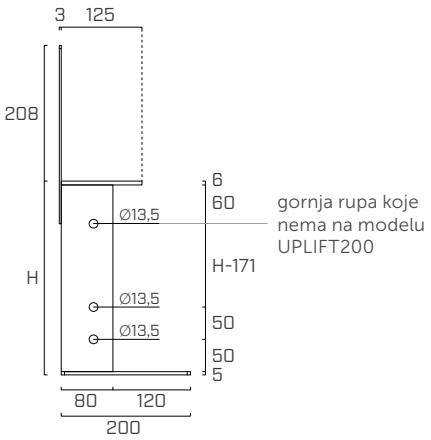
Stabilizacijske potpore proizvode se od cinčanog ugljičnog čelika.
Rupe Ø13 mogu se upotrijebiti za pričvršćivanje na beton upotrebom sidrenih elemenata SKR Ø12 ili na drvo upotrebom vijaka HBS PLATE Ø10.
Rupe Ø11 mogu se upotrijebiti za pričvršćivanje na drvo upotrebom vijaka HBS PLATE Ø8.
Rupe Ø6 mogu se upotrijebiti za pričvršćivanje na drvo upotrebom vijaka LBS Ø5.

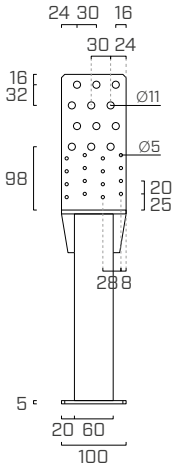


PRIČVRSNICI

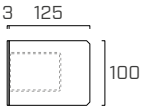
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prianjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
SKR	sidreni vijak s navojem		12		528
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12		536
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		8 – 10		573

GEOMETRIJA

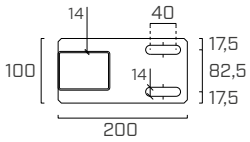




gornji lim



donji lim

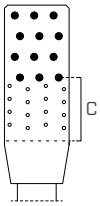


MONTAŽA

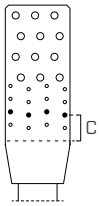
SHEME PRIČVRŠĆIVANJA

POSTAVLJANJE NA CLT

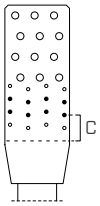
POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR



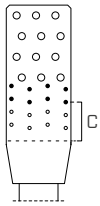
pattern 1



pattern 2



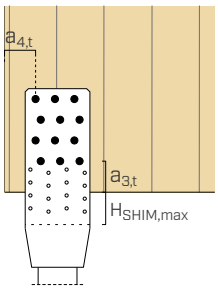
pattern 3



pattern 4

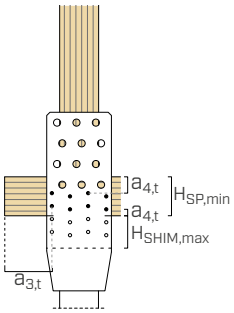
POSTAVLJANJE NA CLT

konfiguracija	pričvrsnici br. - vrsta	c [mm]	$H_{SHIM,max}$ [mm]	minimalne udaljenosti $a_{3,t}$ [kom.]	minimalne udaljenosti $a_{4,t}$ [kom.]
pattern 1	12 - HBS PLATE Ø8	98	50	48	48



POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR

konfiguracija	pričvrsnici br. - vrsta	c [mm]	$H_{SHIM,max}$ [mm]	$H_{SP,min}$ [mm]	minimalne udaljenosti $a_{3,t}$ [kom.]	minimalne udaljenosti $a_{4,t}$ [kom.]
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



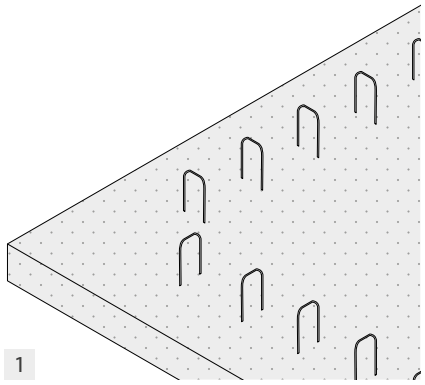
NAPOMENE

- $H_{SHIM,\ max}$ je maksimalna dopuštena visina za ploče za podebljavanje.
- $H_{SP,\ min}$ je maksimalna debljina drvenog elementa za pričvršćivanje kada je riječ o ugradnji na zidovima s okvirom.
- Maksimalna visina podložnih pločica za poravnavanje $H_{SHIM\ maks.}$ određuje se uzimajući u obzir normativna pravila za pričvršćivanje na drvo:
  - CLT: minimalne udaljenosti prema ÖNORM EN 1995-1-1 (Dodatak K) za vijke i ETA-11/0030 po vijcima.
  - C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Minimalna debljina platforme $H_{SP\ min}$ određuje se uzimajući u obzir $a_{4,t} \geq 13$ mm prema normama navedenima u odobrenju ETA-22/0089.
- Sidrenje potpore UP LIFT na rubniku od armiranog betona odgovornost je građevinskog projektanta. Moguće je pripremiti šipke Ø12 u bočne rupe potpore UP LIFT kako bi se poboljšalo sidrenje na rubniku.

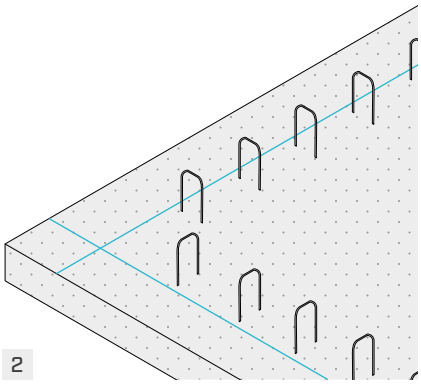
MONTAŽA

Potporama UP LIFT omogućava se gradnja drvenih građevina u kojima se zidovi polažu na rubnik od armiranog betona kako bi se zajamčila potrebna trajnost. Obično se rubnici od armiranog betona izrađuju s geometrijskom tolerancijom koja nije kompatibilna s preciznosti drvenih zidova. Nastaju naknadni problemi na gradilištu zbog manjkavog poravnanja između zida i ruba rubnika.
UP LIFT omogućava **izradu rubnika od armiranog betona nakon polaganja drvenih zidova** kako bi se uklonili neželjeni elementi. Građevinar koji radi na drvenoj građevini mora postaviti potpore UP LIFT na podlogu od armiranog betona i položiti zidove na potpore. Nakon postavljanja drvenih konstrukcija može se napraviti rubnik koji ima ulogu prijenosnog elementa naprezanjā stlačivanja nastalih zbog zidova.

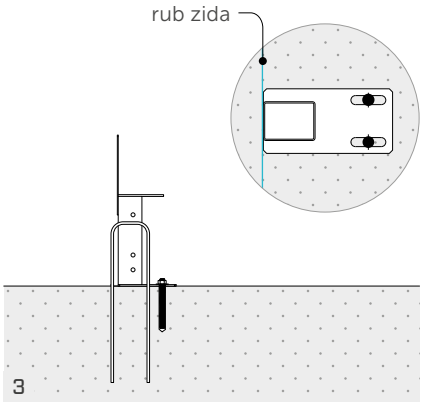
Dostupan je shematski prikaz konstrukcijskog slijeda.



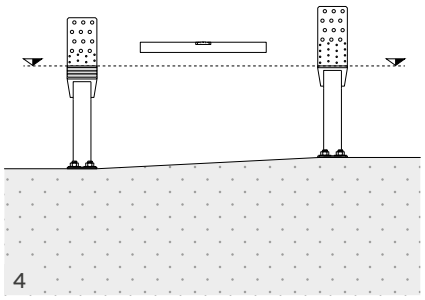
Pripremite bazu od armiranog betona služeći se nosačima za buduće povezivanje s rubnikom od armiranog betona.



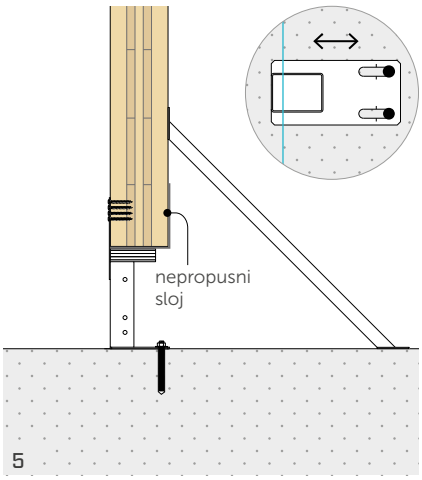
Na baznoj površini pratite nit drvenih zidova upotrebom praškastog označivača.
Nit zida može biti unutarnja ili vanjska ovisno o odabiri smjera polaganja potpora (vanjska ili unutarnja ploča). Duž zidova pratite položaj potpora UP LIFT (preporučena je preciznost ±5 cm | ±2").



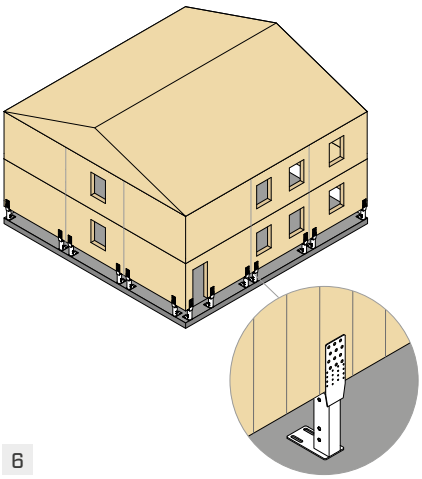
Postavite potpore UP LIFT i poravnajte osnovnu ploču na vanjskom rubu drvenog zida. Pričvrstite potpore sidrenim elementima SKR koji se mogu zavijati i koji se nalaze u središtu urezanih rupa.



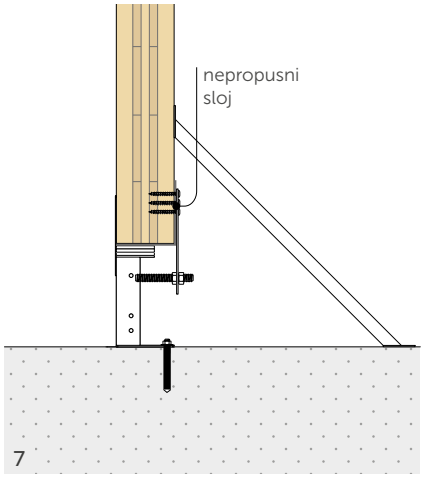
Odredite libelom potporu koja ima najvišu altimetrijsku visinu. To je referencijska točka za polaganje zidova. Pripremite podložne pločice SHIM na drugim potporama UP LIFT kako bi bile na visini referencijske točke.



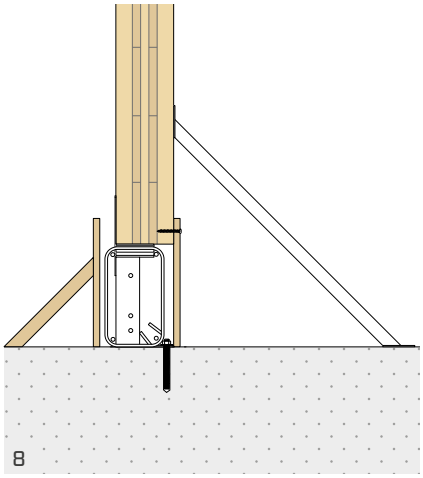
Postavite drvene zidove na potpore i pričvrstite ih vijcima HBS PLATE ili LBS. Urezima na baznoj ploči omogućava se eventualno namještanje položaja potpora ako nastanu pogreške u praćenju (±20 mm). Po potrebi možete umetnuti potpore GIR451000 za stabiliziranje baze zidova za premještanja izvan ravnine.



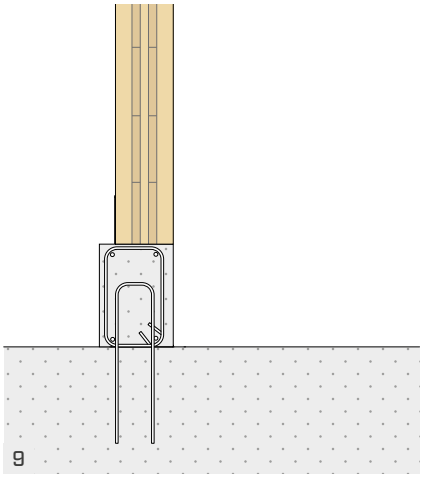
Dovršite gradnju drvene građevine pazeći da potpore GIR451000 ostanu u položaju kod baze zidova. Možete upotrijebiti potpore GIR3000 ili GIR4000 za stabiliziranje gornjih dijelova zidova dok se ne položi prvi pod. Kada je riječ o broju potpora UP LIFT, treba imati na umu opterećenja nastala zbog same težine građevine sve do izgradnje rubnika.



Dovršite postavljanje pričvršćivanja na tlo (pogledajte odjeljak ALTERNATIVNA PRIČVRŠĆIVANJA).



Postavite oplate za lijevanje rubnika. Oplata se s jedne strane može izravno zaviti na zid, dok se s druge strane udaljava kako bi se omogućilo lijevanje betona.

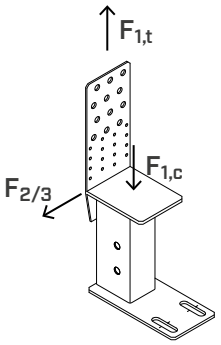


Dovršite lijevanje rubnika. Nakon stvrdnjavanja uklonite oplate i potpore GIR451000.

Priprema šipki za ojačanje za rubnik od armiranog betona može se obaviti u različitim fazama u skladu s potrebama. Savjetuje se njezino obavljanje nakon točke 3. (nakon polaganja potpora UP LIFT) ili nakon točke 7. (nakon polaganja zidova). U svakom se slučaju mogu upotrijebiti rupe pripremljene na potpori UP LIFT za umetanje šipki promjera 12 mm kako bi se poboljšalo sidrenje potpora na rubniku od armiranog betona.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | $F_{1,c}$ | $F_{1,t}$ | $F_{2/3}$

konfiguracija	pričvrsnici		n_V	$R_{1t,k\ timber}$	$R_{2/3,k\ timber}$	$R_{1c,k\ steel}$	γ_{steel}
	tip	Ø x d [mm]	[kom.]	[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]		



Provjeru otpornosti na stlačivanje strane drva treba obaviti projektant.
[1] Vrijednosti otpornosti dobivaju se na osnovi sličnosti s kutnikom NINO100100 u skladu s odobrenjem ETA-22/0089.
[2] Kako biste doznali vrijednost otpornosti na smik $R_{2/3}$, pogledajte sigurnosno-tehnički list dostupan na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

OPĆA NAČELA

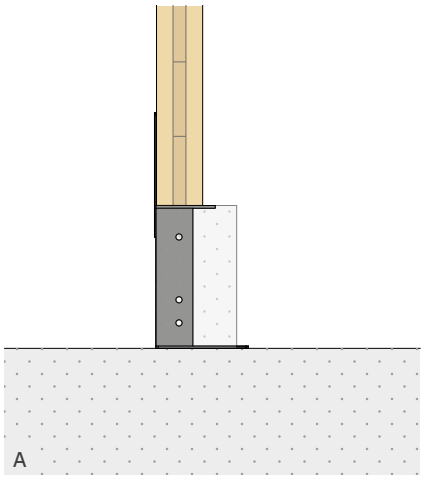
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3. Otpornosti na vuču $R_{1t,\ k\ timber}$ i smik $R_{2/3,\ k\ timber}$ odnose se na pucanje spoja na strani drva. Otpornost strane čelika smatra se ispunjenom.
- Projektne vrijednosti za vučna naprezanja $F_{1,t}$ ili smična naprezanja $F_{2/3}$ dobivaju se na osnovi vrijednosti iz tablice na sljedeći način:

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

- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Provjera otpornosti na stlačivanje može se obaviti uzimajući u obzir stvarna opterećenja aktivna tijekom polaganja. Projektant osim provjere $R_{1c,k\ steel}$ mora obaviti i provjeru strane drva. Potpore UP LIFT treba smatrati privremenima za prenošenje sila stlačivanja dok se čeka lijevanje rubnika od armiranog betona.
- Provjera prijenosa vučnih naprezanja ili smičnih naprezanja potpore UP LIFT na rubniku od armiranog betona odgovornost je građevinskog projektanta. Mogu se pripremiti šipke Ø12 u potpori UP LIFT za jamčenje sidrenja na rubniku od armiranog betona.
- Pri projektiranju broja i položaja potpora UP LIFT treba uzeti u obzir prisutnost otvorā na zidu, a za zidove TIMBER FRAME i položaj elemenata za postavljanje.

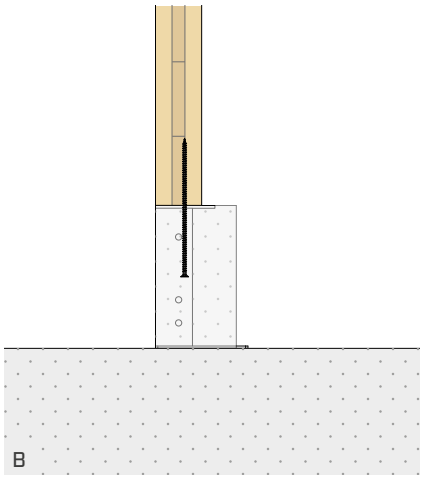
ALTERNATIVNA PRIČVRŠĆIVANJA

Potpore UP LIFT mogu se upotrebljavati kao konstrukcijski elementi za stvaranje otpornosti na vučna ili smična naprezanja. Osim toga, mogu se upotrijebiti mnogi drugi sustavi spajanja u asortimanu društva Rothoblaas. Pogledajte nekoliko primjera.



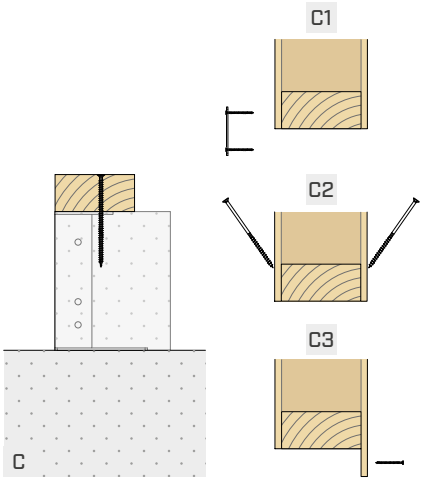
UP LIFT

Potpore UP LIFT mogu se upotrijebiti kao sustav pričvršćivanja za tlo. Provjeru otpornosti strane betona treba obaviti projektant. Unutar potpore UP LIFT nalaze se rupe za umetanje šipki Ø12 korisnih za sidrenje na betonskom rubniku.



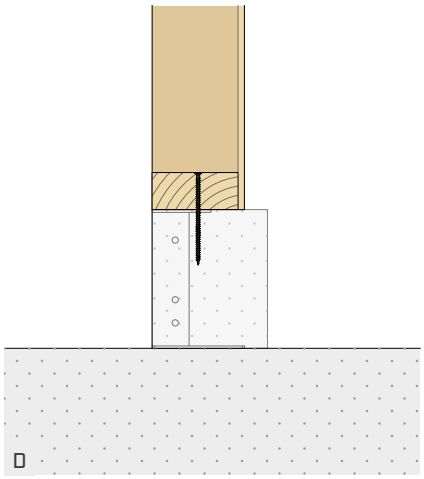
TC FUSION S UMETANJEM ODOZDO

Vijci VGS ili šipke RTR imaju ulogu spone s betonskim rubnikom. U ovom slučaju prije polaganja zidova treba pripremiti vijke.



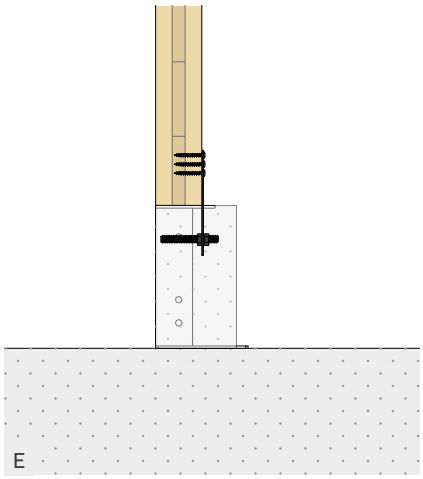
TC FUSION S TEMELJNOM GREDOM

Moguće je ugraditi drvenu temeljnu gredu izravno na potpore UP LIFT. Nakon polaganja grede umeću se vijci VGS odozgo prema dolje. Nakon toga, polaže se zid i pričvršćuje se na temeljnu gredu upotrebom, primjerice, ploča TITAN PLATE T (C1), nagnutih vijaka HBS (C2) ili izravnim učvršćivanjem panel-ploče OSB (C3) čavlima.



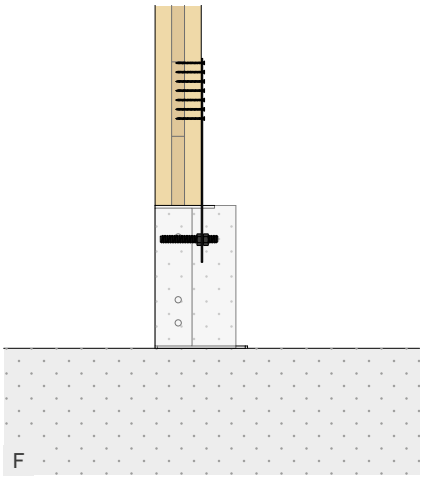
TC FUSION S UMETANJEM ODOZGO

Kada je riječ o otvorenim zidovima TIMBER FRAME, vijci VGS mogu se ugraditi odozgo prema dolje nakon polaganja zida.



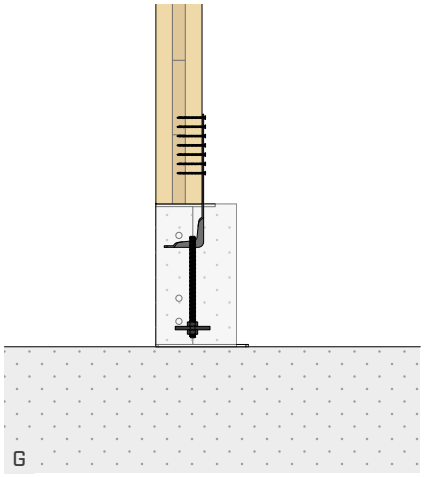
TITAN PLATE C

Prijenos smičnih naprezanja $F_{2/3}$ moguć je upotrebom ploča TITAN PLATE C ugrađenih na zid prije izvođenja rubniku. Umjesto sidrenih elemenata za armirani beton moguće je prethodno ugraditi svornjake ili šipke s navojima s pomoću matice i protumatice. Izračun spoja strane betona treba obaviti projektant.



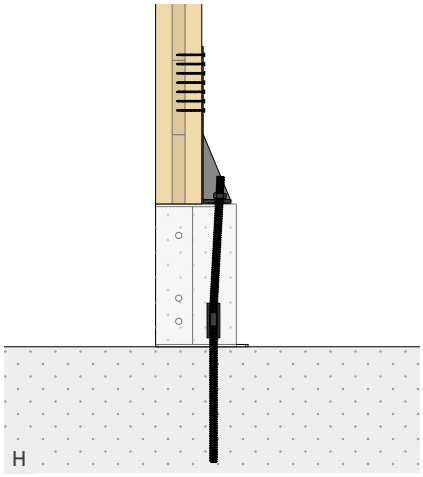
WHT PLATE C

Prijenos vučnih naprezanja F_1 moguć je upotrebom ploča WHT PLATE C ugrađenih na zid prije izvođenja rubnika. Umjesto sidrenih elemenata za armirani beton moguće je prethodno ugraditi svornjake ili šipke s navojima s pomoću matice i protumatice. Izračun spoja strane betona treba obaviti projektant.



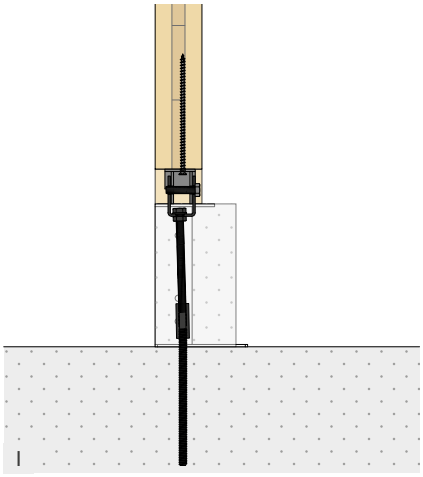
WKR

Prijenos vučnih sila F_1 moguć je upotrebom kutnog nosača hold-down WKR s nogom okrenutom prema zidu.



WHT

Prijenos vučnih sila F_1 moguć je upotrebom kutnog nosača hold-down WHT. U ovom je slučaju moguće usidriti kutnik izravno na betonsku potporu zaobilazeći rubnik.



RADIAL / RING

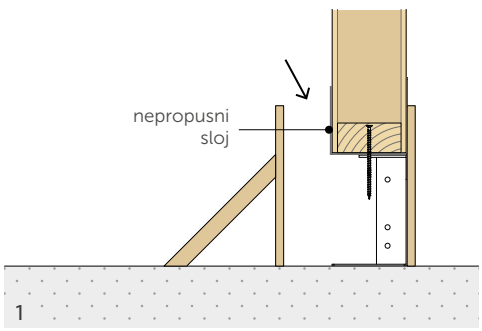
Prijenos vučnih sila F_1 moguć je upotrebom spojnih elemenata RADIAL ili RING prethodno ugrađenih u zid. U ovom je slučaju moguće usidriti kutnik izravno na betonsku potporu zaobilazeći rubnik.

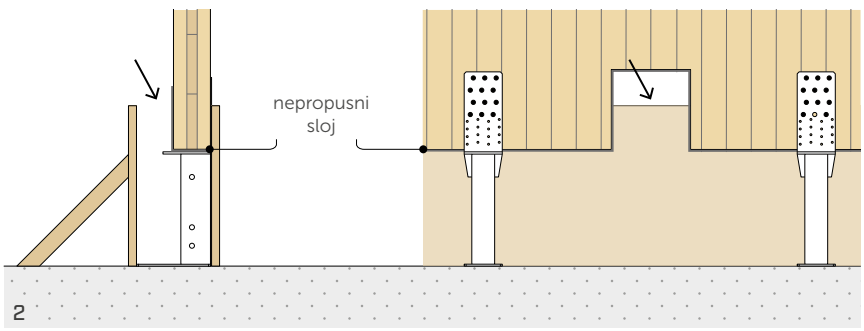
U tablici se navodi panoramski prikaz mogućnosti koje se mogu primijeniti za razna rješenja pričvršćivanja na CLT-u i zidu TIMBER FRAME.

konfiguracija		CLT		TIMBER FRAME	
		$F_{1,t}$	$F_{2/3}$	$F_{1,t}$	$F_{2/3}$
A	**UP LIFT**	●	●	-	●
B	**TC FUSION s umetanjem odozdo**	●	●	●	●
C	**TC FUSION s temeljnom gredom**	-	●	-	●
D	**TC FUSION s umetanjem odozgo**	-	-	-	●
E	**TITAN PLATE C**	-	●	-	●
F	**WHT PLATE C**	●	-	●	-
G	**WKR**	●	-	●	-
H	**WHT**	●	-	●	-
I	**RADIAL / RING**	●	-	-	-

SMJERNICE ZA IZVOĐENJE LIJEVANJA BETONA

Lijevanje betona može se obaviti upotrebom dijela rubnika koji je slobodan od zida (shema 1.). U ovom se slučaju savjetuje da se pripazi na to da rubnik bude prikladne dužine. Moguće je i prethodno postaviti otvore na zidu prema shematskom prikazu 2.





RADIAL

UKLONJIVI SPOJNI ELEMENT ZA GREDE I PANEL-PLOČE

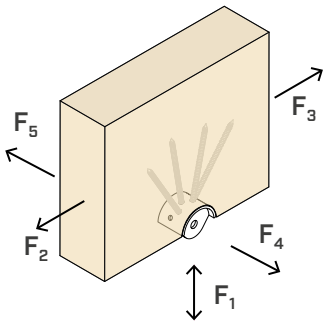
VIDEO | CALCULATION TOOL | DESIGN REGISTERED | ETA-24/0062

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S355 Fe/Zn12c ugljični čelik S355 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



PRETHODNO SASTAVLJANJE I SKIDANJE

Prethodnom ugradnjom spojnih elemenata u proizvodnom postrojenju pričvršćivanje na gradilištu svodi se na polaganje nekoliko jednostavnih svornjaka za čelik kako bi se omogućila maksimalna pouzdanost polaganja. Rastavljanje spoja jednostavno je i brzo.

TOLERANCIJA

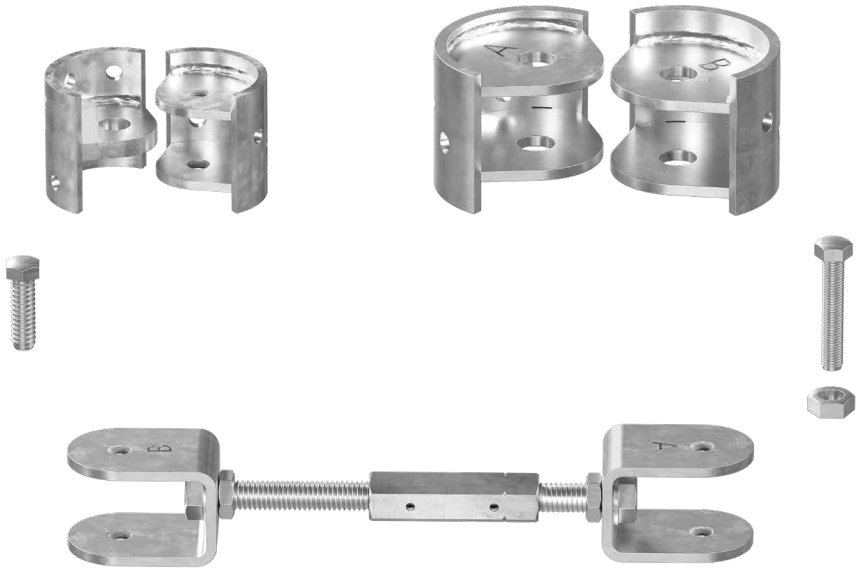
Upotrebom komponenata kompleta RADIALKIT može se dobiti vučni spoj izvrsne tolerancije ugradnje. Spoj ostaje nevidljiv u zidu.

GREDA, STUPOVA I ZIDOVA

Idealan je za izvođenje spojeva ili za zidove ili za grede i stupove (Gerberovi nosači, spojevi sa šarkom itd.). Idealno za hibridne konstrukcije drvo-čelik.

MODULARNE GRAĐEVINE

Nevidljivi spoj idealan je za prethodno proizvedene građevine s volumetrijskim modulima.



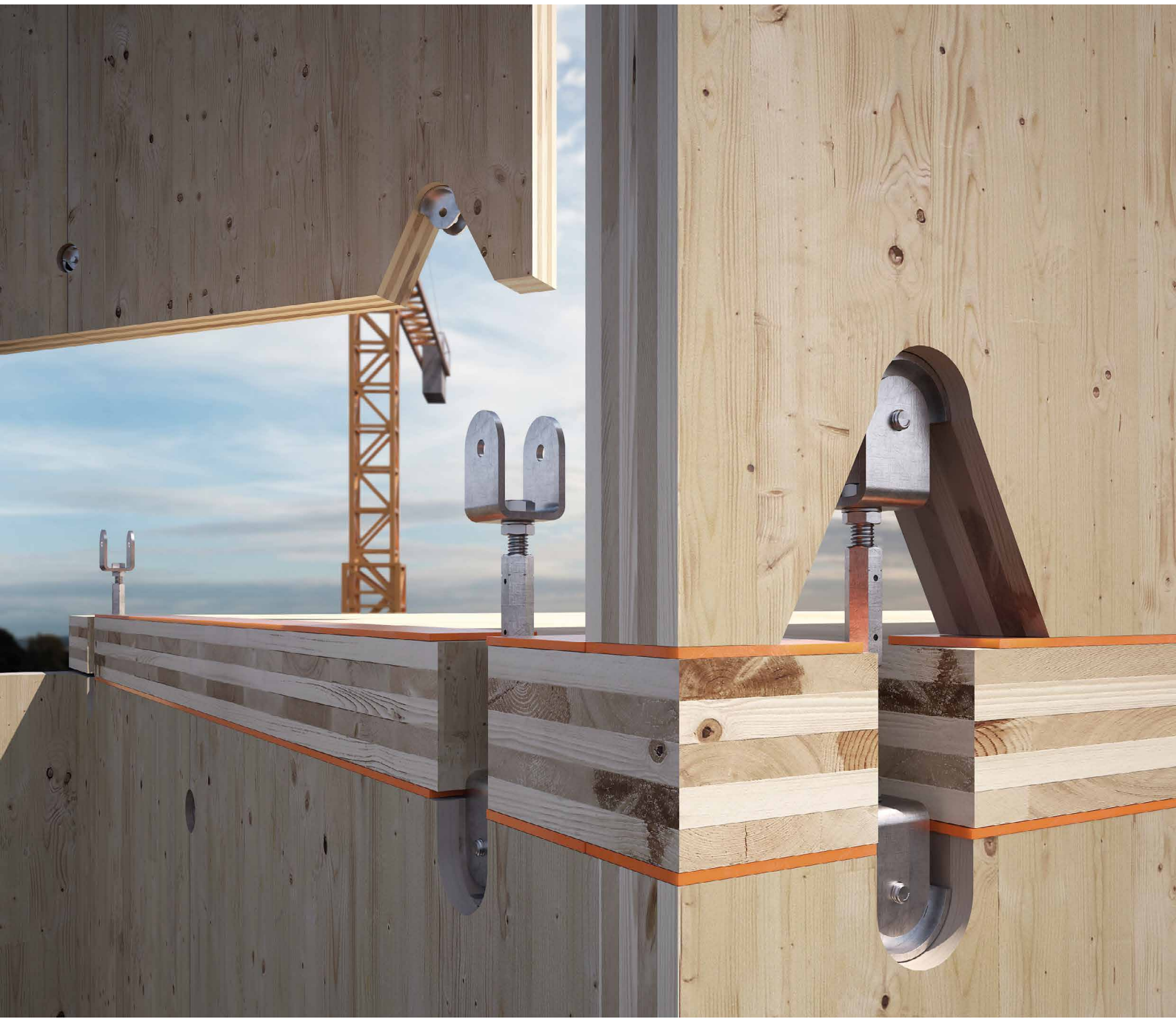


PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi za panel-ploče od CLT-a ili LVL-a otporni su u svim smjerovima.
Spojevi sa šarkom između greda od lameliranog drva.
Konstrukcijski sustavi koji su velikim dijelom prethodno proizvedeni i koji se mogu uklanjati.

Primjena:

- zidovi i podovi CLT ili LVL
- grede ili stupovi od cjelovitog drva, lameliranog drva ili LVL-a





RADIALKIT

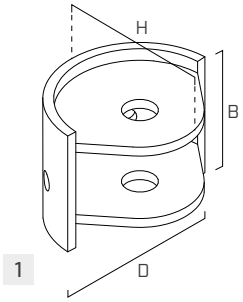
Omogućava izvođenje vučnih spojeva za zidove, a da ne treba pričvršćivati vijke na gradilištu. Spoj se dovršava umetanjem svornjakā iz unutrašnjosti građevine bez vanjskih mostova.

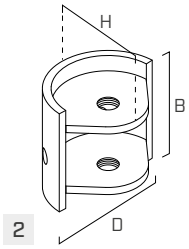
POTPORNE GREDE

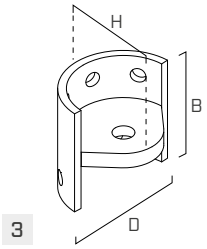
Spojni element RADIAL60S idealan je za pričvršćivanje čeličnih elemenata za zaštitu od vjetra na drvene grede ili stupove.

KODOVI I DIMENZIJE

RADIAL





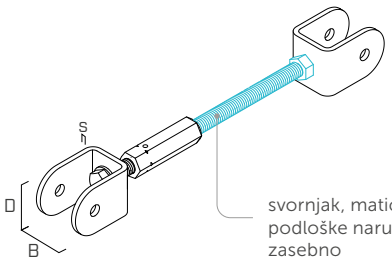


	KOD	D [mm]	B [mm]	H [mm]	kom.
1	**RADIAL90**	90	65	74	10
2	**RADIAL60D**	60	55	49	10
3	**RADIAL60S**	60	55	49	10

KOMPLET RADIALKIT ZA UDALJENO PRIČVRŠĆIVANJE

KOD	D [mm]	B [mm]	s [mm]	kom.
RADIALKIT90	60	60	6	5
RADIALKIT60	40	51	5	5

Standardni svornjak kojim se spajaju dvije vilice treba naručiti zasebno.

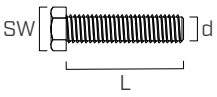


svornjak, matica i podloške naručuju se zasebno
(RADBOLT16XXX)
(MUT934)
(ULS17303)

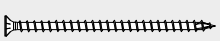
PRIČVRSNICI

SVORNJAK s punim navojem - šesterokutna glava od čelika 8.8 EN 15048

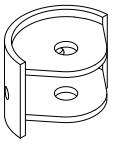
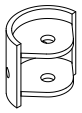
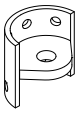
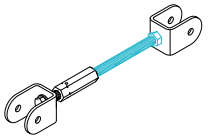
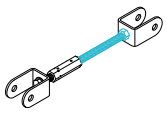
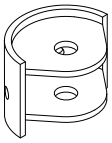
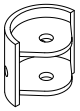
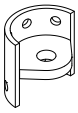
KOD	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	kom.
RADBOLT1245 (*)	M12	45	19	100
RADBOLT1260	M12	60	24	50
RADBOLT1670	M16	70	24	25
RADBOLT16140	M16	140	24	25
RADBOLT16160	M16	160	24	25
RADBOLT16180	M16	180	24	25
RADBOLT16200	M16	200	24	25
RADBOLT16220	M16	220	24	25
RADBOLT16240	M16	240	24	25
RADBOLT16300	M16	300	24	25



(*)Čelik(*)Čelik 10.9 EN ISO 4017.

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		7		572
VGS	vijak punog navoja s upuštenom glavom		9		575
ULS125	podloška		M12-M16	-	176
MUT 934	šesterostrana matica		M12-M16	-	178

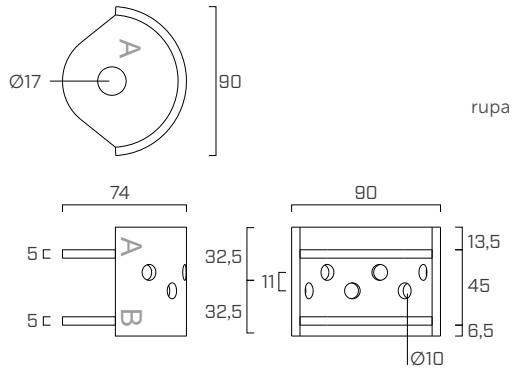
TABLICA ZATEZNIH MOMENATA IZMEĐU KOMPONENATA

	 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)	-	-

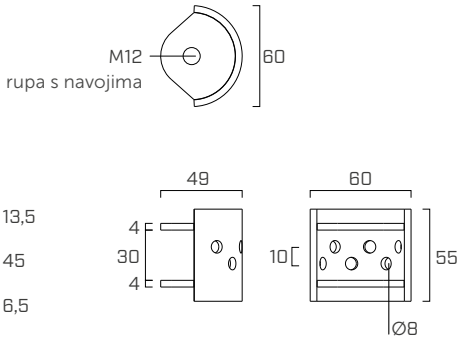
[*]XXX označava debljinu umetnutog sloja (npr. debljinu poda).

GEOMETRIJA

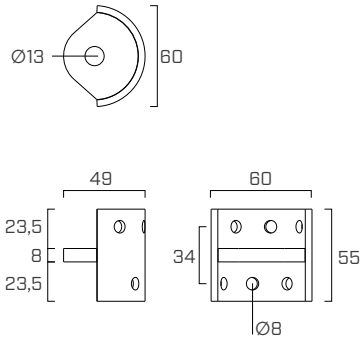
RADIAL90



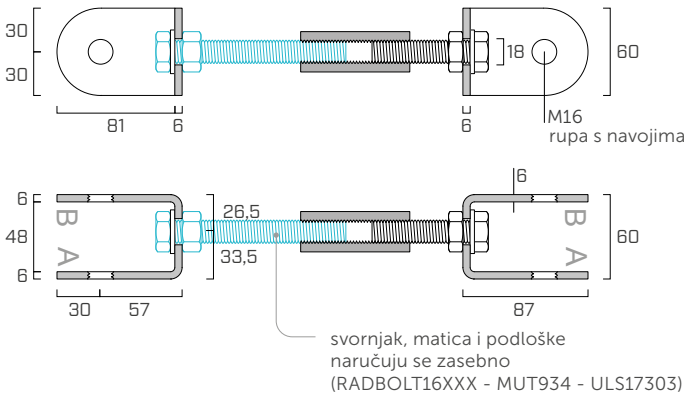
RADIAL60D



RADIAL60S

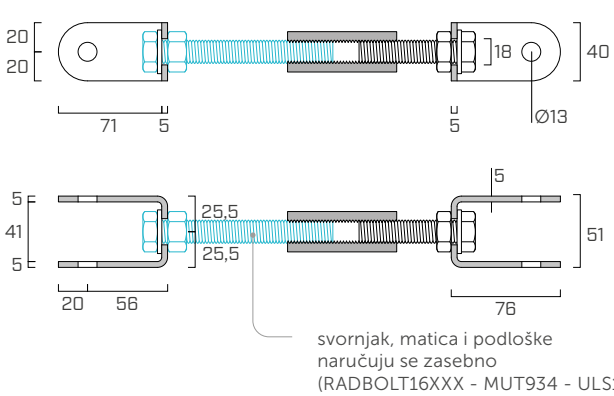


RADIALKIT90



svornjak, matica i podloške naručuju se zasebno (RADBOLT16XXX - MUT934 - ULS17303)

RADIALKIT60



svornjak, matica i podloške naručuju se zasebno (RADBOLT16XXX - MUT934 - ULS17303)

Spojni svornjak treba naručiti zasebno.
Dužina odgovara umetnutom sloju drva, primjerice:

- ako je riječ o podu od CLT-a debljine 160 mm, dužina je svornjaka RADBOLT 160 mm (debljina panel-ploče)
- ako je riječ o podu od CLT-a i profilima XYLOFON debljine 160 + 6 + 6 mm, dužina je svornjaka RADBOLT 160 mm (debljina panel-ploče) i time se smanjuje dio navoja umetnutog u središnju zateznicu
- maksimalni interval prilagodljivosti +12 / −8 mm s dužinom svornjaka u standardnoj konfiguraciji. Treba uvijek provjeriti točnost prodiranja svornjakā s pomoću rupa za pregled na zateznici.

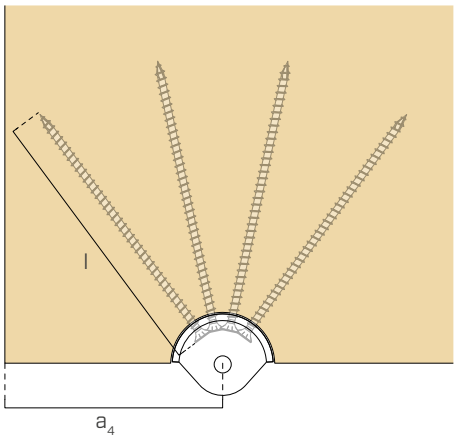
MONTAŽA

PRIČVRSNICI

tip	vijci	broj vijaka [kom.]
RADIAL90	VGS Ø9	4-6
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	4-6
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	4-6

NAJMANJA UDALJENOST OD VRHA[1]

tip	vijci	l [mm]	$a_{4,min}$ [mm]	
			4 vijci	6 vijci
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

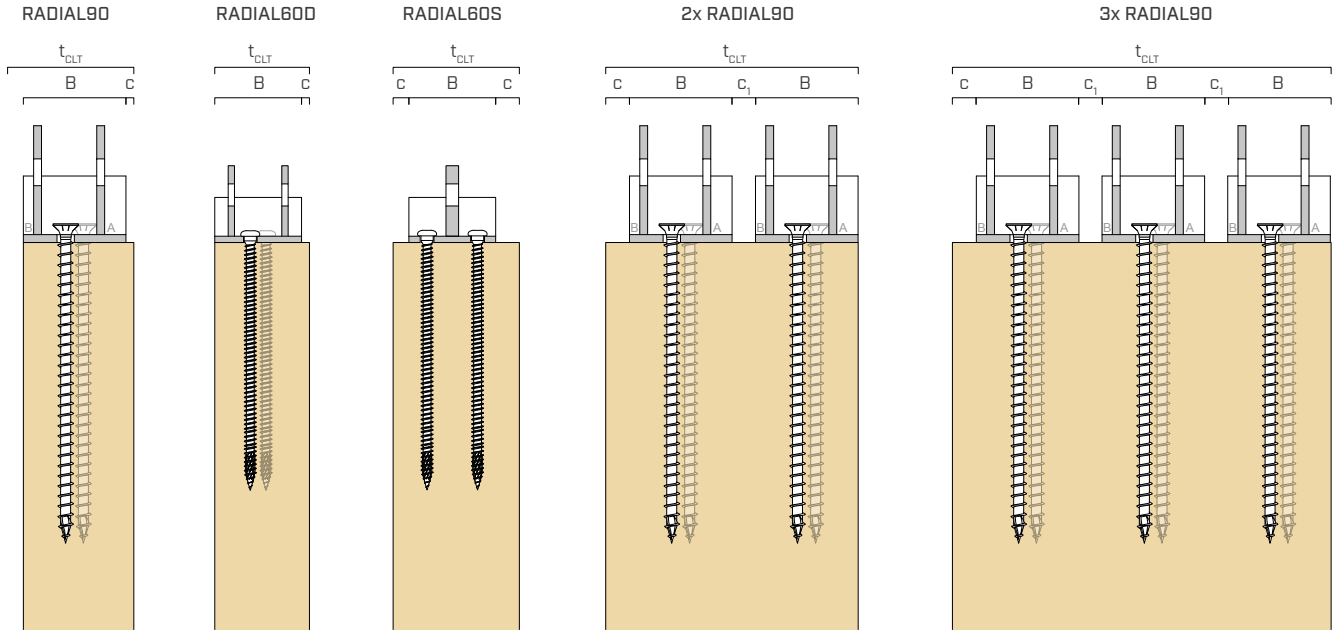


MINIMALNA UDALJENOST OD RUBA [1] – POJEDINAČNI SPOJNI ELEMENTI

tip	vijci	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 UDALJENOST OD RUBA [1] – SPOJENI SPOJNI ELEMENTI

tip	vijci	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

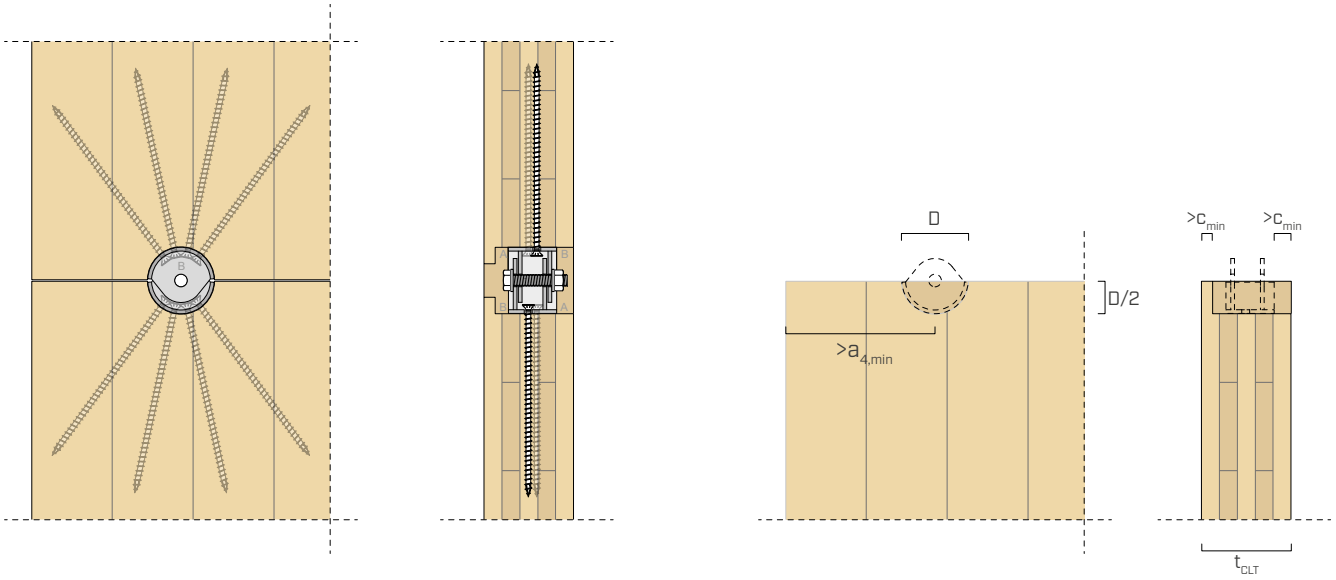


NAPOMENE

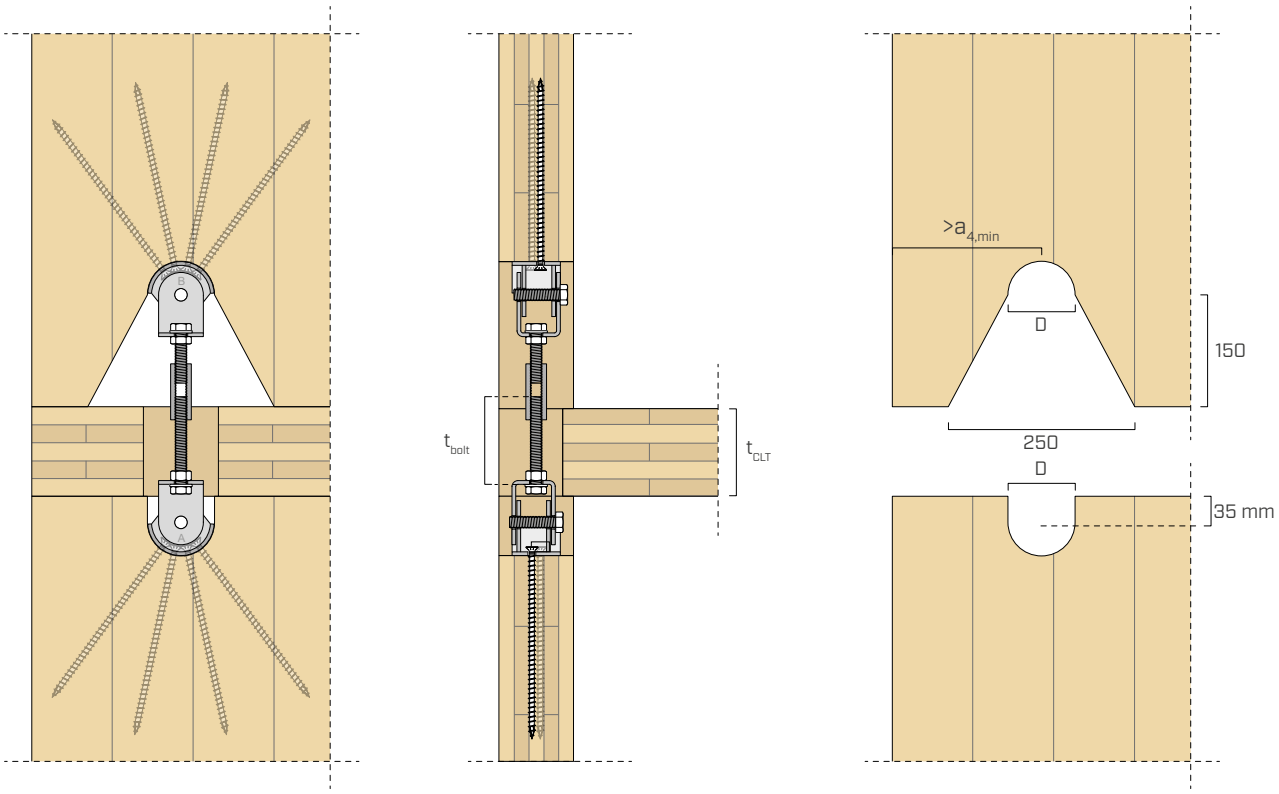
[1] Minimalne dimenzije odnose se na primjenu na panel-ploče CLT. Za primjenu na grede od lameliranog drva treba se pridržavati udaljenosti pričvršćivanjā u odnosu na krajeve i rubove. Provjerava se i djelovanje poprečnih sila okomitih na vlakna kojima se može prouzročiti cijepanje (splitting).

UŽLJEBLJENJE U DRVENIM ELEMENTIMA[1]

IZRAVNO PRIČVRŠĆIVANJE



UDALJENO PRIČVRŠĆIVANJE



NAPOMENE

(1) Geometrije predloženih obrada na slikama predstavljaju moguću geometriju za najčešće primjene. Ako je riječ o udaljenom pričvršćivanju međuplohe, geometrijom se omogućava namještanje zateznice iz unutrašnjosti građevine. U skladu s posebnim zahtjevima obrade se mogu izmjenjivati prema minimalnim udaljenostima navedenim u odgovarajućem odjeljku.

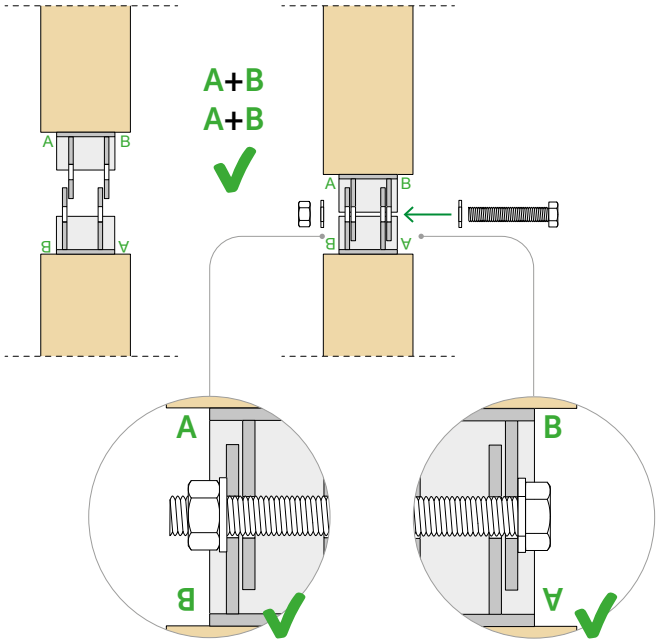
Primjenom te geometrije dužina svornjaka RADBOLT16XXX odgovara debljini umetnutog poda od CLT-a, a isto pravilo vrijedi i kada je riječ o otpornim profilima postavljenima između poda i zidova (s maksimalnom debljinom od 6 mm po svakom umetnutom profilu). Ako se upotrebljavaju različite geometrije, pretpostavke i odabiri dužine svornjaka moraju se provjeriti i prilagoditi.

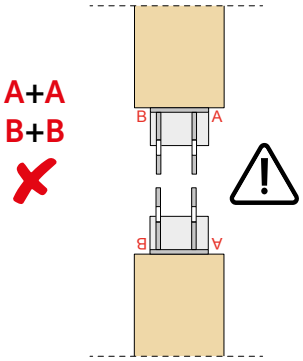
SPAJANJE ELEMENATA

Spojni elementi obitelji RADIAL spajaju se prema dvjema glavnim shemama: **izravno** ili **udaljeno**.
Prvim se predviđa izravno pričvršćivanje dvaju spojnih elemenata (RADIAL90 + RADIAL90 ili RADIAL60S + RADIAL60D) s pomoću svornjaka. Prema modelu rupe u prirubnicama mogu imati navoje ili mogu biti glatke kako bi se omogućilo spajanje s potrebnim tolerancijama.
Udaljeno pričvršćivanje koje se može upotrijebiti, primjerice, ako je riječ o sastavljanju s umetanjem poda, uključuje upotrebu kompleta (KIT) s metalnim vilicama i sustavom za namještanje. Isključen je svornjak za dovršavanje koji se može naručiti zasebno ovisno o debljini umetnutog sloja.

RADIAL90

izravno pričvršćivanje



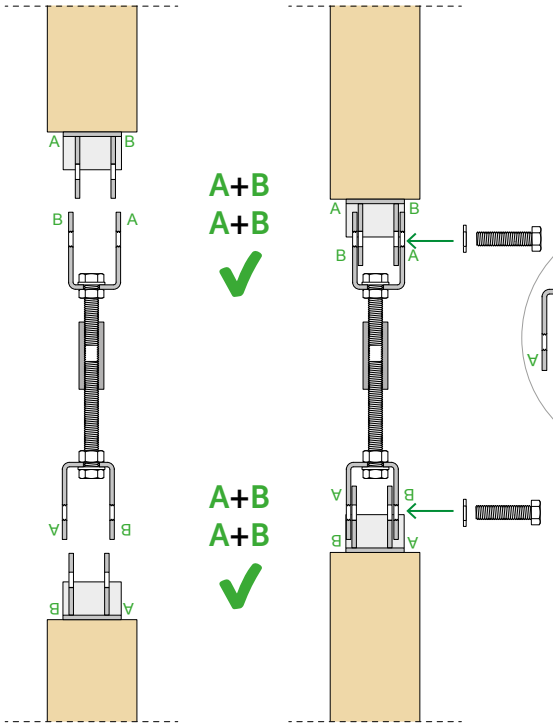


Spojni element RADIAL 90 označava asimetričnu geometriju za jamčenje visokoučinkovitog spajanja kada je riječ o čvrstoći i otpornosti.
Iz tog razloga pri ugradnji treba obratiti posebnu pažnju na usmjerenje spojnog elementa. Slova kojima se označavaju vanjske strane spojnih elemenata RADIAL moraju se razlikovati (npr. **A** i **B**).

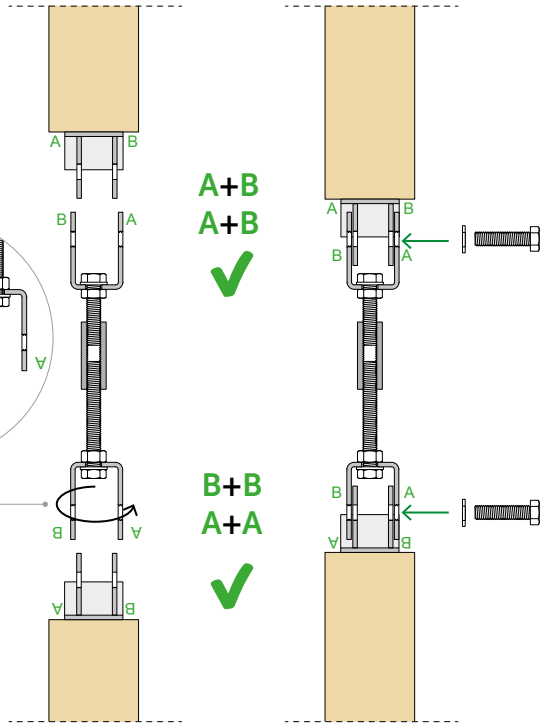
RADIAL90+ RADIALKIT90

Ako je riječ o udaljenom pričvršćivanju, okretanjem viličaste ploče jamči se točno postavljanje čak ako je spojni element postavljen obrtanjem smjera sastavljanja.

udaljeno pričvršćivanje

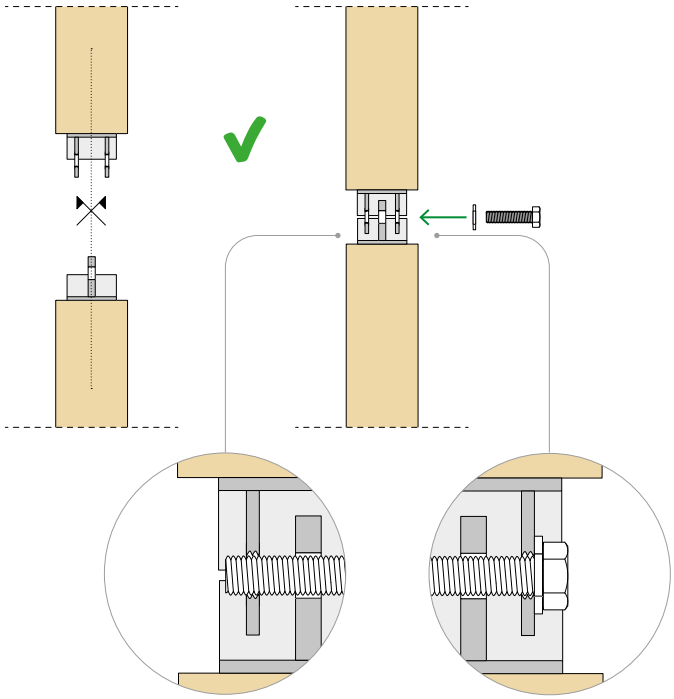


udaljeno pričvršćivanje



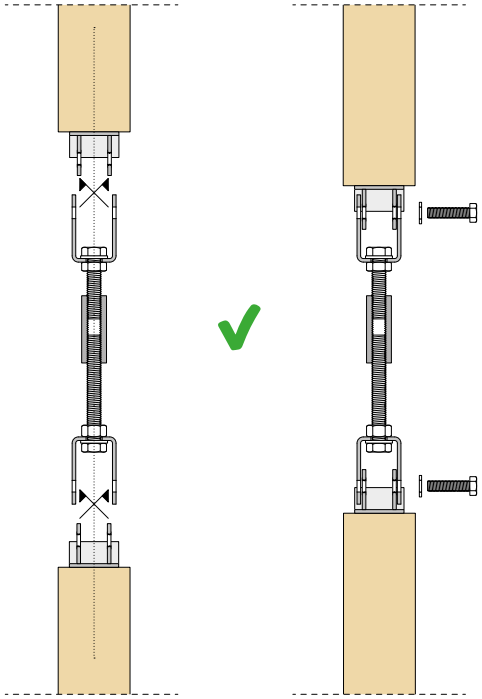
RADIAL60D + RADIAL60S

izravno pričvršćivanje



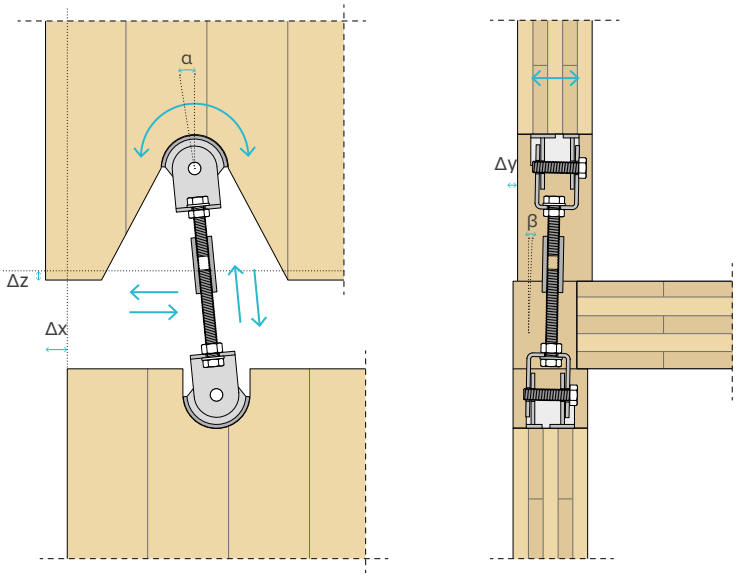
RADIAL60D+ RADIALKIT60

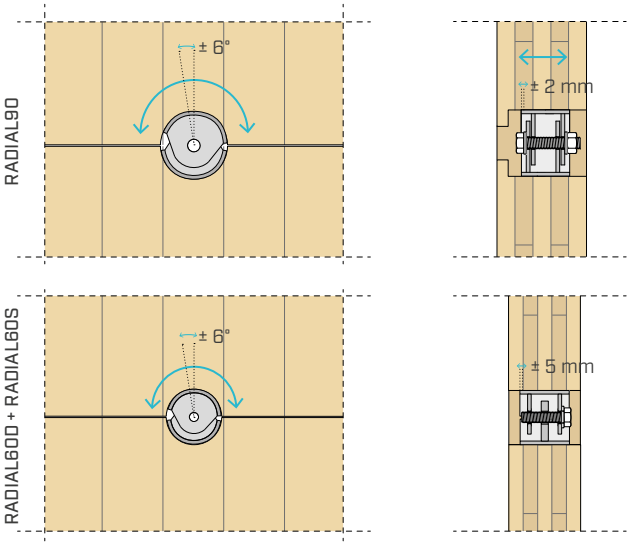
udaljeno pričvršćivanje

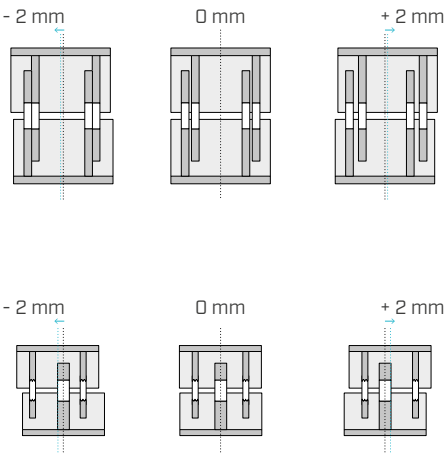


TOLERANCIJE

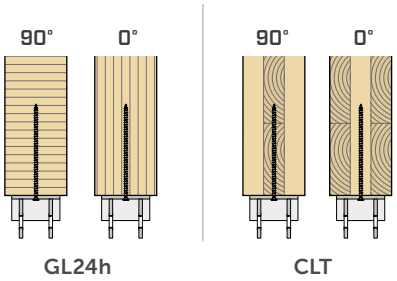
Spojni elementi RADIAL proučavaju se i za prilagođavanje prethodnoj proizvodnji u proizvodnom postrojenju i za postavljanje na gradilištu. Zajamčene su tolerancije duž poprečnog smjera i okretanje oko središta spojnog elementa. Ako je riječ o udaljenom spoju, konstrukcijska se tolerancija dodatna povećava zahvaljujući prisutnosti sustava namještanja udaljenosti kojim se omogućava znatan nagib šipke.

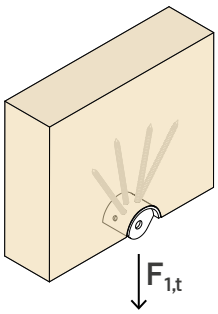


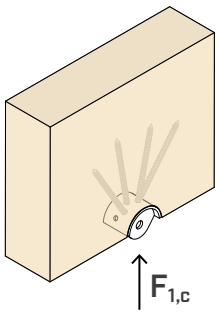




STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_1







SMIČNI SPOJ - RADIAL

		DRVO[1]				ČELIK	
tip	**pričvršćivanje**	**$R_{1,t\ k\ timber}$ GL24h**		**$R_{1,t\ k\ timber}$ CLT**		**$R_{1,k\ steel}$**	**γ_{steel}**
		0°	**90°**	**0°**	**90°**		
	[kom. - 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		

SMIČNI SPOJ - RADIALKIT

Ako se upotrebljava RADIAL s kompletom RADIALKIT, spoj treba provjeriti prema sljedećoj tablici.

	ČELIK	
tip	**$R_{1,k\ steel}$** [kN]	**γ_{steel}**
RADIALKIT90	85,6	γ_{M0}
RADIALKIT60	54,8	

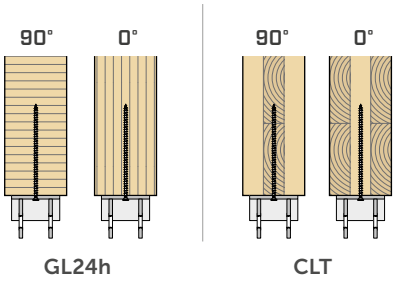
KOMPRESIJSKI SPOJ - RADIAL

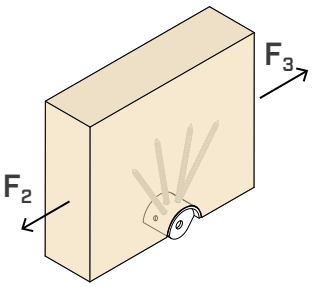
	DRVO[1]			ČELIK	
tip	**$R_{1,c\ timber}$ GL24h**		**$R_{1,c\ timber}$ CLT**	**$R_{1,k\ steel}$**	**γ_{steel}**
	0°	**90°**			
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	112,6	56,3	81,9	113,5	γ_{M2}
RADIAL60D	63,8	31,9	46,4	60,0	
RADIAL60S	63,8	31,9	46,4	51,0	

NAPOMENE

(1) Kada je riječ o panel-pločama CLT, otpornost se izračunava za karakterističnu gustoću ρ_k= 350 kg/m^3, a kada je riječ o lameliranom drvu (GL), gustoća je jednaka ρ_k= 385 kg/m^3.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | $F_{2/3}$ [2]



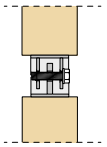
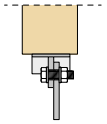
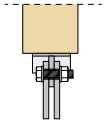


SMIČNI SPOJ - RADIAL

		DRVO[1] [2]			
tip	**pričvršćivanje**	**$R_{2/3,k\ timber}$ GL24h**		**$R_{2/3,k\ timber}$ CLT**	
		0°	**90°**	**0°**	**90°**
	[kom. - 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

STATIČKE VRIJEDNOSTI | SVORNJACI

U konfiguracijama navedenim u tablici treba obaviti provjeru na smik za svornjak razreda 10.9.

			ČELIK	
	povezivanje	**pričvršćivanje**	**$R_{k\ steel}$** [kN]	**γ_{steel}**
	**RADIAL60D + RADIAL60S**	RADBOLT1245	38	γ_{M2}
	**RADIAL60S + pojedinačni lim[3]**	RADBOLT1245	42,5	
	**RADIAL60S + dvostruki lim[3]**	RADBOLT1245	85,0	

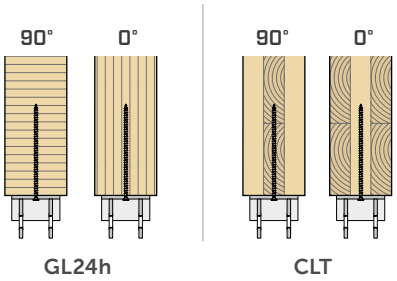
NAPOMENE

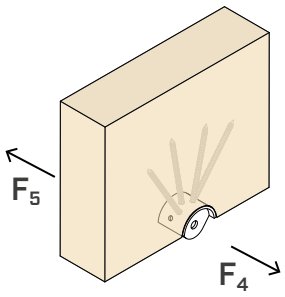
[1] Kada je riječ o panel-pločama CLT, otpornost se izračunava za karakterističnu gustoću ρ_k= 350 kg/m^3, a kada je riječ o lameliranom drvu (GL), gustoća je jednaka ρ_k= 385 kg/m^3.

[2] Mehanizmi pucanja strane čelika imaju veću otpornost u odnosu na otpornost strane drva i zbog toga se ne navode u tablici.

[3] Otpornost strane čelika odnosi se na povezanost s pločama koje imaju veću otpornost. Provjeru geometrije i otpornosti spojnih ploča treba obaviti zasebno.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | $F_{4/5}$ [2]





SMIČNI SPOJ - RADIAL

tip	pričvršćivanje	DRVO[1]			
		$R_{4/5,k\ timber}$ GL24h		$R_{4/5,k\ timber}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[kom. - 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

NAPOMENE

[1] Kada je riječ o panel-pločama CLT, otpornost se izračunava za karakterističnu gustoću ρ_k= 350 kg/m^3, a kada je riječ o lameliranom drvu (GL), gustoća je jednaka ρ_k= 385 kg/m^3.

[2] Mehanizmi pucanja strane čelika imaju veću otpornost u odnosu na otpornost strane drva i zbog toga se ne navode u tablici.

OPĆA NAČELA

- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti u skladu s ETA-24/0062, ETA-11/0030 i EN 1995:2014 kako slijedi.
- Projektne se vrijednosti dobivaju na sljedeći način:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k\ timber}\ or\ R_{k\ CLT} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- Karakteristične vrijednosti nosivog kapaciteta $_{k,timber}$ određuju se uzimajući u obzir formulacije otpornosti vijaka umetnutih u sloj s homogenim smjerom vlakana drva. Svi vijci kojima se spaja spojni element RADIAL trebaju se umetnuti u slojevima (čak i različitima) s jednakim usmjerenjem vlakana.
- Otpornosti za različite dužine u odnosu na navedene trebaju se procijeniti u skladu s odobrenjem ETA-24/0062 uzimajući u obzir efektivno prodiranje dijela s navojima:

  $l_{eff} = l$ -15 mm

- Minimalne dužine spojnih elemenata sljedeće su: 100 mm za vijke promjera 7 mm i 180 za vijke promjera 9 mm. Maksimalna gustoća upotrebljiva za provjere drva ili proizvodā na bazi drva jednaka je ρ_k= 480 kg/m^3.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m^3 za lamelirano drvo i ρ_k = 350 kg/m^3 za ploče CLT.
- Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens}:

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

- Formulacije za provjeru spojeva s LVL-om navode se u odobrenju ETA-24/0062.
- Kada je riječ o opterećenjima okomitim na površinu panel-ploče, preporučuje se provjeriti ima li lomova prije nego što se postigne otpornost spoja.
- Vrijednosti K_{ser} odnose se na pojedinačni spojni element. Ako je riječ o serijskom spajanju, čvrstoću treba prepoloviti.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- RADIAL je zaštićen sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  RCD 015032190-0011 | RCD 015032190-0012 | RCD 015032190-0013.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | KRUTOST[1]

SMIČNI SPOJ | $K_{1,t\ ser}$

tip	pričvršćivanje	$K_{1,t\ ser}$ GL24h		$K_{1,t\ ser}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[kom. - 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

KOMPRESIJSKI 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

SMIČNI SPOJ | $K_{2/3\ ser}$

tip	pričvršćivanje	$K_{2/3\ ser}$ GL24h		$K_{2/3\ ser}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[kom. - 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

NAPOMENE

(1) Kada je riječ o panel-pločama CLT, otpornost se izračunava za karakterističnu gustoću ρ_k= 350 kg/m^3, a kada je riječ o lameliranom drvu (GL), gustoća je jednaka ρ_k= 385 kg/m^3.

RING

RASTAVLJIVI SPOJNI ELEMENT ZA KONSTRUKCIJSKE PANEL-PLOČE

DVOSTRUKI NAGIB

Zahvaljujući dvostrukom nagibu vijaka spojni elementi mogu se prethodno ugraditi u proizvodnom postrojenju ili umetnuti na gradilištu. Ugradnja vijaka pod nagibom olakšava se posebnom geometrijom spojnog elementa.

VERZIJA DRVO-DRVO

Inačica s vijcima (RING60T) idealna je za spojeve između ploča CLT kao sustav spoja pod-pod, pod-zid ili zid-zid. Može se ugraditi na gradilištu i omogućava se postavljanje panel-ploča prema željenim nagibima i tolerancijama.

VERZIJA DRVO-ČELIK

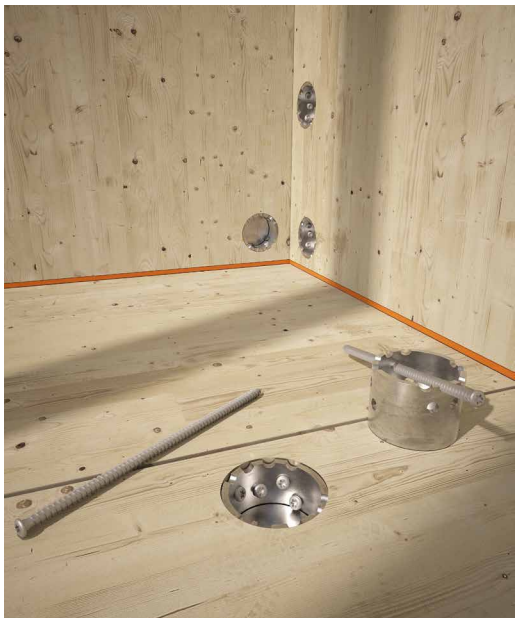
Inačica sa svornjakom (RING90C) idealna je za izvođenje spojeva drvo-čelik u hibridnim konstrukcijama ili u spojevima drvo-drvo upotrebom dvaju spojnih elemenata. Nisu potrebni dodatni elementi, već samo svornjaci koji imaju M16.

UČINKOVITOST

Povećanom otpornošću spojnog elementa omogućava se smanjivanje broja pričvršćivanjā. U proizvodnom postrojenju zatražene su jednostavne obrade panel-ploče s naknadnim jednostavnim transportom i postavljanjem ubrzanima jer se rad obavlja samo s jedne strane zida.

VIDEO

CALCULATION TOOL

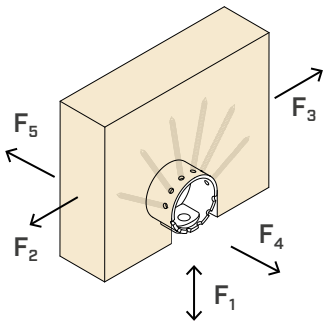


UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

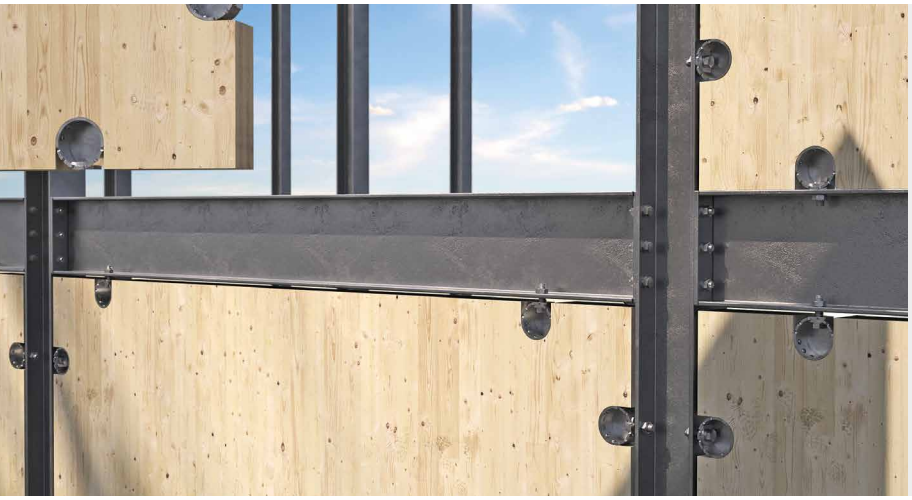
S355 Fe/Zn12c uglični čelik S355 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA









UNIVERZALNO

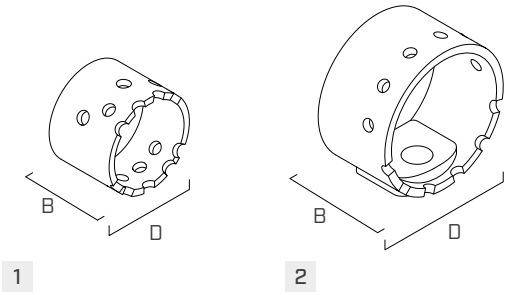
Spojni element **RING60T** može se upotrebljavati za sve spojeve između panel-ploča CLT kao što su zid-zid, zid-pod ili pod-pod.

MOŽE SE SKINUTI

Model **RING90C** može se upotrijebiti za spojeve drvo-čelik u hibridnim konstrukcijama. Jednostavno se rastavlja upotrebom svornjaka M16.

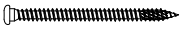
KODOVI I DIMENZIJE

	KOD	D [mm]	B [mm]	n Ø8 [kom.]	n Ø18 [kom.]	kom.
1	**RING60T**	60	45	4+5	-	5
2	**RING90C**	90	50	6	1	5



1 2

PRIČVRSNICI

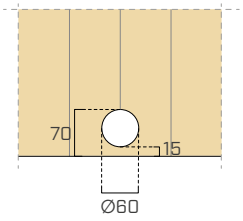
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		7		572
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		16		168

Za više informacija pogledajte katalog i odjeljak „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE".

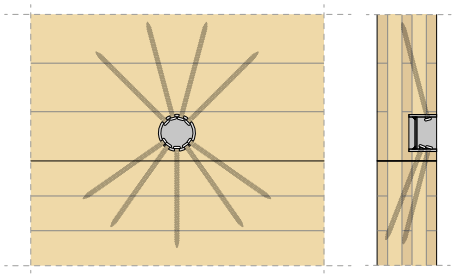
MONTAŽA

RING60T

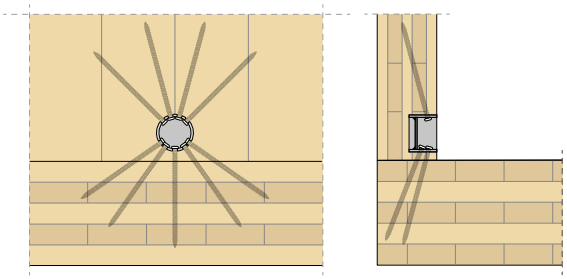
geometrija užljebljenja



strop-strop | zid-zid



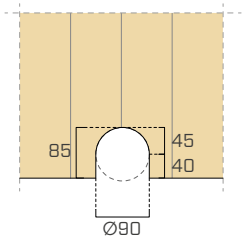
zid-strop



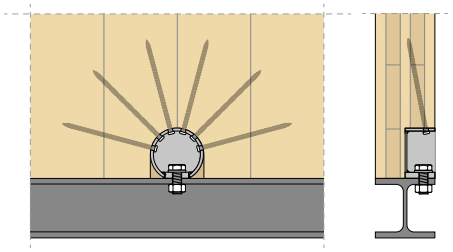
RING60T omogućava izvođenje spojeva drvo-drvo. Spojni element pričvršćuje se na prvu drvenu komponentu unutar jednostavne kružne rupe promjera 60 mm i dubine 45 mm. Pričvršćuje se na prvu drvenu komponentu s pomoću četiriju (4) vijaka LBS HARDWOOD EVO Ø7. Spoj drvo-drvo dovršava se umetanjem dodatnih pet (5) vijaka LBS HARDWOOD EVO Ø7. Može se prethodno ugraditi u proizvodnom postrojenju ili ako je riječ o spoju pod-pod ili zid-zid, može se ugraditi nakon polaganja panel-ploča zahvaljujući dvostrukom nagibu vijaka.

RING90C

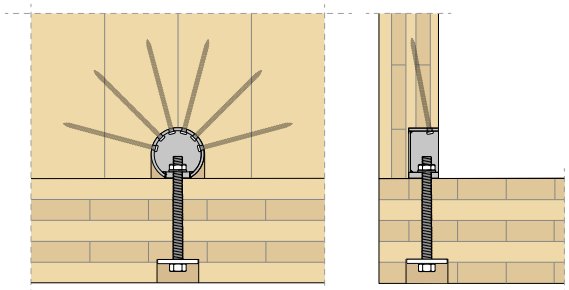
geometrija užljebljenja



drvo-čelik



drvo-drvo



RING90C se pričvršćuje na drvenu komponentu upotrebom šest (6) vijaka LBS HARDWOOD EVO Ø7. Ima rupu za umetanje svornjaka M16 koji se može pričvrstiti na druge čelične, betonske ili drvene konstrukcijske komponente. Osnovna je primjena unutar hibridnih konstrukcija drvo-čelik, ali moguće je izvesti spojeve drvo-drvo upotrebom dvaju međusobno suprotnih spojnih elemenata ili svornjaka za drvo. Spojni element jednostavno se skida uklanjanjem svornjaka.

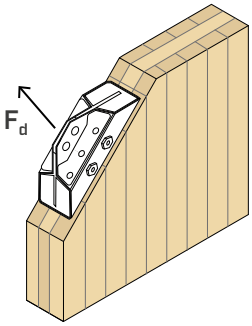
X-RAD

SUSTAV SPAJANJA X-RAD

VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | PATENTED | CE ETA-15/0632

UPORABNA KLASA SC1 SC2

NAPREZANJA

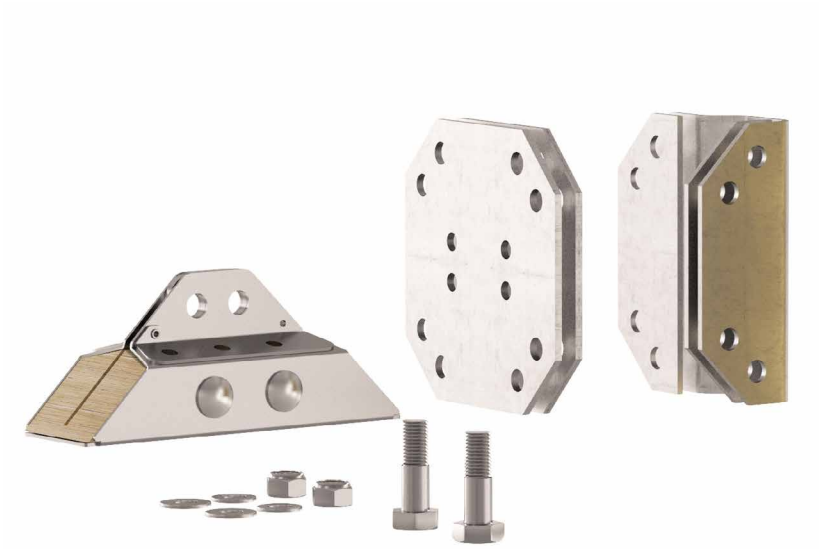


REVOLUCIONARNO
Radikalna inovacija u gradnji drvenih objekata kojom se iznova definiraju standardi rezanja, transporta, sastavljanja i otpornosti panel-ploča. Izvrsna statička i seizmička svojstva.

PATENTIRANO
Iznimno brzo pomicanje i postavljanje zidnih i podnih površina od CLT-a. Značajno skraćivanje vremena postavljanja, grešaka na gradilištu i rizika od nezgoda.

KONSTRUKCIJSKA SIGURNOST
Idealan sustav spajanja za seizmičke konstrukcije s provjerenim i certificiranim vrijednostima rastezljivosti (CE - ETA-15/0632).

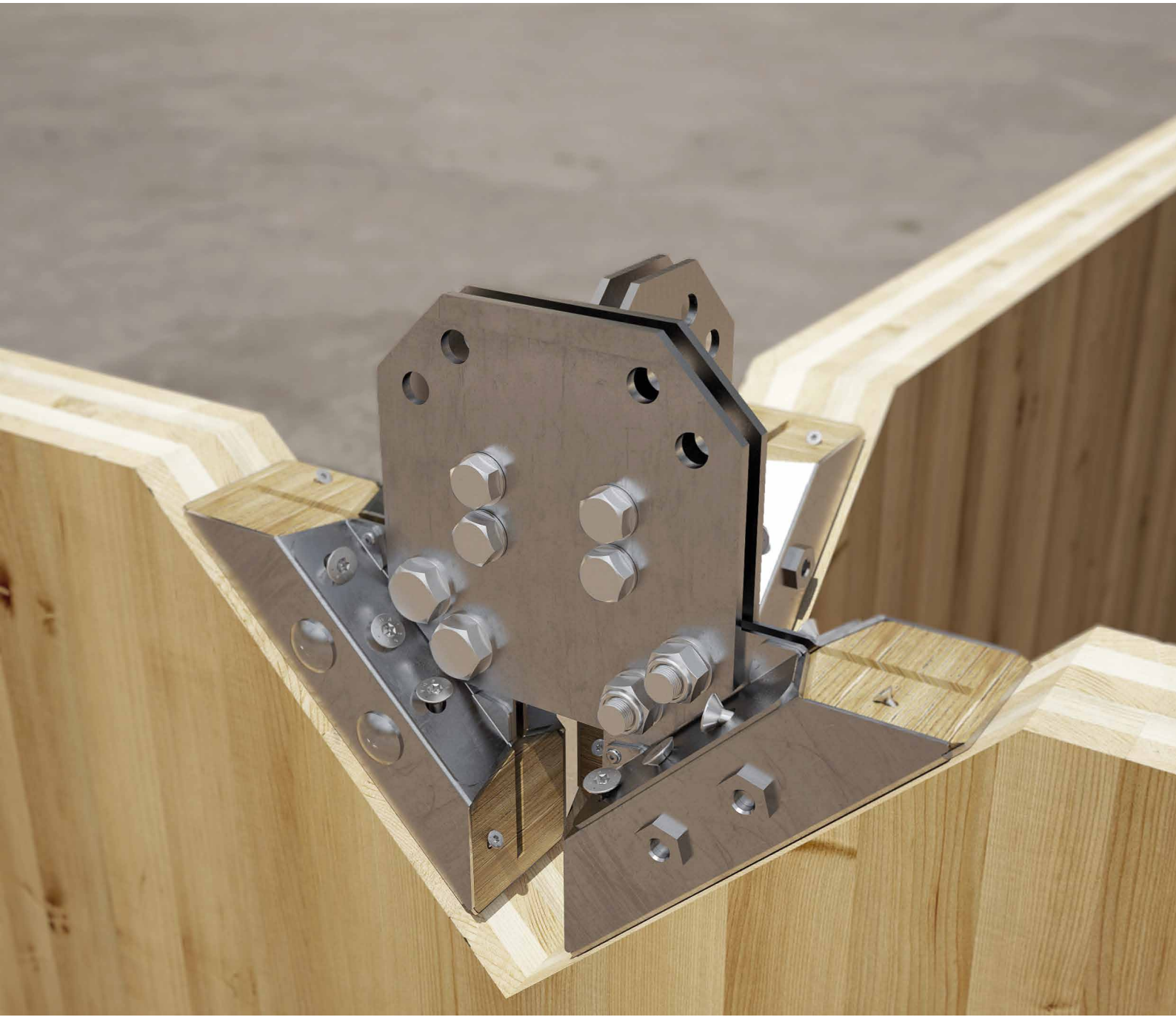
VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube

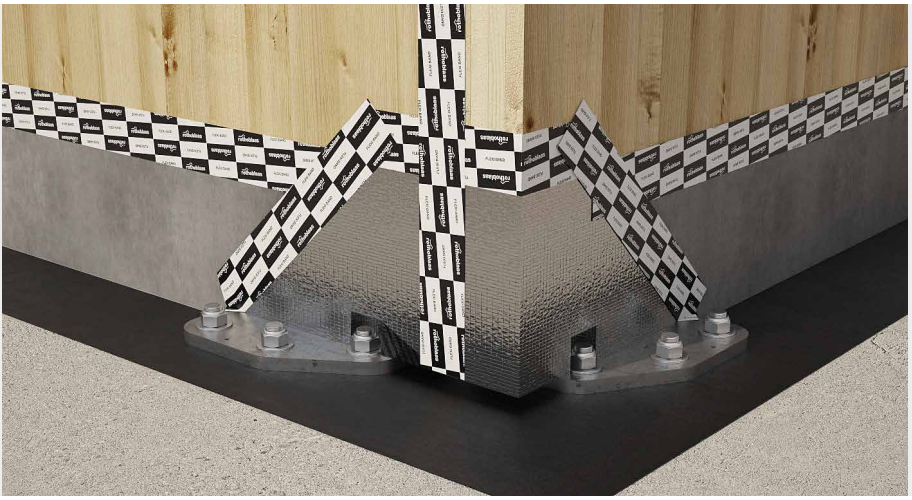


Potpuni **sigurnosno-tehnički list** dostupan je na mrežnom mjestu **www.rothoblaas.com**



PODRUČJA PRIMJENE
Transport, sastavljanje i izvedbe drvenih objekata uporabom konstrukcije CLT (križno lijepljeno drvo).





INOVACIJA

Kutijasti metalni element uključuje višeslojni profil od bukovine koji je povezan s uglovima zidnih površina od CLT-a cjelovito navojnim vijcima.

ZAŠTITA

U vezi s pričvrsnim elementom za tlo upotrebom izolacijskih panel-ploča i samoljepljivih zaštitnih membrana za zidove od CLT-a jamči se trajnost konstrukcije.

X-ONE

KODOVI I DIMENZIJE

X-ONE

KOD	L [mm]	B [mm]	H [mm]	kom.
XONE	273	90	113	1

VIJCI X-VGS

KOD	L [mm]	b [mm]	d_1 [mm]	TX	kom.
XVGS11350	350	340	11	TX50	25

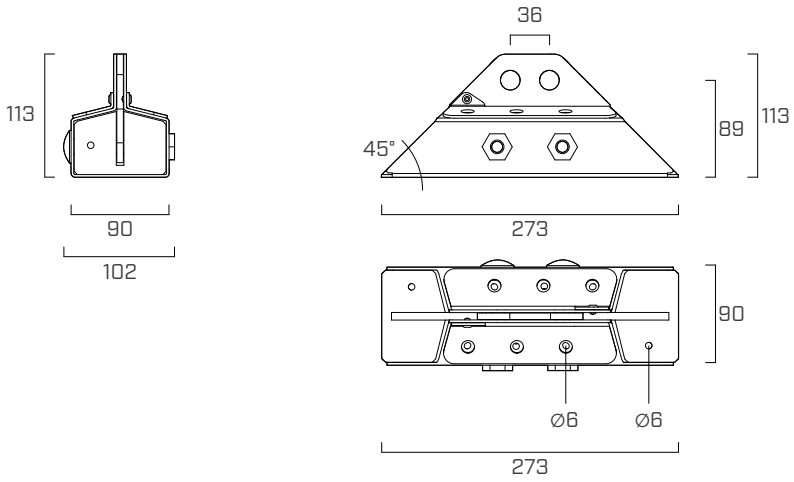
RUČNA ŠABLONA

KOD	opis	kom.
ATXONE	ručna šablona za postavljanje X-ONE	1

AUTOMATSKA ŠABLONA

KOD	opis	kom.
JIGONE	automatska šablona za postavljanje X-ONE	1

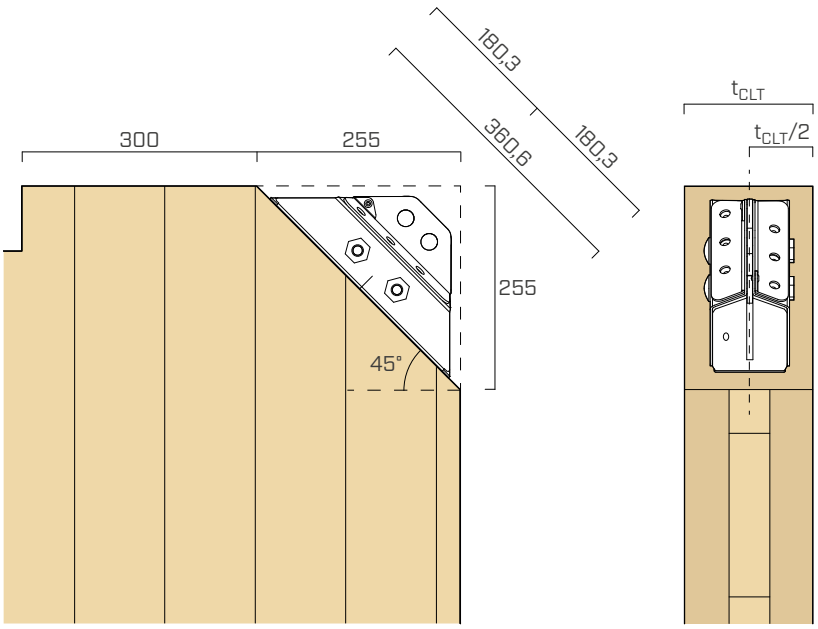
GEOMETRIJA



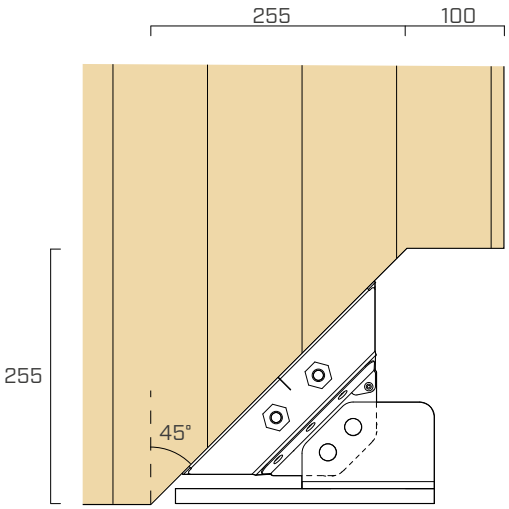
POSTAVLJANJE NA POLOŽAJ

Neovisno o debljini ploče i njezinom položaju na gradilištu, urez za pričvršćivanje X-ONE izrađuje se na vrhu zidova pod 45°, a duljina je 360,6 mm.

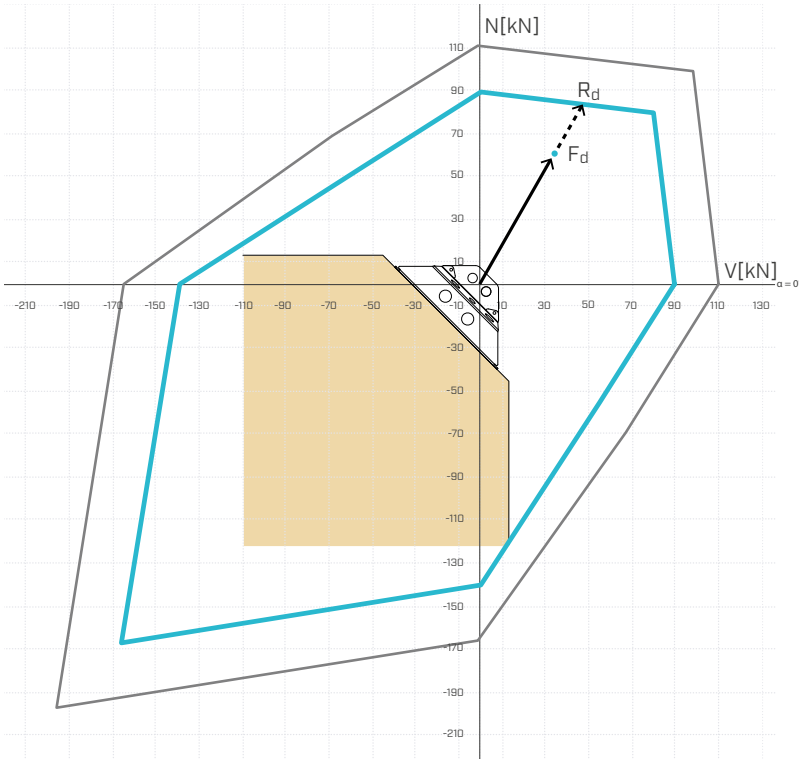
POSEBNI UREZ ZA STANDARDNE MEĐUKATNE I VRŠNE PETLJE



POSEBNI UREZ ZA STANDARDNE BAZNE PETLJE



PROJEKTNI OTPORI



Područje projektnom otpora prema EN 1995-1-1 i EN 1993-1-8

Provjera se spoja X-ONE smatra se zadovoljavajućom kada se reprezentativna točka naprezanja F_d nalazi unutar područja projektnog otpora:

$$F_d \leq R_d$$

Projektno područje X-ONE-a odnosi se na vrijednosti otpora i koeficijente γ_M navedene u tablici i za opterećenja s razredom trenutačnog trajanja (potres i vjetar).

LEGENDA:

- R_k
- R_d EN 1995-1-1

Navodi se tablica sa sažetkom **karakterističnih otpora** u različitim konfiguracijama naprezanja i referenca na relativni sigurnosni koeficijent prema načinu pucanja (čelik ili drvo).

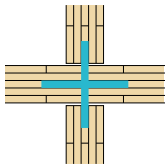
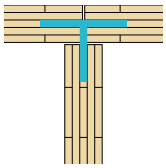
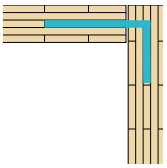
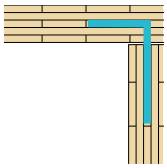
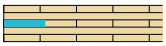
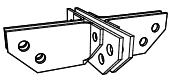
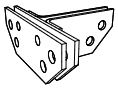
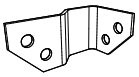
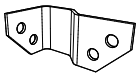
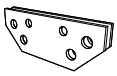
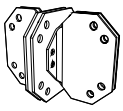
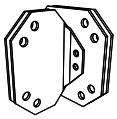
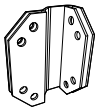
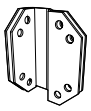
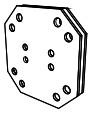
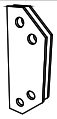
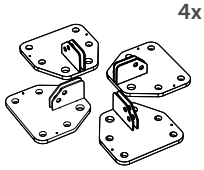
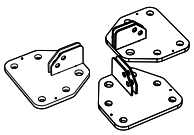
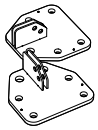
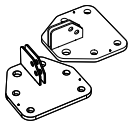
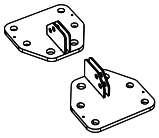
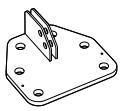
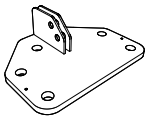
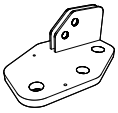
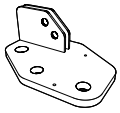
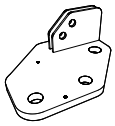
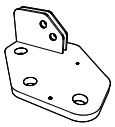
	OPĆI OTPOR	KOMPONENTE OTPORA		NAČINI PUCANJA	DJELOMIČNI KOEFICIJENTI SIGURNOSTI[1]
α	R_k [kN]	V_k [kN]	N_k [kN]		γ_M
0°	**111,6**	111,6	0	povlačenje VGS	γ_{M2} = 1,25
45°	**141,0**	99,7	99,7	pucanje blokova na rupama M16	γ_{M2} = 1,25
90°	**111,6**	0,0	111,6	povlačenje VGS	γ_{M2} = 1,25
135°	**97,0**	-68,6	68,6	povlačenje VGS	γ_{M2} = 1,25
180°	**165,9**	-165,9	0	izvlačenje navoja VGS	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
225°	**279,6**	-197,7	-197,7	kompresija drva	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
270°	**165,9**	0,0	-165,9	izvlačenje navoja VGS	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
315°	**97,0**	68,6	-68,6	povlačenje VGS	γ_{M2} = 1,25
360°	**111,6**	111,6	0	povlačenje VGS	γ_{M2} = 1,25

NAPOMENE

[1] Parcijalni se sigurnosni koeficijenti primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za izračun. U tablici se prikazuju vrijednosti strane čelika u skladu s EN 1993-1-8 i strani drva u skladu s EN 1995-1-1.

X-PLATE

KODOVI I DIMENZIJE

OBLIK X	OBLIK T	OBLIK G	OBLIK J	OBLIK I	OBLIK 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

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- X-RAD je zaštićen sljedećim patentima:
  - EP2.687.645;
  - EP2.687.651;
  - US9809972.

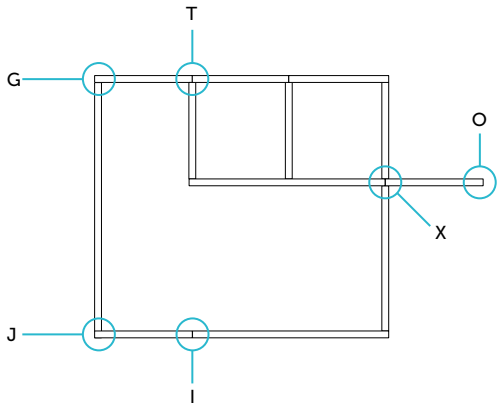
SUSTAV PLOČA X-PLATE

X-ONE čini ploču od CLT-a modulom opremljenim specifičnim spojevima za pričvršćivanje. X-PLATE omogućava da se moduli pretvore u objekte. Ploče debljine 100 do 200 mm mogu se spojiti.
Ploče X-PLATE idealno su rješenje za bilo koju situaciju na gradilištu, a koje su osmišljene za sve geometrijske konfiguracije. Ploče X-PLATE razlikuju se prema njihovom položaju na razini zgrade (X-BASE, X-MID, X-TOP) i prema geometrijskoj konfiguraciji petlje i debljini povezanih ploča.

KOMPOZICIJA ŠIFRE X-PLATE MID-TOP

RAZINA + PETLJA + DEBLJINA

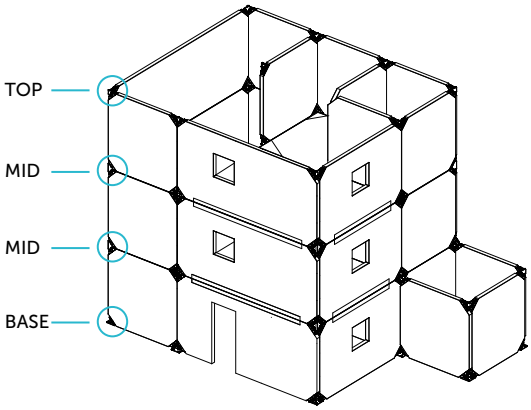
- **RAZINA**: ukazuje da je riječ o međuločama MID (M) i TOP (T)
- **PETLJA**: ukazuje na vrstu petlje (X, T, G, J, I, O)
- **DEBLJINA**: ukazuje na debljinu ploče koja se upotrebljava s onim limom. Postoje tri vrste uobičajenih debljina, 100 mm – 120 mm – 140 mm. Mogu se upotrebljavati sve debljine ploča između 100 i 200 mm, korištenjem pločama za petlje G, J, T i X u kombinaciji s pločama SPACER za učvršćivanje klinom razvijenima ad hoc. Univerzalne ploče dostupne su u inačicama MID-S i TOP-S za ploče debljine 100 do 140 mm, kao i u verzijama MID-SS i TOP-SS za ploče debljine između 140 i 200 mm.



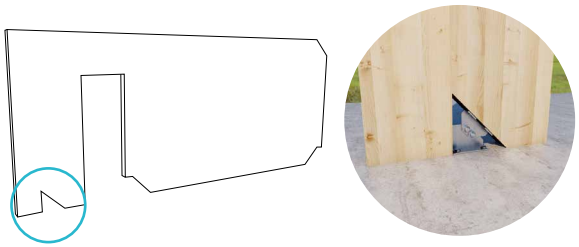
KOMPOZICIJA ŠIFRE X-PLATE BASE

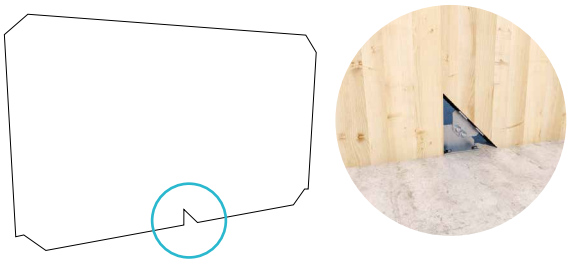
RAZINA + DEBLJINA + USMJERENOST

- **RAZINA**: B ukazuje da je riječ o osnovnim pločama.
- **DEBLJINA**: ukazuje na raspon debljine ploče koja se upotrebljava s onim limom. Postoje dvije skupine ploča, prva je dizajnirana za debljine od 100 do 130 mm (šifra BMINI), a druga za debljine od 130 do 200 mm (šifra BMAXI).
- **USMJERENOST**: ukazuje na usmjerenost ploče u odnosu na zidnu površinu, desno/lijevo (D/L), oznaka postoji samo za asimetrične ploče.



DODATNA OPREMA: PLOČE X-PLATE BASE EASY ZA NESTRUKTURALNA PRIČVRŠĆIVANJA





Ako se treba obaviti pričvršćivanje u temelje za nestrukturne zidne površine ili trajno pričvršćivanje za pravilno poravnavanje zidnih površina (npr. zidnih površina velike duljine), može se ugraditi u donji kut ploče CLT (s pojednostavljenim urezom od 45 ° bez vodoravnog ruba) ploča BEASYT (kao alternativa X-ONE) i na temelj ploča BEASYC (kao alternativa ploče X-PLATE BASE).

KODOVI I DIMENZIJE

KOD	s [mm]	$Ø_{SUP}$ [mm]	n. $Ø_{SUP}$	$Ø_{INT}$ [mm]	n. $Ø_{INT}$	kom.
BEASYT	5	9	3	17	2	1
BEASYC	5	17	2	13	2	1

SLOT

SPOJNI ELEMENTI ZA KONSTRUKCIJSKE PLOČE

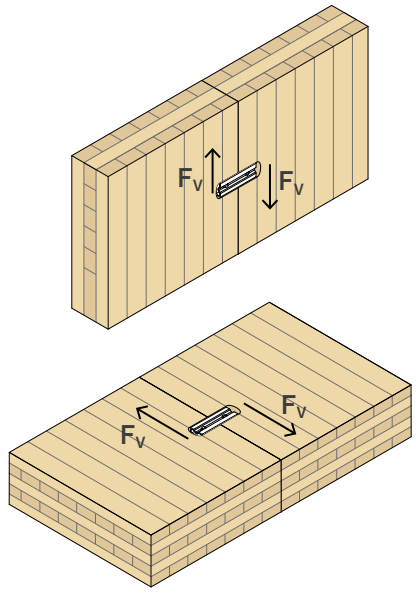
VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | PATENTED | DESIGN REGISTERED | CE ETA-19/0167

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

alu 6005A aluminijska legura EN AW-6005A

NAPREZANJA



MONOLITNA PLOČA

Omogućuje spojeve vrlo visoke čvrstoće i može prenijeti izuzetna smična naprezanja između ploča. Idealno za zidne i podne površine.

TOLERANCIJA

Stožastim se oblikom olakšava umetanje u glodalicu. Može se povećati debljina užljebljenja kako bi se moglo upravljati svakom vrstom tolerancije upotrebom podložnih pločica SHIM.

BRZINA POSTAVLJANJA

Mogućnost postavljanja s nagnutim pomoćnim vijcima kojima se olakšava međusobno zatezanje između ploča. Alveolarna geometrija i lakoća aluminija jamče izvrstan učinak: jednim se spojnim elementom može zamijeniti do 60 vijaka Ø6.



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube

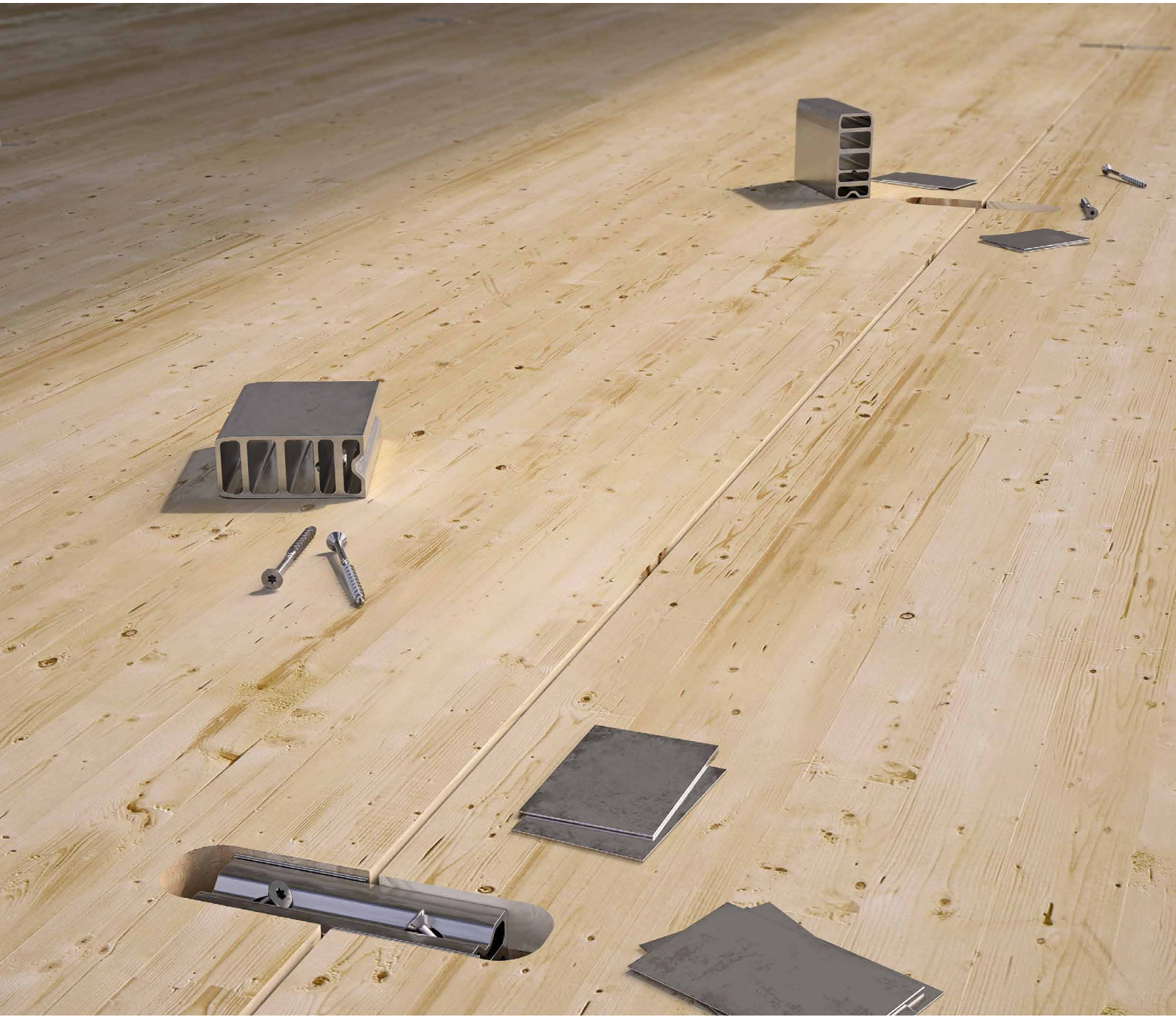


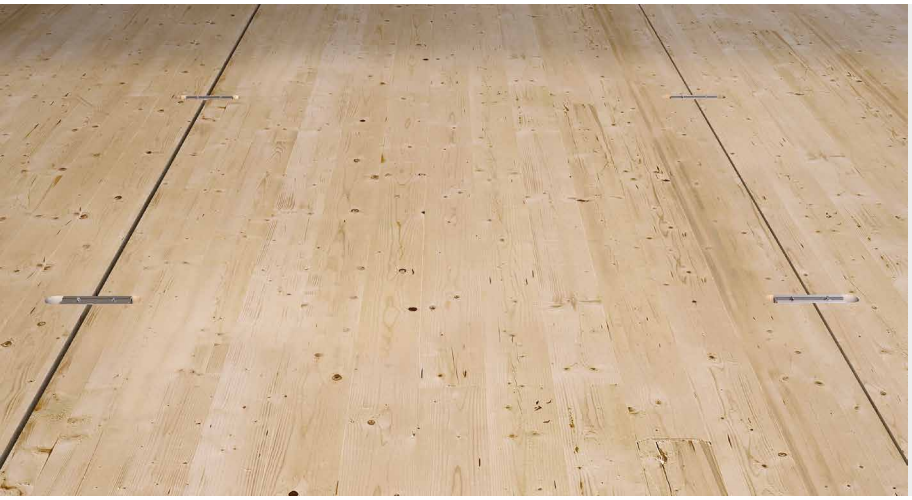
PODRUČJA PRIMJENE

Vlačni spojevi između ploča-ploča.
Spojevi povećane čvrstoće u podovima s krutom membranom ili u monolitskim zidovima s više panel-ploča.
Spojni element ima i ulogu alata za ugradnju (tool) kako bi se zatvorila fuga između panel-ploča.

Primjena:

- podovi i zidovi od panel-ploča od CLT-a, LVL-a ili laminiranog drva





MONOLITSKO DJELOVANJE

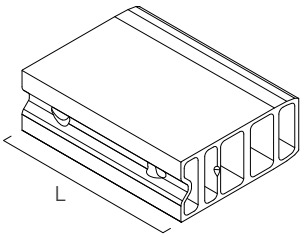
Idealno za spajanje zidnih i podnih paneli. Omogućava vam se stvaranje monolitskog djelovanja između panel-ploča rezanih u postrojenju sa stalnim dimenzijama radi potreba transporta.

GLULAM, CLT, LVL

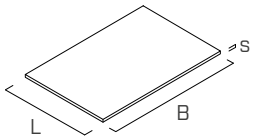
Oznaka CE prema ETA. Testirane, certificirane i izračunate vrijednosti također na lameliranom drvu, CLT-u, mekanom drvu LVL i tvrdom drvu LVL.

KODOVI I DIMENZIJE

KOD	L [mm]	kom.
SLOT90	120	10

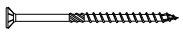


KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]	kom.
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50



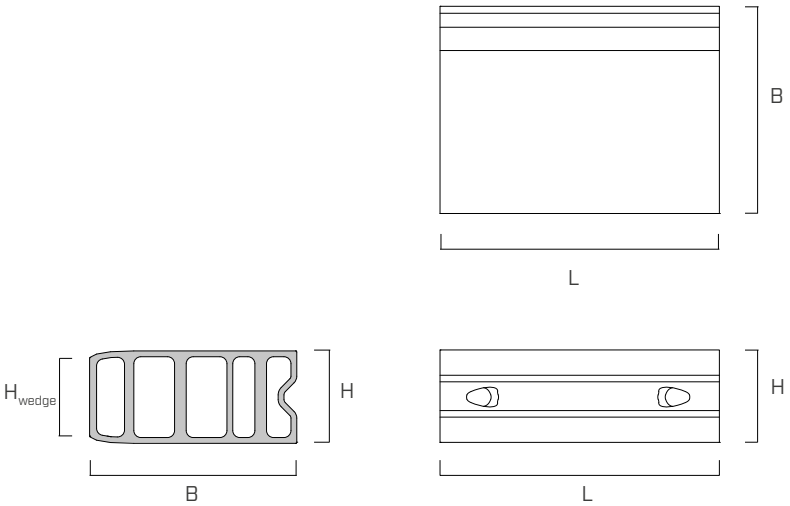
Materijal: ugljični čelik s galvanskim cinčanjem

PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	L [mm]	nosač
HBS	vijak s upuštenom glavom		6	120	
HBS	vijak s upuštenom glavom		8	140	

Za više informacija pogledajte katalog i odjeljak „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE".

GEOMETRIJA



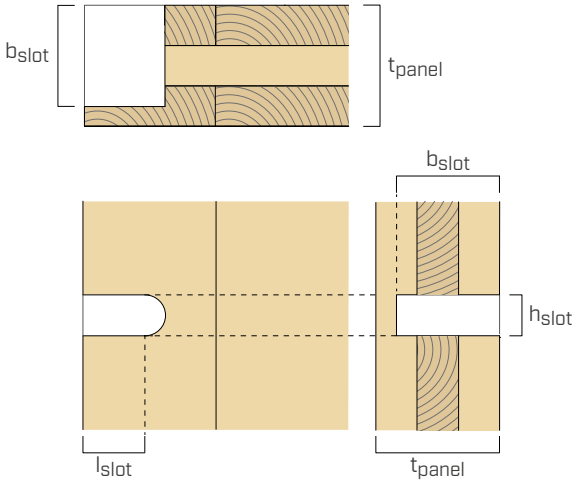
B [mm]	H [mm]	H_{wedge} [mm]	L [mm]	n_{screws} [kom.]
89	40	34	120	2

Vijci su dodatak i ne isporučuju se u pakiranju.

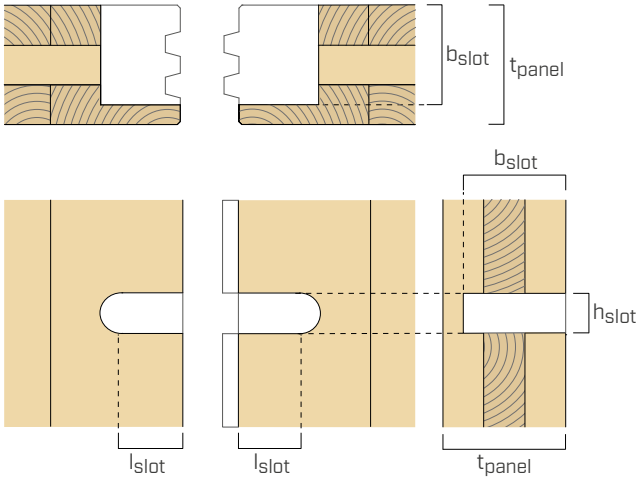
GEOMETRIJA

GLODANJE U PLOČU

PLOČA
S RAVNIM RUBOM



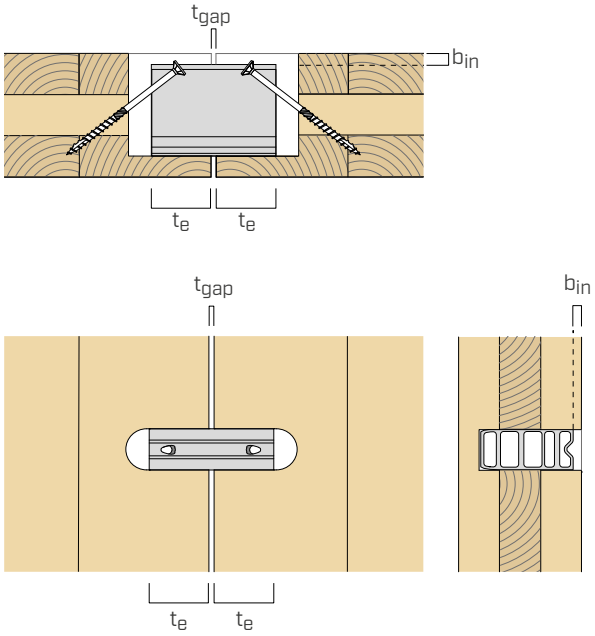
PLOČA
S RUBOM OBLIJEPLJENIM TRAKOM



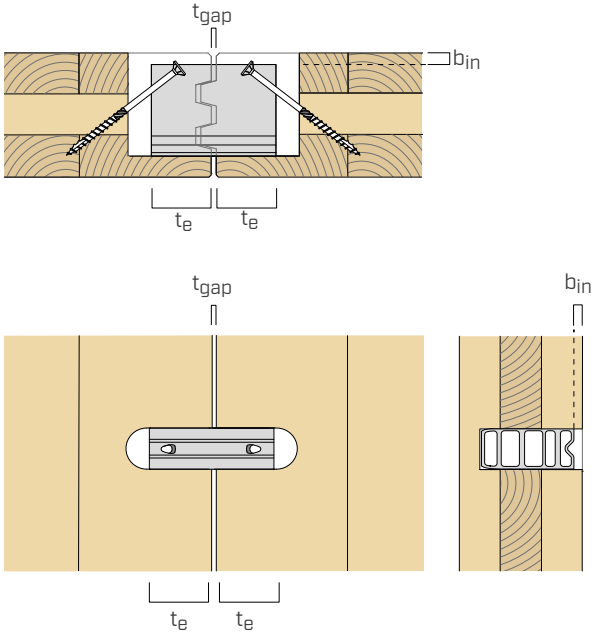
$b_{slot,min}$ [mm]	$l_{slot,min}$ [mm]	$t_{panel,min}$ [mm]	h_{slot} (1) [mm]
90	60	90	40,5

MONTAŽA

PLOČA
S RAVNIM RUBOM



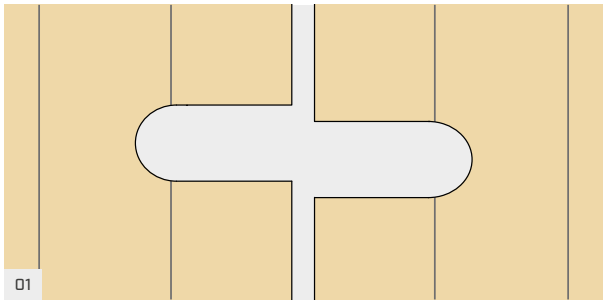
PLOČA
S RUBOM OBLIJEPLJENIM TRAKOM

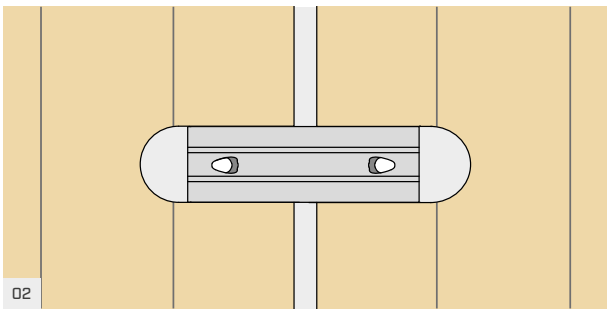


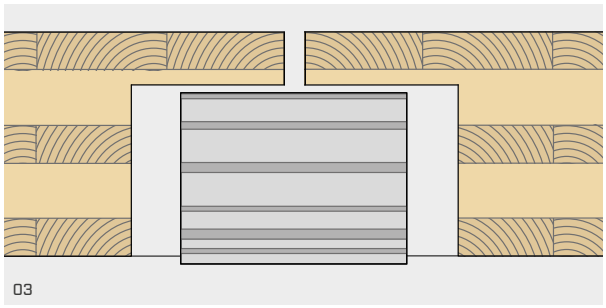
$t_{gap,max}$ (2) [mm]	$b_{in,max}$ [mm]	$t_{e,min}$ [mm]
5	t_{panel}-90 (3)	57,5

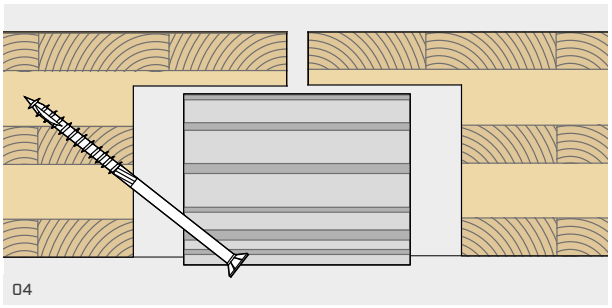
UPORABA SPOJNOG ELEMENTA KAO PRIBORA ZA POSTAVLJANJE

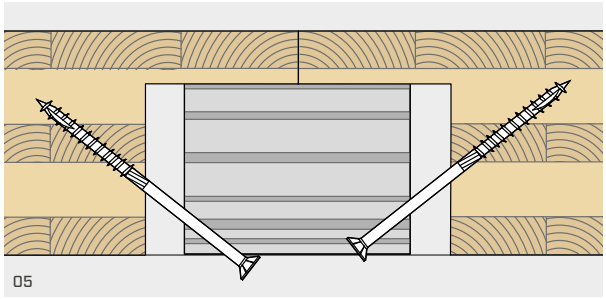
Spojni se element također može upotrebljavati kao sklopni element zahvaljujući svojem klinastom obliku i prisutnosti vijaka.

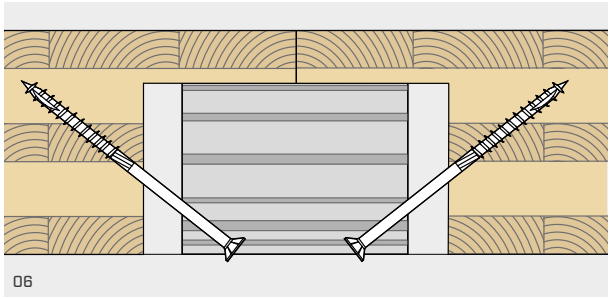










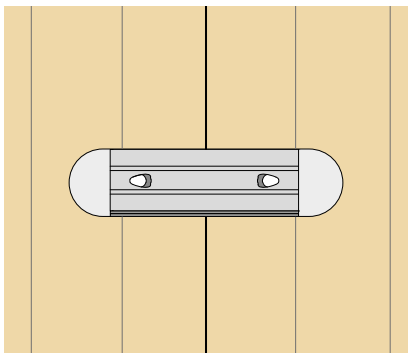


UPOTREBA PODLOŽNIH PLOČICA SHIM

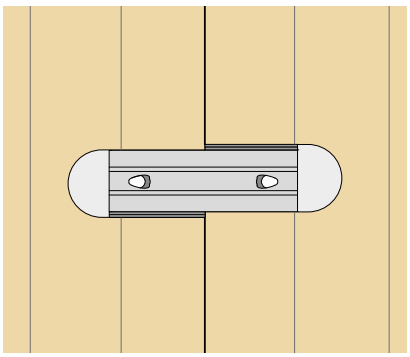
Spojni element projektirao se za debljinu užljebljenja h_{slot} od 40,5 mm, ali može se postaviti različita nazivna dimenzija h_{slot}. Primjerice, upotrebom predimenzioniranog užljebljenja mogu se nadoknaditi sve tolerancije spoja:

- tolerancija na ukupnu debljinu užljebljenja h_{slot}.
- tolerancija recipročnog položaja dvaju užljebljenja na suprotnim panel-pločama.

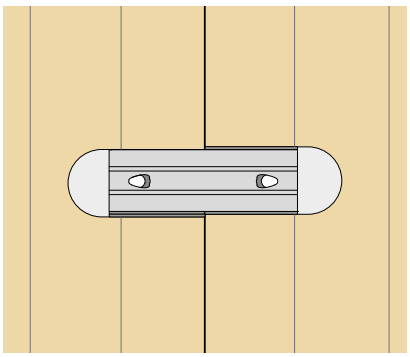
Ovisno o stvarnoj situaciji na gradilištu moguće je kombinirati različite modele razmačnika.



Razmačnici postavljeni samo na jednu stranu za kompenziranje debljine užljebljenja.



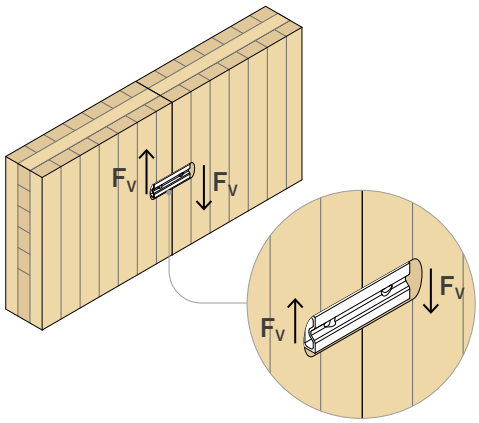
Razmačnici postavljeni za suprotne strane za kompenziranje neuravnoteženosti između dvaju užljebljenja.

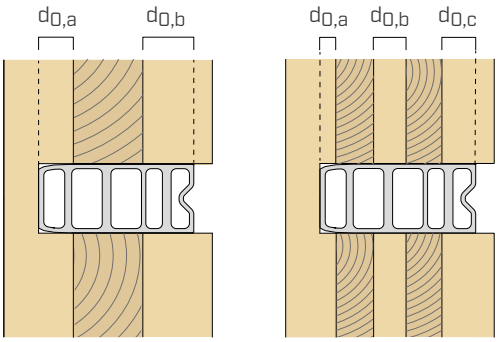


Kombinacija razmačnikā koji se upotrebljavaju u međusituacijama.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

				$R_{v,k}$ [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**	
mekano drvo LVL	ukrštene letvice [7]			**52,7**	24,00
	paralelne letvice [8]			**71,0**	
LVL hardwood	ukrštene letvice [9]			**125,7**	48,67
	paralelne letvice [10]			**116,6**	
lamelirano drvo [11]	-			**68,1**	25,67





$$\sum d_0 = d_{0,a} + d_{0,b} + d_{0,c}$$

Primjerice, ako je riječ o panel-ploči CLT debljine 160 mm i stratigrafije 40/20/40/20/40, zbroj parametra jednak je 69 mm s karakterističnom otpornosti od 54,4 kN.

NAPOMENE

(1) Debljina ureza h_{slot} od 40,5 mm smatra se indikacijskom i ovisi o preciznosti upotrijebljenog alata za rezanje panel-ploča. Pri prvoj upotrebi spojnog elementa savjetuje se izvođenje užljebljenja od 41,0 mm i podebljavanje mogućih fuga služeći se podložnim pločicama SHIM. Za naknade upotrebe može se procijeniti treba li smanjiti vrijednost na 40,5 mm.

(2) Razmak između ploča mora se uzeti u obzir prilikom izvođenja izračuna otpora spojnog dijela; za izračun pogledajte ETA-19/0167. U razmaku se između ploča može nalaziti materijal za popunjavanje.

(3) Spojni se dio može postaviti u bilo koji položaj unutar debljine ploče.

(4) Za CLT e LVL s ukrštenim letvicama, ako se postavljaju uporabom $a_1 < 480$ mm ili $a_{3,t} < 480$ mm, otpor se smanjuje koeficijentom ka1, kako se predviđa normom ETA-19/0167.

$$k_{a1} = 1 - 0{,}001 \cdot \left(480 - min\left\{ a_1; a_{3,t} \right\}\right)$$

(5) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167 koje se primjenjuju u razredu usluge 1 prema EN 1995-1-1. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći 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) Parametar $\sum d_0$ odnosi se na ukupnu debljinu paralelnih slojeva F_v, unutar debljine B spojnog elementa (pogledajte sliku).

(7) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći 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) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k}$ =35 MPa, ρ_k = 480kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

(9) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći 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) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k}$ = 57,5 MPa, ρ_k = 730 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

(11) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167 koje se primjenjuju u razredu usluge 1 prema EN 1995-1-1. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k}$ = 24 MPa, ρ_k = 385 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0167.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

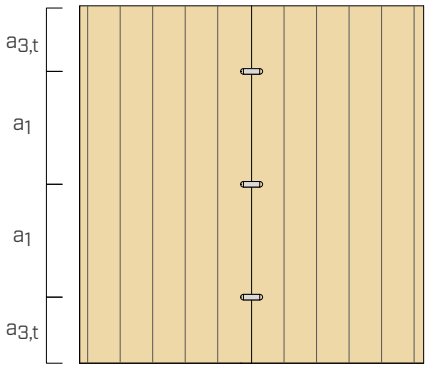
  Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Vrijednosti otpornosti pričvrsnog sustava vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici. Za različite konfiguracije proračuna dostupan je besplatni softver MyProject (www.rothoblaas.com).
- Spojni se element može upotrebljavati za spojeve između elemenata od lameliranog drva, CLT-a i LVL-a ili sličnih lijepljenih elemenata.
- Kontaktna površina između ploča može biti ravna ili „muško-žensko" oblika, pogledajte sliku u odjeljku POSTAVLJANJE.
- Moraju se upotrijebiti najmanje dva spojna elementa unutar spoja.
- Spojni se elementi moraju umetnuti na istu dubinu (t_e) unutar oba elementa koja se pričvršćuju.
- Dva nagnuta vijka nisu obavezna i nemaju nikakvog utjecaja na izračun otpora i čvrstoće.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

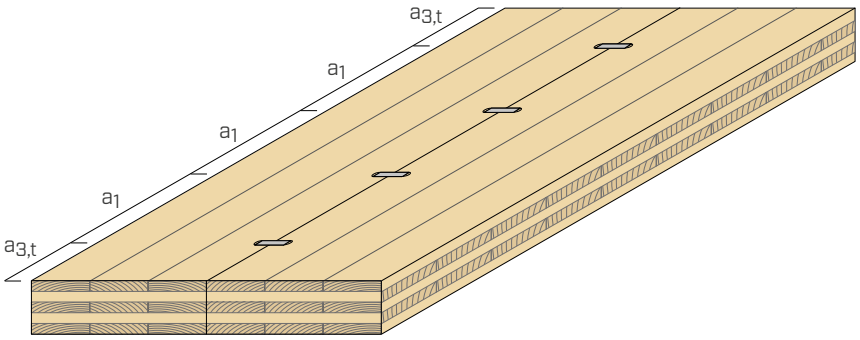
- Spojni element SLOT zaštićen je sljedećim patentima: IT102018000005662 | US11.274.436.
- Zaštićen je i sljedećim registriranim dizajnima Zajednice: RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

MINIMALNE UDALJENOSTI

ZID

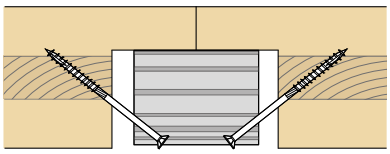


PODNA POVRŠINA

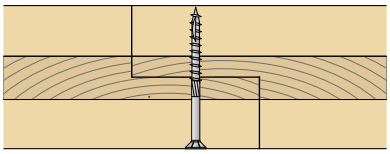


		CLT	LVL		lamelirano drvo
			ukrštene letvice	paralelne letvice	
a_1	[mm]	320[4]	320[4]	480	480
$a_{3,t}$	[mm]	320[4]	320[4]	480	480

ANALITIČNA USPOREDBA IZMEĐU SPOJNIH SUSTAVA

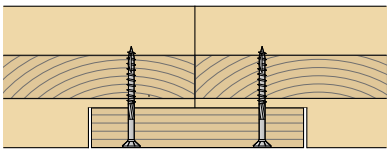


SLOT



HALF-LAP JOINT

HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT

2 x HBS Ø6 x 70

VEĆE MEĐUOSI

sustav spajanja	broj spojnih elemenata	razmak [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
SLOT	2	967	**81,1**
HALF-LAP	14	200	**42,6**
SPLINE JOINT	56	100	**60,9**

MANJE MEĐUOSI

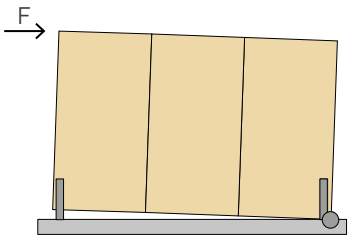
sustav spajanja	broj spojnih elemenata	razmak [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
SLOT	4	580	**162,3**
HALF-LAP	28	100	**73,1**
SPLINE JOINT	114	50	**70,1**

Vrijednosti otpora izračunate su prema normama ETA-19/0167, ETA-11/0030 i EN 1995:2014.

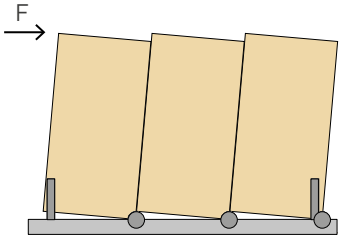
U tablicama se navodi usporedba otpornosti između spojnog elementa SLOT i dviju vrsta tradicionalnog spoja. Za izračun upotrebljena je zidna ploču čija je visina 2,9 m. U tablici VEĆE MEĐUOSI korištene su međuosi od 200 mm odnosno 100 mm za spojeve half-leap i spline. Za spojni element SLOT upotrebljena je međuos približno od 1 m; u ovom se slučaju spojevima uporabom vijaka pružaju značajno niži otpori u odnosu na spojni element SLOT. Kako je vidljivo u tablici MANJE MEĐUOSI, kada se prepolovi središnja udaljenost vijaka (a samim tim i udvostručite broj vijaka), ne može se postići otpor koji se nudi dvama spojnim elementima SLOT u prethodnom slučaju zbog smanjenja otpora uslijed učinkovitog broja. Uporabom četiriju spojnih elementa SLOT mogu se postići vrijednosti otpora koje se teško postižu uporabom vijaka. To znači da se visoke vrijednosti otpora veze ne mogu postići tradicionalnim spojevima.

ZIDNE POVRŠINE OD VIŠE PLOČA CLT S PRIČVRŠĆIVANJEM NA RUBOVIMA

PONAŠANJE JEDNOSTRUKE ZIDNE POVRŠINE



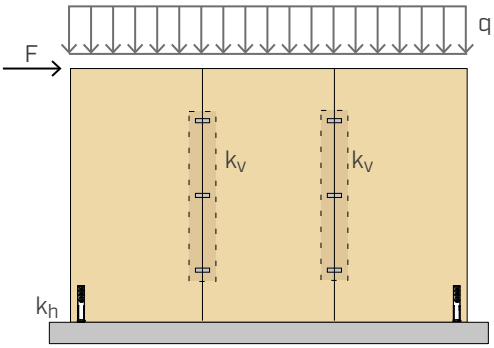
PONAŠANJE SA SPOJENIM PLOČAMA



Postoje dva moguća rotacijska ponašanja zidne površine od CLT na koja utječe više parametara. Ako su svi jednaki, može se tvrditi da se odnosom čvrstoće k_v/k_h određuje rotacijsko ponašanje zidne površine pri čemu:

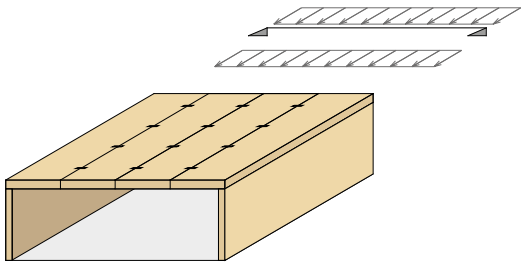
- k_v ukupna smična čvrstoća spoja između ploča
- k_h čvrstoća na povlačenje pričvršćivanja.

Ako su svi jednaki, može se reći da se za veće vrijednosti k_v/k_h (dakle za veće vrijednosti k_v) kinematično ponašanje zidne površine približava ponašanju jednostruke zidne površine. Zidna je površina ove vrste puno jednostavnija za projektiranje od zidne površine sa spojenim pločama zbog jednostavnosti u modeliranju.



PODNE POVRŠNE CLT S VIŠE PLOČA

Raspodjela horizontalnih sila (potres ili vjetar) od podne površine do donjih zidnih površina ovisi o čvrstoći poda u vlastitoj ravnini. Čvrstom se podnom površinom omogućava ostvarivanje prijenosa vanjskih horizontalnih sila na temeljne zidne površine uz dijafragmatsko ponašanje. Čvrsto se dijafragmatsko ponašanje mnogo lakše oblikuje od deformabilne podne površine u vlastitoj ravnini zbog jednostavnosti u strukturnoj shematizaciji podne površine. Pored toga, brojnim se međunarodnim seizmičkim propisima zahtijeva prisustvo čvrste dijafragme kao uvjeta za postizanje pravilnosti u planu izgradnje i samim tim boljeg seizmičkog odziva zgrade.



PREDNOST VEĆE ČVRSTOĆE KOJA JE POTVRĐENA ISPITIVANJEM

Uporaba spojnog elementa SLOT, koji karakteriziraju visoke vrijednosti čvrstoće i otpora, ima nesumnjive prednosti, kako u slučaju zidne površine od CLT-a s više ploča, tako i u slučaju dijafragmatske podne površine. Ove su vrijednosti otpora i čvrstoće potvrđene eksperimentalno i certificirane u skladu s normom ETA-19/0167; to znači da je projektant ima precizne i pouzdane podatke.

SHARP METAL

PRIKVAČENA ČELIČNA PLOČA

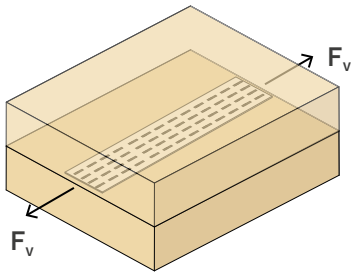
VIDEO | CALCULATION TOOL | PATENTED | ETA-24/0058

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik s galvanskim cinčanjem

NAPREZANJA



REVOLUCIONARNA TEHNOLOGIJA

Ploče imaju mnoštvo kukica raspoređenih po dvjema površinama. Spoj nastaje mehaničkim metanjem kuka u drvo.

LJEPLJENJE NA SUHO

Idealno je za prijenos smičnih napora raspoređen između dviju drvenih komponenti. Zahvaljujući povećanoj čvrstoći sustava postaje srednje rješenje između lijepljenja i spoja sa spojnim elementima koji imaju cilindrični vrat.

VIJCI TBS MAX

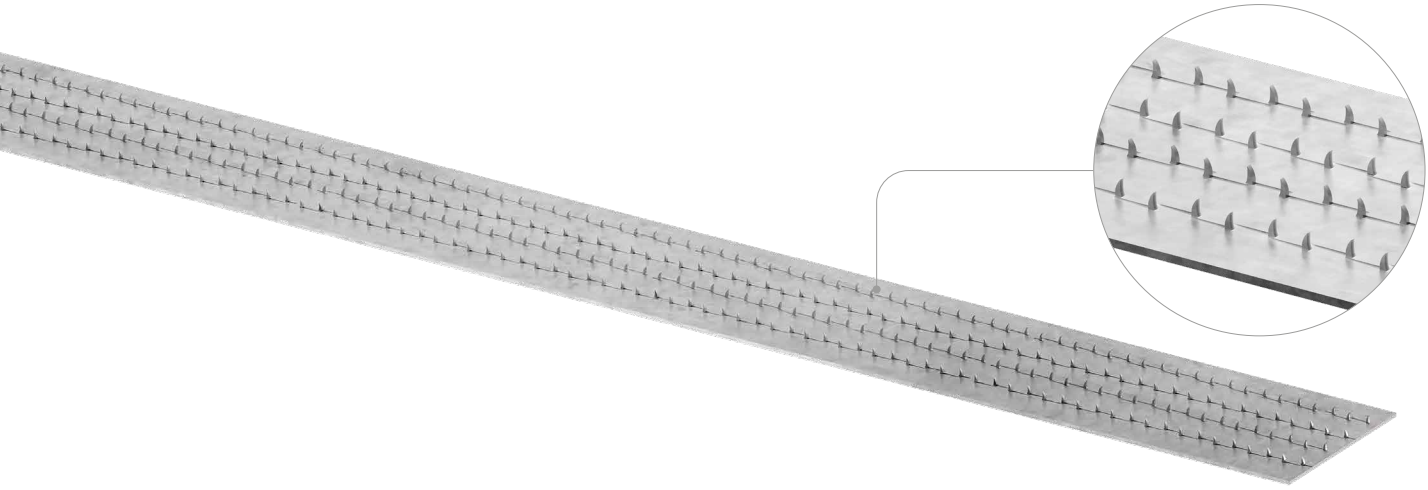
Prodiranje kuka u drvo može nastati zahvaljujući stlačivanju generiranom vijcima s velikom glavom TBS MAX. Za industrijske primjene može se upotrebljavati mehanička ili vakuumska preša.

S CERTIFIKATOM

Nova tehnologija potvrđena je prema odobrenju ETA-24/0058 kojim se jamči pouzdanost istraživanja i obavljenih ispitivanja.

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi drvo-drvo otporni na smik povećane čvrstoće.
Može se upotrebljavati kao dopunski spoj radi ograničavanja klizanja spoja do graničnog stanja uporabljivosti.

Primjena:

- masivno ili lamelirano drvo
- panel-ploče CLT ili drva LVL softwood



REBRASTI STROPOVI BEZ LJEPILA

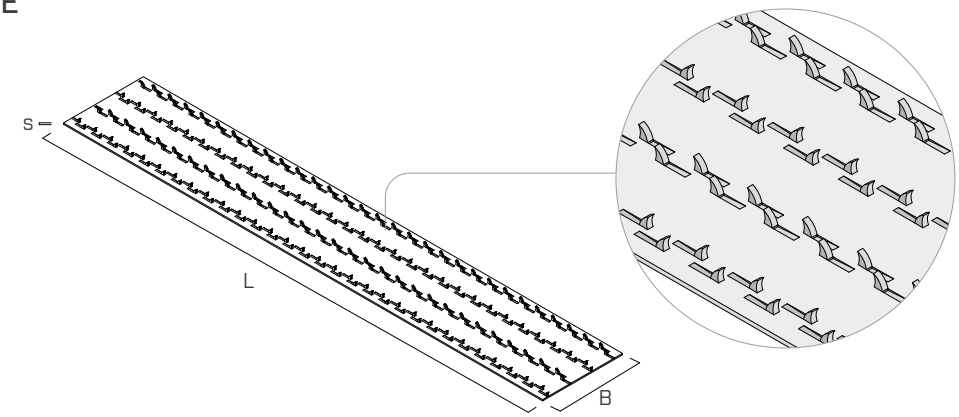
Zahvaljujući tehnologiji kuka idealno je za proizvodnju rebrastih podova ili podova s oplatom, a da se ne upotrebljavaju ljepila, ljepljiva sredstva i preše. Skraćuju se vremena čekanja stvrdnjavanja ljepila. Mogućnost prenošenja rastavljenih podova na gradilište.

KONSTRUKCIJSKO OJAČANJE

Idealno je za konstrukcijsko ojačanje greda putem lijepljenja dodatnih drvenih elemenata na suho.

KODOVI I DIMENZIJE

SHARP METAL

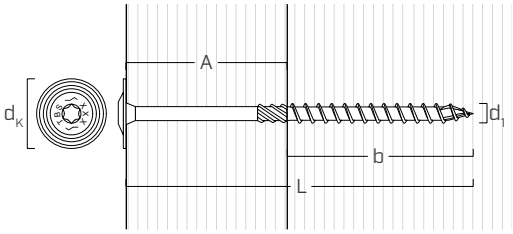


KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]		kom.
SHARP501200	50	1200	0,75	●	10

PRIČVRSNICI

TBS MAX - vijak sa širokom glavom XL

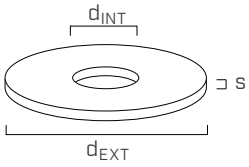
d_1 [mm]	d_K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.
8 TX 40	24,5	**TBSMAX8120**	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50



Za više informacija pogledajte katalog i odjeljak „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE".

PODLOŠKA

KOD	šipka	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	kom.
ULS13373	**M12**	13,0	37,0	3,0	100



POVEZANI PROIZVODI

TUCAN – kliješta za duge i pravocrtne rezove



KOD	duljina [mm]	kom.
TUC350	350	1



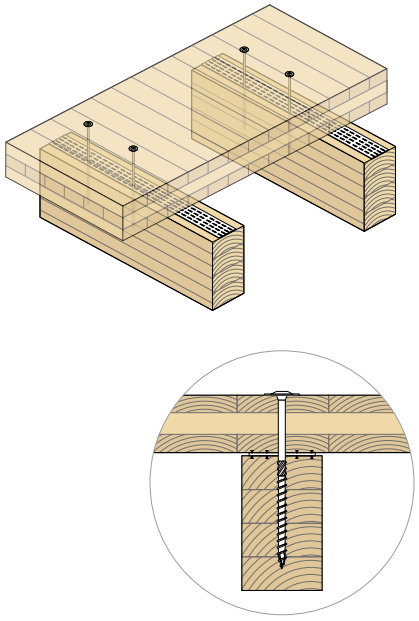
PODRUČJA PRIMJENE

Sustav SHARP METAL za spajanje na suho može se upotrebljavati u novim izvedbama ili konstrukcijskim prilagodbama i obnovama.

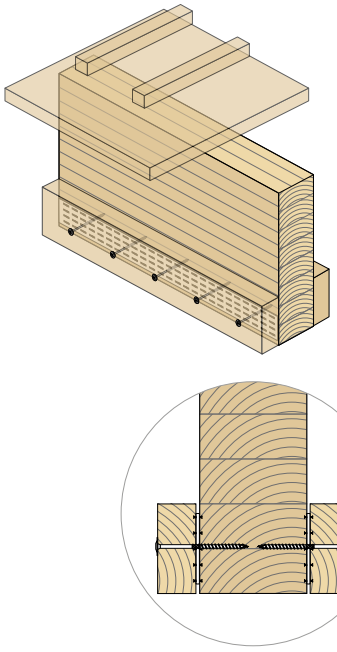
Zahvaljujući povećanoj čvrstoći i izostanku konstrukcijskih tolerancija spajanje dopunskih dijelova odmah se aktivira i njime se omogućava izvođenje kompozitnih dijelova, a da nisu potrebne složene radnje pripreme (A) ili radom na stranama postojećih greda mogu se upotrijebiti sustavi zatvaranja s mehaničkim stezaljkama i može se zajamčiti povećana brzina intervencije (B).

Drugo je područje primjene smanjivanje klizanjā s niskim razinama sile kako bi se smanjio učinak slobodnih klizanjā spojeva sa svornjacima i zaticima (C). Taj aspekt za pravocrtne konstrukcije velikog raspona može predstavljati veliku prednost za smanjivanje pomicanjā.

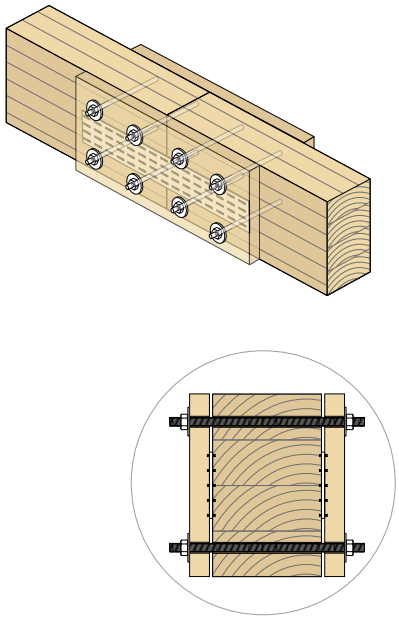
(A) KOMPOZITNI DIJELOVI



(B) KONSTRUKCIJSKO OJAČANJE



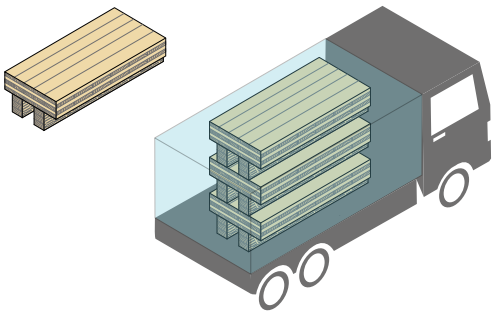
(C) LOKALNE KRUTOSTI SPOJEVA



PROIZVODNJA I TRANSPORT

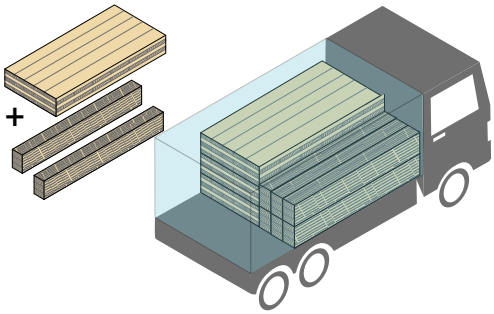
SASTAVLJANJE U PROIZVODNOM POSTROJENJU

Učinkovitost ploča SHARP METAL može se maksimalno povećati ako se komponente spajaju u postrojenju sa sustavima prešanja ili sličnim sustavima, primjerice, za serijsku prethodnu proizvodnju. Na taj se način skraćuju vremena sastavljanja jer ne treba čekati stvrdnjavanje ljepila ili smola.
U tom slučaju treba umetnuti minimalan broj vijaka kako bi se održao doticaj elemenata za vučne sile okomite na ploču.



SASTAVLJANJE NA LICU MJESTA

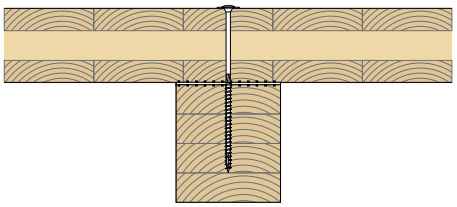
Ako se komponente sastavljaju na licu mjesta, pritisak za jamčenje prodiranja kuka može se dobiti upotrebom vijaka TBS MAX. Ovom se metodologijom mogu znatno smanjiti troškovi transporta elemenata sastavljenih u obliku slova „T" i iskoristiti mogućnost sastavljanja komponenata različitih proizvođačā (primjerice, CLT i lamelirano drvo). Zahvaljujući učinkovitosti vijaka i smanjenoj debljini ploče SHARP METAL ne treba prethodno bušiti rupe u pločama SHARP METALA i prilagođeni rez može se jednostavno izvesti upotrebom kliještā TUCAN.



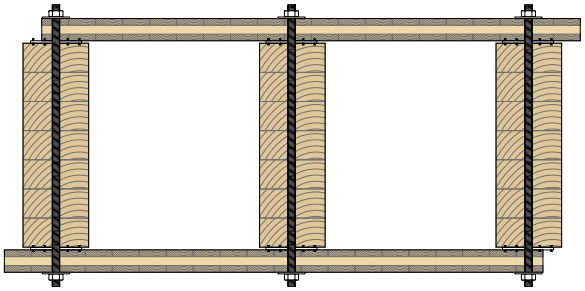
MONTAŽA

Kako bi se zajamčilo pravilno umetanje kuka, za spoj s pločom SHARP METAL treba minimalni pritisak primjene od 1,2 Mpa uzimajući u obzir srednju gustoću od 480 kg/m^3.
Vrijednost pritiska može se primijeniti upotrebom različitih tehnologija ovisno o posebnim zahtjevima i proizvodnji. Mogu se odrediti dvije glavne vrste: pričvršćivanje prešama ili spojnim elementima s cilindričnim vratom kao što su vijci s velikom glavom ili šipke s navojima.

pričvršćenje vijcima

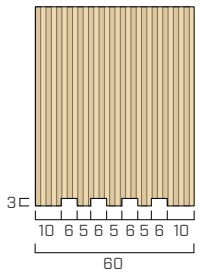


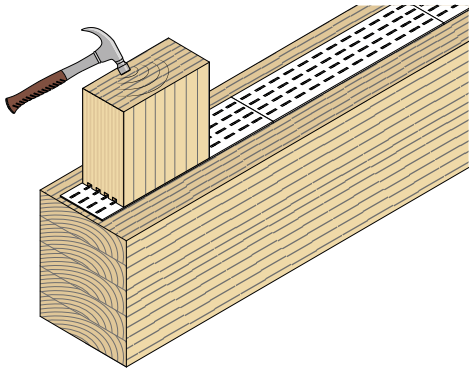
pričvršćivanje s navojnim šipkama ili svornjacima



PRETHODNA UGRADNJA NA PRVOJ KOMPONENTI

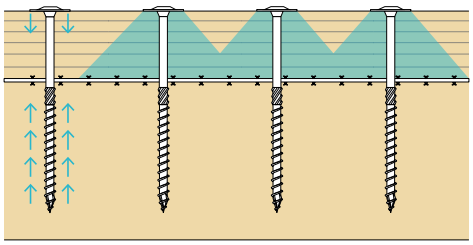
Kako bi se olakšala ugradnja, na jednoj strani spoja može se upotrijebiti šablona za češljasto pričvršćivanje izvedena tvrdim glodanim drvenim elementom prema navedenome na slici. Upotrebom čekića zupci linija ploče SHARP METAL mogu prodrijeti, a da ne nastanu oštećenja.





SASTAVLJANJE DRUGE KOMPONENTE

Sila potrebna za zatvaranje spoja može se primijeniti upotrebom vijaka s velikom glavom. Kako bi se dobio takav rezultat, dio dijela s navojima vijka treba potpuno upasti unutar jednog od spojenih elemenata. Na učinkovitost vijaka utječe se čvrstoćom povezanih komponenata. Srednji međuosovinski razmaci predloženi u tablici dobivaju se na osnovi praktičnog rada na gradilištu. Zahvaljujući veoma smanjenoj debljini ploča mogu se upotrijebiti „nestalne" konfiguracije ili intervalni dijelovi ploča kako bi se optimizirala učinkovitost sustava. Ako želite povećati kapacitet vijaka namijenjenih za zatvaranje spoja, možete upotrijebiti dodatne podloške ULS13373 za širenje sustava raspršivanja sila i povećavanje otpornosti na prodiranje glave vijka.

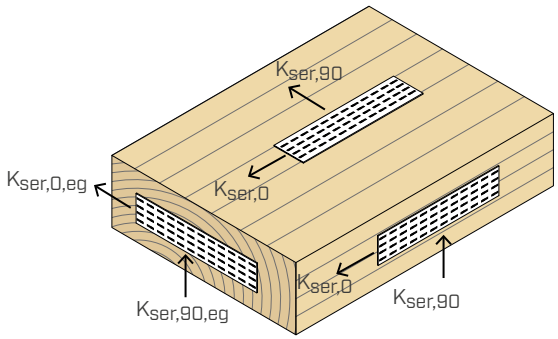


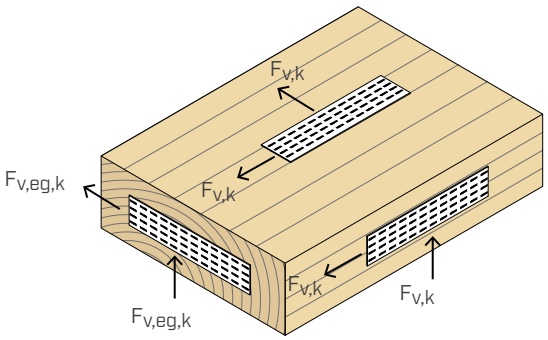
PREDLOŽENI MEĐUOSOVINSKI RAZMACI

pričvršćivanje	srednji međuosovinski razmak
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

Uporabom se proizvoda SHARP METAL u kombinaciji s vijcima omogućava praktično i sigurno postavljanje. Nazubljenim se limom pruža značajna zaštita drva jer se povećava njegov otpor na cijepanje uslijed opterećenja paralelnima s vlaknima, kojima se izlažu vijci.
Također se preporučuje uporaba vijaka za podupiranje smičnih opterećenja između povezanih površina, na primjer, u smičnom spoju ploča-zid. Iako se vertikalnim opterećenjima gornjeg dijela jamči odgovarajući pritisak između površina, povlačenja se mogu prenijeti. U tom se slučaju vijcima apsorbira naprezanje, a da se ne utječe na nepropusnost smičnog spoja.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v





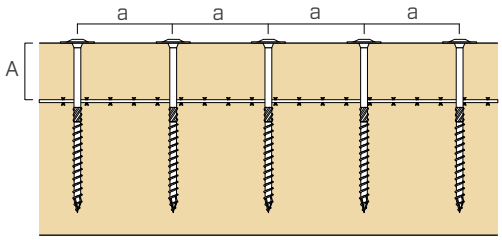
Vrijednosti karakteristične otpornosti – bočna vlakna [1]

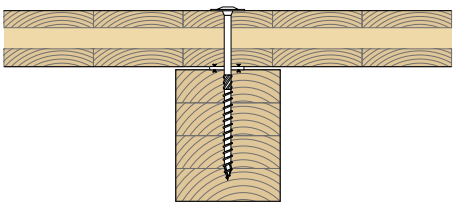
međuosovinski razmak vijaka TBS	TVRDO DRVO, LAMELIRANO DRVO i CLT		
	$F_{v,k}$ [MPa]	$k_{ser,0}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90}$ [N/mm^3]
a ≤ 100mm	1,50	3,05	1,13
100 < a ≤ 175mm	1,05	2,70	1,00
bez vijaka(*)	0,78	2,50	0,85

(*)Treba umetnuti minimalne vijke kako bi se zajamčilo održavanje doticaja. Minimalni razmak mora biti 250 mm.

Vrijednosti karakteristične otpornosti – vlakna glave [1]

međuosovinski razmak vijaka TBS	MASIVNO I LAMELIRANO DRVO			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





NAPOMENE

(1) Ako se upotrebljavaju vijci TBSMAX ili manji međuosovinski razmaci radi sigurnosti, mogu se zadržati vrijednosti navedene u tablici.

(2) Ako se primjenjuju manji razmaci, treba radi sigurnosti upotrijebiti vrijednosti navedene u tablici.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- SHARP METAL zaštićen je sljedećim patentom: IT102020000025540.

OPĆA NAČELA

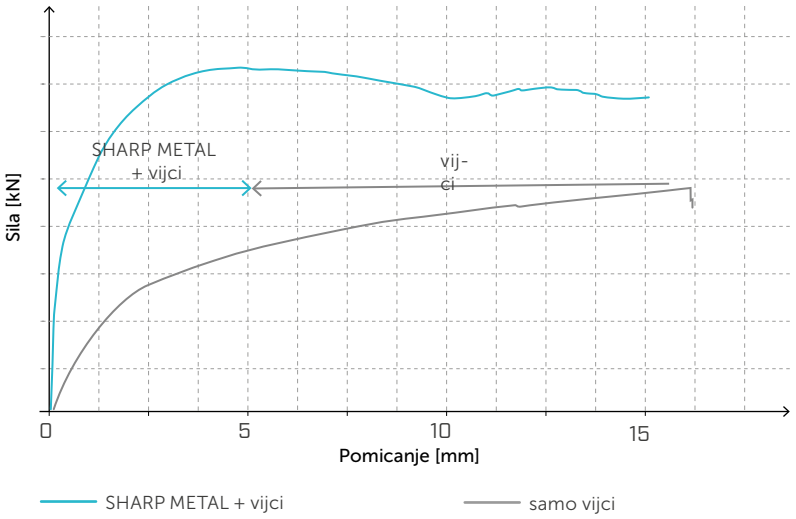
- Karakteristične vrijednosti navode se prema normi EN 1995-1-1 u skladu s odobrenjem ETA-24/0058.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Ako podliježu povećanim higrometrijskim skupljanjima, drveni konstrukcijski elementi spojeni pločom SHARP METAL moraju se dobro pričvrstiti vijcima kako bi se izbjegli prekomjerni dimenzijski pomaci.
- Minimalna debljina elementa za spajanje, ako se upotrebljavaju vijci, jednaka je 60 mm.
- SHARP METAL primjenjuje se na materijalima od drva s prosječnom gustoćom od $\rho_m \leq 450$ kg/m^3.
- Otpori i čvrstoće dobivaju se eksperimentalno na drvenim uzorcima gustoće od 385 kg/m^3. Ako se upotrebljavaju drva različitih karakterističnih gustoća, vrijednost otpornosti treba se pomnožiti sljedećim:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{385}\right)^{0.5}$$

- Vučna otpornost ploča SHARP METAL paralelno s osi jednaka je: $F_{tens,0k}$= 19 kN

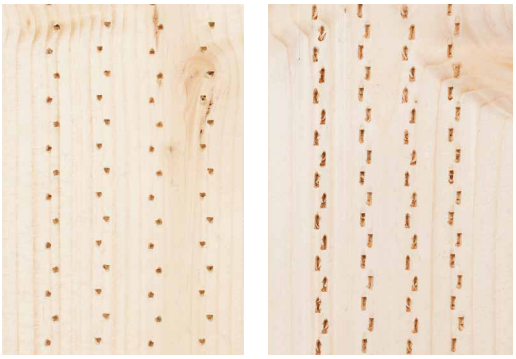
MEHANIČKO PONAŠANJE

Spojevima drvo-drvo izvedenima pločom SHARP METAL i vijcima omogućava se konstrukcijsko djelovanje između spojeva sa spojnim elementima s cilindričnim vratom i lijepljenjem.
Takvim se djelovanjem jamči smanjivanje premještanja nastalih zbog tolerancija postavljanja i istodobno se omogućava dobra duktilnost za veća premještanja u ograničenim uvjetima.
Ta se svojstva mogu učinkovito modulirati pažljivim projektiranjem uvjeta prema graničnom stanju uporabljivosti (GSU) i graničnom stanju nosivosti (GSN).



U sklopu studije sustava treba uzeti u obzir, ako je riječ o naprednim analizama, različita polja upotrebe u odnosu na premještanje. Radnim učinkom ploča SHARP METAL kada je riječ o niskim razinama pomicanja, omogućavaju se povećana otpornost i čvrstoća. Zahvaljujući tim obilježjima postaje valjano rješenje za spajanje elemenata u složenim dijelovima gdje treba zajamčiti iznimno veliku učinkovitost spajanja.

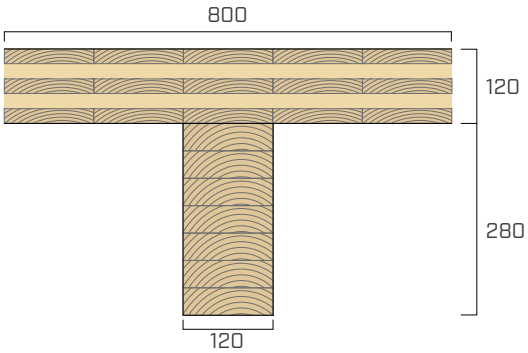
Kada je riječ o povećanom broju premještanja, vijcima se jamči zadovoljavajuće djelovanje iznad elastičnosti zahvaljujući povišenoj razini duktilnosti i otpornosti.

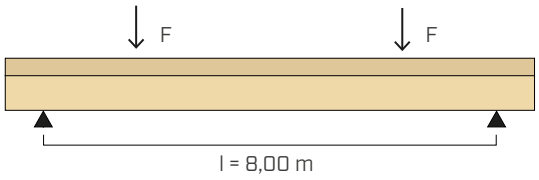


EKSPERIMENTIRANJE

Upotrebom smičnog spoja SHARP METAL pokazale su se dokazane prednosti tijekom provođenja eksperimentalnih usporedbi na uzrocima u stvarnoj veličini i stvarnim uvjetima upotrebe za dimenzije i ugradnju.
Ispitivanjima složenih dijelova za koja se traži povećana čvrstoća spoja između elemenata dokazala se velika prednost u smislu smanjenja broja premještanjā i izobličenjā. U tablici se navodi usporedba rezultata u smislu čvrstoće.

STUDIJA SLUČAJA: USPOREDBA S LIJEPLJENIM SPOJEM





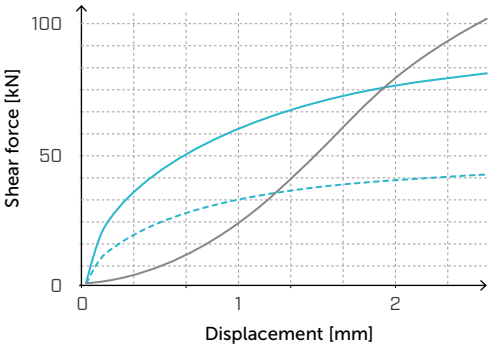
PODATCI	
dužina grede	8 m
debljina ploče CLT	120 mm (5 slojevi)
greda	GL24h 120 x 280 mm

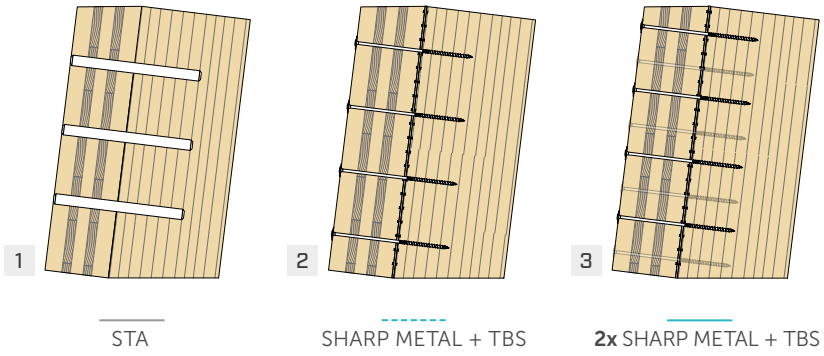
opis	sustav spajanja	savitljiva čvrstoća $E_{I,ef}$	otklon v
referencijsko ispitivanje – samo vijci	TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	100%	100%
spoj s vijcima i SHARP METAL	SHARP METAL TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	204%	49%
čvrsti spoj	lijepljenje ljepilo XEPOX	239%	42%

STUDIJA SLUČAJA: USPOREDBA SA SPOJNIM ELEMENTIMA S CILINDRIČNIM VRATOM

Pri upotrebi spojnih elemenata većeg promjera za jamčenje učinkovitog spoja obično treba primijeniti iznimno smanjene međuosovinske razmake i minimalne tolerancije. Zahvaljujući pločama SHARP METAL može se zajamčiti izvrstan radni učinak sa smanjenim premještanjima uz održavanje malih promjera i samobušećih spojnih elemenata. U nastavku se navode rezultati ispitivanja provedenih na smičnim uzorcima i ispitivanja na uzorcima u stvarnoj veličini.

ISPITIVANJA NA SMIK

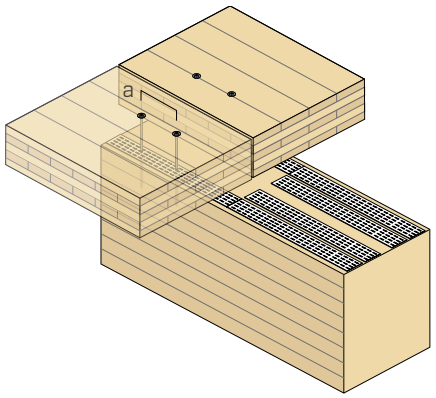


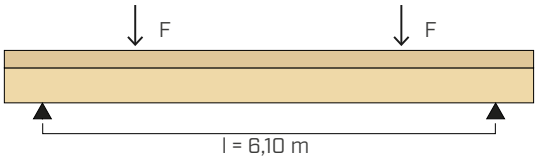


STA — SHARP METAL + TBS — **2x** SHARP METAL + TBS

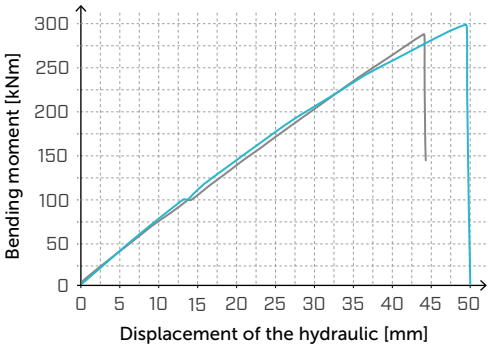
	opis	sustav spajanja	krutost $E_{I,ef}$
1	**zatici STA**	6 - STA Ø20x300 mm	100%
2	**SHARP METAL + vijci TBS**	SHARP METAL (1 vrpca l=500 mm) 4 - TBS Ø8x260 mm	75%
3	**SHARP METAL + vijci TBS**	SHARP METAL (2 vrpce l=500 mm) 8 - TBS Ø8x260 mm	144%

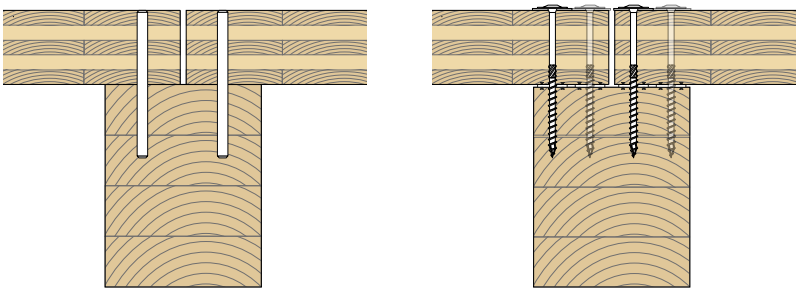
ISPITIVANJA NA SAVIJANJE





PODATCI	
dužina grede	6,10 m
debljina ploče CLT	140 mm (5 vrpce)
greda	GL28h 240 x 400 mm





STA — SHARP METAL + TBS

	opis	sustav spajanja	savitljiva čvrstoća $E_{I,ef}$	otklon v
1	**zatici STA**	zatici STA Ø20x300 (a=120 mm/240 mm)	100%	100%
2	**SHARP METAL + vijci TBS**	SHARP METAL (4vrpce/2vrpce) TBS Ø8x260 mm, s=150 mm	102%	97%

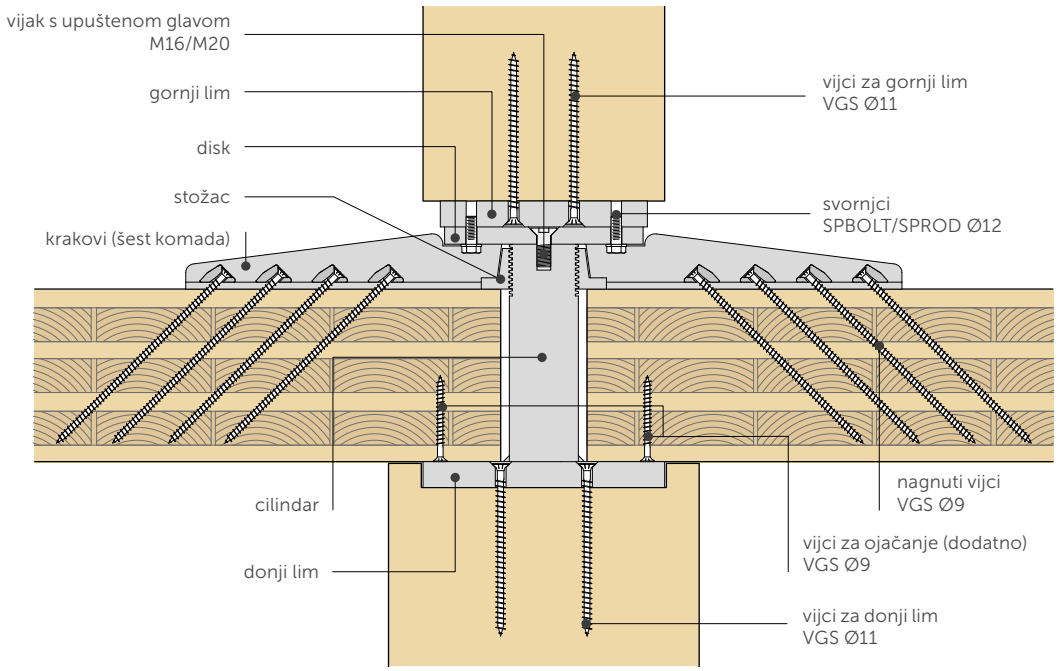
GRADIVNI SUSTAV POST AND SLAB

Spojni je element SPIDER rezultat ideje koja je rođena unutar Arbeitsbereich für Holzbau pri Sveučilištu u Innsbrucku i realizirana u uskoj suradnji s poduzećem Rothoblaas. Ambicioznim istraživačkim projektom, koji je sufinancirala Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), izradio se je po prvi puta u svijetu metalni spojni element za izgradnju ravnih podnih površina od CLT-a koji se precizno postavljaju. Eksperimentalnom kampanjom omogućen je razvoj 10 modela koji su prikladni za različite primjene. Spojni element PILLAR predstavlja pojednostavljenu inačicu spojnog elementa SPIDER koji je prilagođen stupovima s najmanjim međuosima, a koji se praktično prilagođava različitim vrstama primjene.

SPIDER

SASTAVNICE

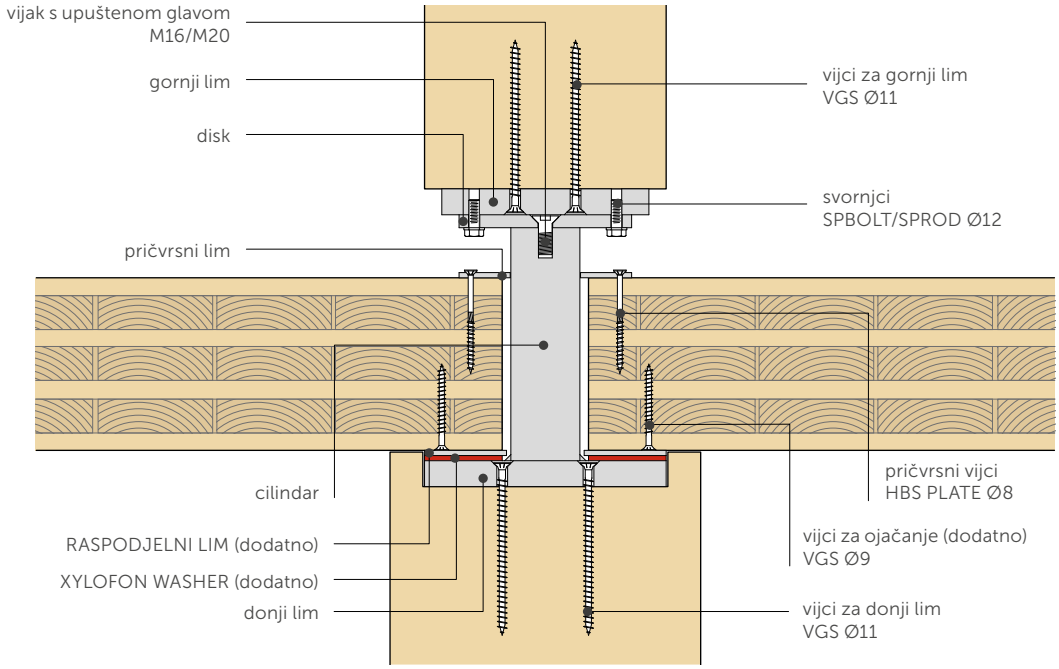
PRIČVRSNICI



PILLAR

SASTAVNICE

PRIČVRSNICI

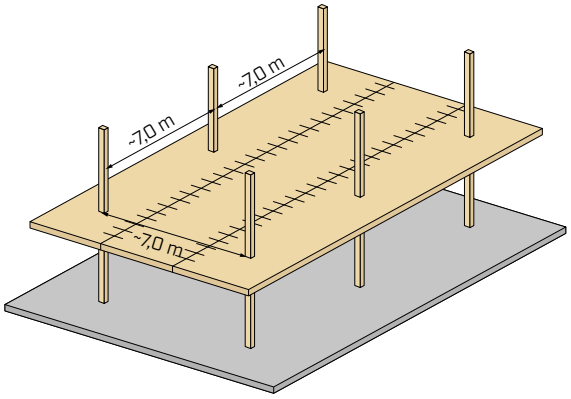


NAČINI IZRAĐIVANJA PODNE POVRŠINE

Dvije različite metode postavljanja mogu se utvrditi za spojni element SPIDER i dvije za spojni element PILLAR.
Mogu se primijeniti mješovita rješenja u kojima se oba spojna elementa upotrebljavaju na istoj podnoj površini kako bi se optimizirali performanse i troškovi.

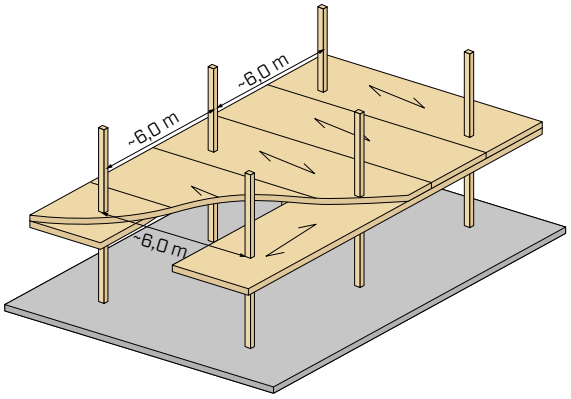
SPIDER

LIMENA PODNA POVRŠINA



- ✔ najveća međuos između stupova
- ✔ iskorištava se bidimenzionalno ponašanje ploče

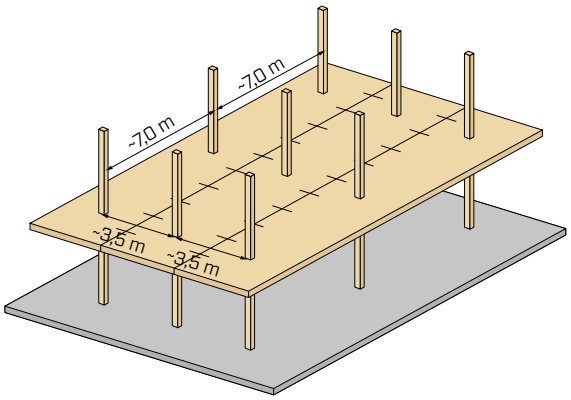
UKRŠTENE PLOČE



- ✔ umetci cavedio na donjoj strani
- ✔ nema trenutačnih spojeva

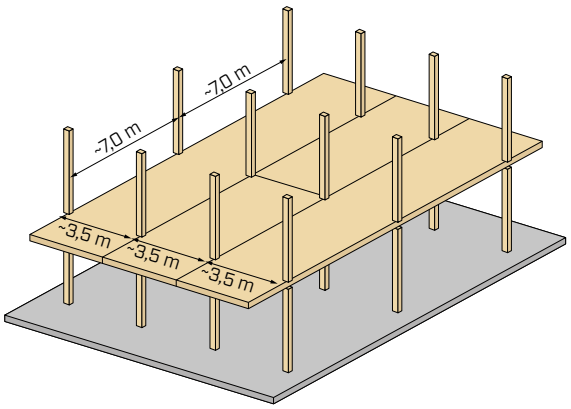
PILLAR

SREDIŠNJI NOSAČI



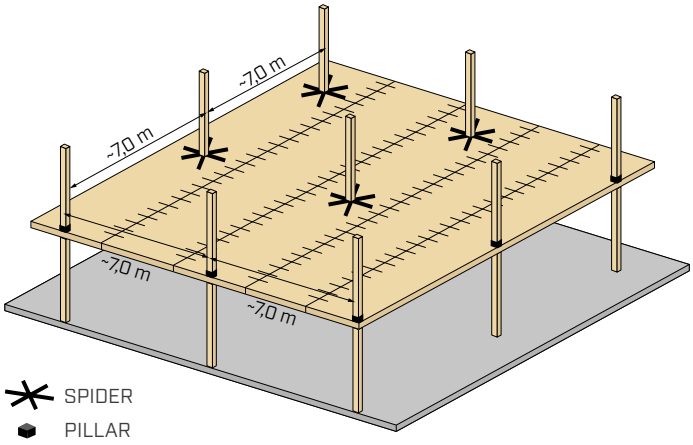
- ✔ manji broj stupova u odnosi na rubne/kutne nosače
- ✔ vanjske zidne površne koje nemaju stupove

RUBNI/KUTNI NOSAČI



- ✔ nema nosnih elemenata
- ✔ nema trenutačnih spojeva

SPIDER + PILLAR



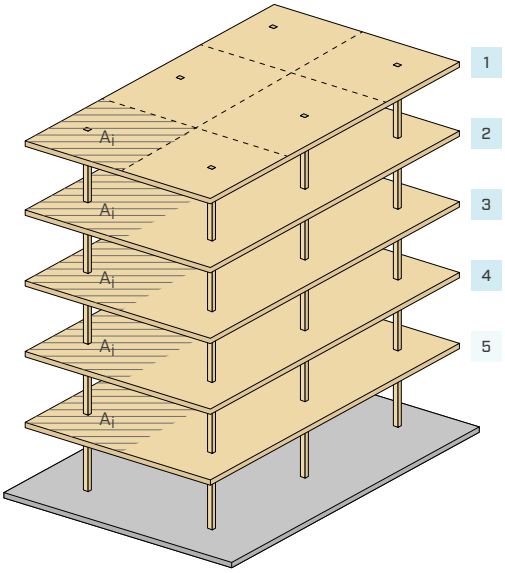
Spojni se element PILLAR možete upotrebljavati zajedno sa spojnim elementom SPIDER u manje napregnutim nosačima ili na rubovima i kutovima kako bi se optimizirali performanse i troškovi.
Ovim se rješenjem omogućava veća arhitektonsku slobodu u smještanju stupova u plan.

- ✔ najveća arhitektonska sloboda u postavljanju stupova
- ✔ optimizacija performansi i troškova

PLOČA ZA PREDDIMENZIONIRANJE | SPOJNI ELEMENT

Ploča se može upotrebljavati kao prvi odabr spojnog elementa koji se primjenjuje u svakom položaju i na svakom katu.
Na ploči se svaki stupac odnosi na drugo područje utjecaja A_i dotičnog stupca, dok se svaka linija odnosi na drugačiju razinu. Numeriranje razina obavlja se počevši od pokrivne podne površine i prema dolje.
Križanjem područja utjecaja i razine može se odrediti najprikladniji spojni element za svaku razinu. Izračun se obavlja s obzirom na projektno opterećenje podne površine u krajnjem graničnom stanju od 8,0 kN/m^2 s razredom trajanja prosječnog opterećenja (k_{mod} = 0,8). Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.

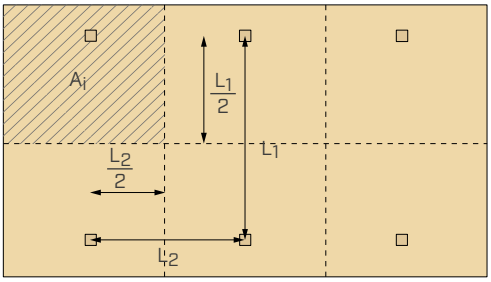
Bojama se različitih ćelija omogućava određivanje najprikladnijeg materijala za konstrukciju stupa na koji se oslanja spojni element SPIDER ili PILLAR.



PRIMJER

S obzirom na petokatni objekt prikazan na crtežu i istaknuti stup pretpostavlja se da je područje utjecaja približno 40 m^2. U prvoj su analizi spojni elementi i stupovi koji se trebaju upotrebljavati sljedeći:

Podna površina	1	spojni element **SPI60S** na stupu od lameliranog drva
Podna površina	2	spojni element **SPI80S** na stupu od lameliranog drva
Podna površina	3	spojni element **SPI80M** na stupu od lameliranog drva
Podna površina	4	spojni element **SPI80L** na stupu od lameliranog drva
Podna površina	5	spojni element **SPI100S** na stupu od tvrdog drva LVL



Shema područja utjecaja podne površine.

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	-	-	-	-

stup od lameliranog drva | stup od tvrdog drva LVL | čelični stup

TABLICE PREDDIMENZIONIRANJA | SPOJNI ELEMENT

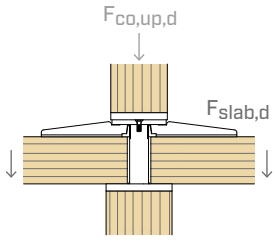
PROJEKTNI OTPORI SPOJENOG ELEMENTA SPIDER

MODEL	debljina podne površine CLT [mm]							STUPOVI
	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	BUKVA LVL
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	ČELIK
SPI120L	4840 + 296	4840 + 349	4840 + 401	4840 + 454	4840 + 506	4840 + 506	4840 + 394	

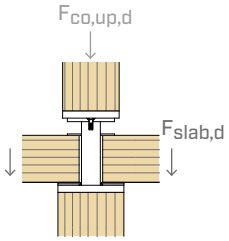
PROJEKTNI OTPORI SPOJENOG ELEMENTA PILLAR

MODEL	debljina podne površine CLT [mm]					STUPOVI
	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	BUKVA LVL
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	ČELIK
PIL120L	5480 + 196	5480 + 211	5480 + 227	5480 + 227	5480 + 260	

SPIDER



PILLAR

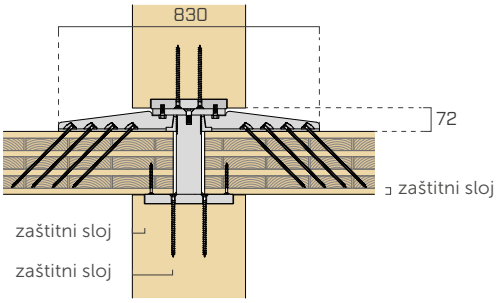


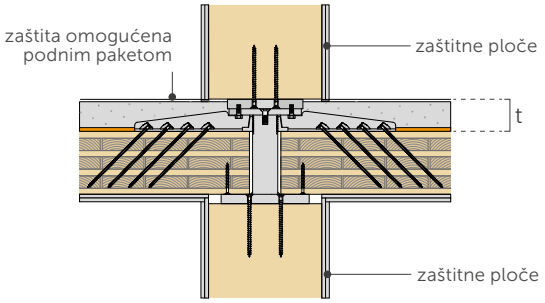
NAPOMENE

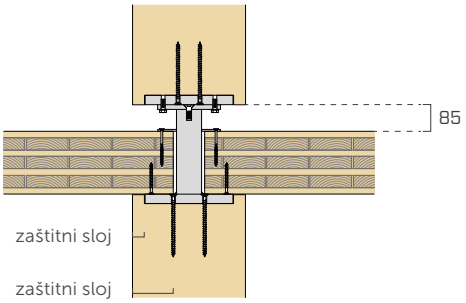
- Otpori navedeni u tablici odnose se na projektne vrijednosti izračunate u skladu s EN 1993-1-1, EN 1993-1-12 i EN 1995-1-1 uzimajući u obzir razred opterećenja prosječnog trajanja (k_{mod} = 0,8).
- Radi sigurnosti razmatrana je visina podne površine CLT od 320 mm.
- Svi se otpori odnose na situaciju „s pojačanjem". Za spojni element PILLAR predstavljena je konfiguracija sa središnjim osloncem (pogledajte prikladnog poglavlje).
- Vrijednosti prikazane u tablici smatraju se unaprijed određenim veličinama spojnog elementa. Strukturna provjera provodi se u skladu s tablicama navedenim na sljedećim stranicama. Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.

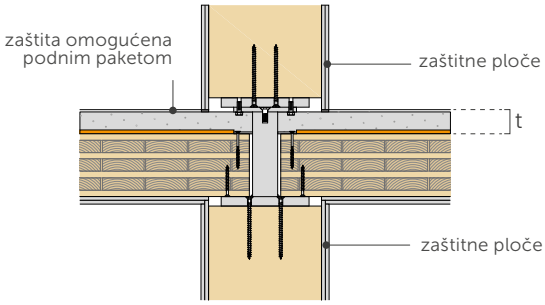
PROVJERA U UVJETIMA POŽARA

Za projektiranje zaštite od požara mogu se primijeniti razne strategije projektiranjem debljine drvenih elemenata (stupovi ili panel-ploče CLT) ili dodavanjem zaštitnih slojeva konstrukciji kao što su zaštitne panel-ploče.
Zahvaljujući smanjenim dimenzijama spojnih elemenata SPIDER i PILLAR moguće je izvesti završne slojeve sadržane debljine (t) kako bi se učinkovito zaštitili čelični elementi.







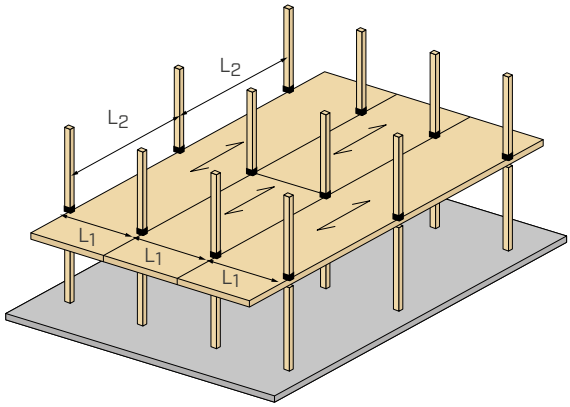


PREDIMENZIONIRANJE PANEL-PLOČA CLT

Odabir minimalne debljine panel-ploče CLT za zadovoljavanje provjera otpornosti i izobličenja poda možete obaviti služeći se tablicama u nastavku.

Odabiranjem međuosovinskih razmaka između stupova i slučajnog preopterećenja može se dobiti točnija procjena debljine poda.

PANEL-PLOČE OD CLT-a S JEDNOSTAVNOM POTPOROM



BEZ MOMENTNOG SPOJA IZMEĐU PANEL-PLOČA

- PILLAR

granica deformacije $W_{1kN} \leq 0{,}25$ mm

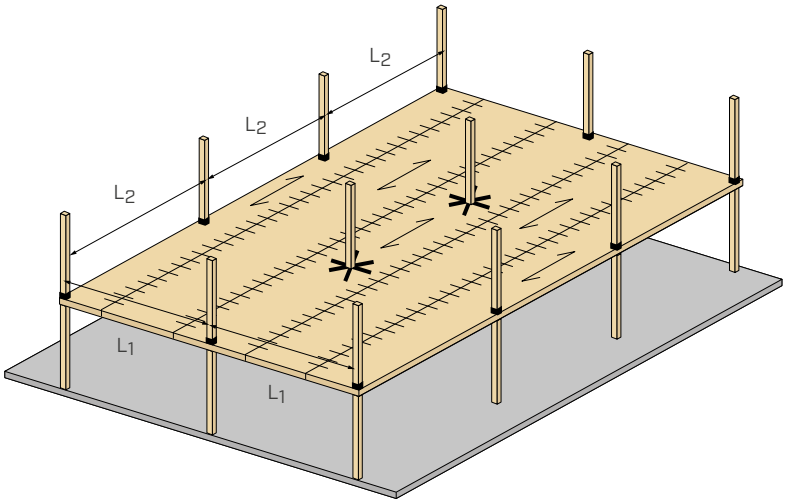
granica deformacije $W_{1kN} \leq 0{,}50$ mm

KONSTRUKCIJSKA REŠETKA L_1 x L_2 [m] – SAMO 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 PANEL-PLOČA CLT

PANEL-PLOČE OD CLT-a S MOMENTNIM SPOJEM



S MOMENTNIM SPOJEM IZMEĐU PANEL-PLOČA

SPIDER
PILLAR
MOMENTNI SPOJ

granica deformacije $W_{1kN} \leq 0,25$ mm

granica deformacije $W_{1kN} \leq 0,50$ mm

KONSTRUKCIJSKA REŠETKA L_1 x L_2 [m] – SPIDER I 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

KONSTRUKCIJSKA REŠETKA L_1 x L_2 [m] – SPIDER I 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

KONSTRUKCIJSKA REŠETKA L_1 x L_2 [m] – SPIDER I 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						

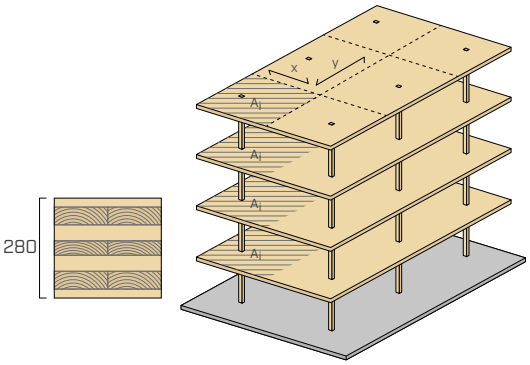
OPĆA NAČELA

- Razmatrana trajna opterećenja:
  - trajno nosivo opterećenje $g_k = 1,5$ kN/m^2
  - težina panel-ploče CLT (gustoća 420 kg/m^3)
- Izračun se obavio prema normi EN 1995-1-1 i odobrenju ETA-19/0700. Kombinacije opterećenja za promjenljivo opterećenje dobivaju se prema normi EN 1991-1-1.
- Otpornost na stlačivanje okomito na vlakna panel-ploče CLT u području u kojem se panel-ploča podupire stupom treba usporediti s pločom F_{slab} navedenu na sigurnosno-tehničkom listu spojnih elemenata SPIDER i PILLAR.
- Ograničenje otklona L/W_{fin} dobiva se na osnovi gotovo trajne kombinacije SLE-a prema normi EN 1991-1-1 i uzima se u obzir točka s izobličenjem većim od ploče CLT. W_{fin} je otklon pri t = ∞ izražen u mm. U nekim konfiguracijama točka s većim izobličenjem nalazi se na dijagonali između dvaju stupova, a u drugim slučajevima na jednom od dvaju okomitih raspona.
- Kriterij čvrstoće za vibracije otklon je generiran koncentriranim opterećenjem od 1 kN primijenjenim u najnepoželjnijem položaju. Otklon W_{1kN} jednak 0,25 mm smatra se dobrim djelovanjem, dok se otklon od 0,50 mm smatra prihvatljivim. Provjera dinamičkih učinaka vibracija generiranih usponima ostavlja se projektantu konstrukcija.
- Ako nastane požar, treba primijeniti zaštitne strategije spoja u skladu s normom EN 1995-1-1 i odgovarajućim kombinacijama opterećenja. Primjerice:
  - gornje i donje ploče mogu se ugraditi u stupove kako bi se zajamčila prikladna zaštitna debljina drva.
  - osim toga, na gornjoj strani panel-ploče CLT, SPIDER i PILLAR mogu se zaštititi slojevima završnog paketa ili posebnih panel-ploča.
  - dodatna debljina drva na donjoj strani panel-ploče CLT, potrebna ako nastane požar, ne uzima se u obzir u gornjoj tablici.

TIJEK PROJEKTIRANJA

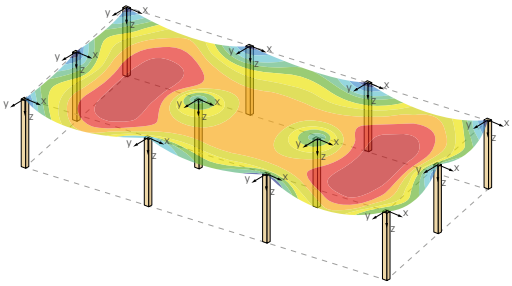
OPĆA GEOMETRIJA

Upotrebom tablica dimenzioniranja navedenih na prethodnim stranicama s poznatim opterećenjima i maksimalnim rasponima mogu se procijeniti debljina i stratigrafija panel-ploče CLT.
Ako se upotrebljavaju različita rješenja, treba provjeriti odnose između čvrstoća duž dviju osi X i Y zadržavajući vrijednost koje je slična vrijednosti jedinice kako bi se ravnomjerno rasporedili napori u obama smjerovima.



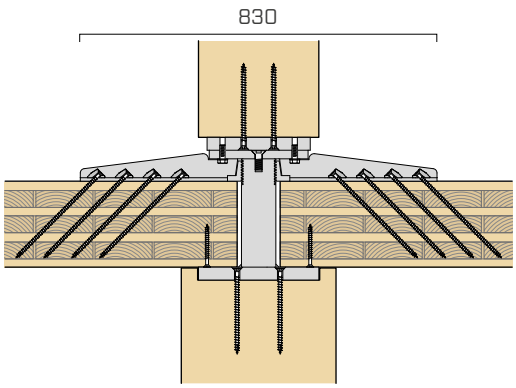
MODELIRANJE

Etaža izvedena panel-pločama može se modelirati softverom s gotovim elementima kao dvodimenzionalna monolitska otrotropna ploča.
Priveznice za tlo predstavljaju stupovi na koje se postavljaju spojni elementi SPIDER ili PILLAR.
Kako bi se olakšalo naknadno umetanje spojnih linija, savjetuje se dijeljenje panel-ploča prema efektivnoj širini proizvodnje. Osim toga, prema upotrijebljenom softveru dobra je praksa primijeniti stvarnu širinu stupa u modelu kako bi se smanjili učinci vršnog opterećenja u potpornim područjima.



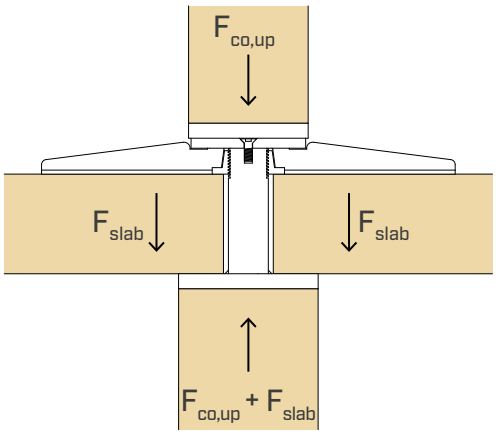
POTPORE I PRIVEZNICE

Kada je riječ o spojnim elementima SPIDER, čvrstoća pri savijanju panel-ploče CLT može se udvostručiti u stupu za kružno područje promjera D = 0,8 m. Takva pretpostavka dobivena na osnovi eksperimentalnih dokaza nastala je zbog učvršćivanja omogućenog krakovima.
To povećanje čvrstoće, pak, nije primjenjivo na stupove sa spojnim elementom PILLAR u kojem nema bitnijeg doticaja između panel-ploče poda i spojnog elementa.



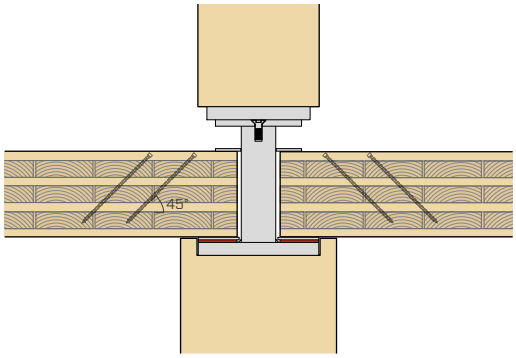
PROVJERA SPOJNOG ELEMENTA PILLAR/SPIDER

Privezna djelovanja za razmatranu vrstu ravnine predstavljaju opterećenje koje se prenosi od poda do stupova.
Takvo opterećenje treba usporediti s projektnom vrijednosti otpornosti R_{slab} spojnog elementa SPIDER ili PILLAR.
Za provjeru prijenosa opterećenja s gornjih razina treba uzeti u obzir zbroj opterećenja koja dolaze od gornjih stupova i treba ga usporediti s otpornosti $F_{co,up}$ odabranog spojnog elementa. Provjerava se i stlačivanje na strani drva na gornjem i donjem stupu, tj. za $R_{timber,up}$ i $R_{timber,down}$.



PROVJERA PROBIJANJEM – POSMIK OKOMIT NA VLAKNA (ROLLING SHEAR)

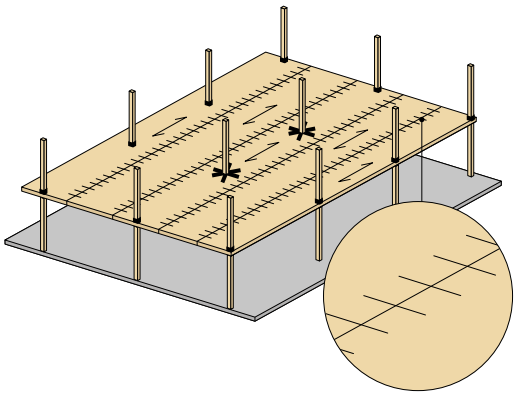
Ako je riječ o spojnom elementu PILLAR, treba provjeriti i način pucanja probijanjem (rolling shear) panel-ploče CLT.
Provjera se može obaviti s pomoću modela utvrđenih u literaturi/normama. Ako se vrijednostima naprezanja premašuje vrijednost naprezanja, treba ojačati panel-ploče vijcima u cijelosti prekrivenim navojima (VGS ili VGZ) pod nagibom od 45°.



PROVJERA SPOJEVA IZMEĐU PANEL-PLOČA

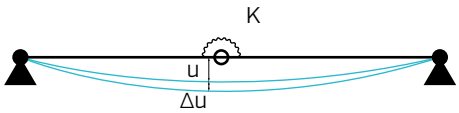
Spoj između dviju panel-ploča treba projektirati sustavom smičnog i/ili momentnog spajanja kao što je primjerice TC FUSION (pogledajte 440. str.), ploče lijepljenje lijepilom XEPOX (pogledajte 136. str.) ili SHARP CLAMP (436. str.). Naprezanja u skladu s linijama spoja između ploča CLT treba usporediti s odgovarajućim kapacitetima.

Kako bi se provjeriti spojevi, treba uzeti u obzir djelovanja izvan ravnine i komponente ravnine prema odgovarajućim slučajevima opterećenja i kombinacijama.
Procjena protoka vodoravnih sila koje potječu od, primjerice, vjetra i potresa može predstavljati važan element projektiranja.



PROVJERA POČETNIH PRETPOSTAVKI

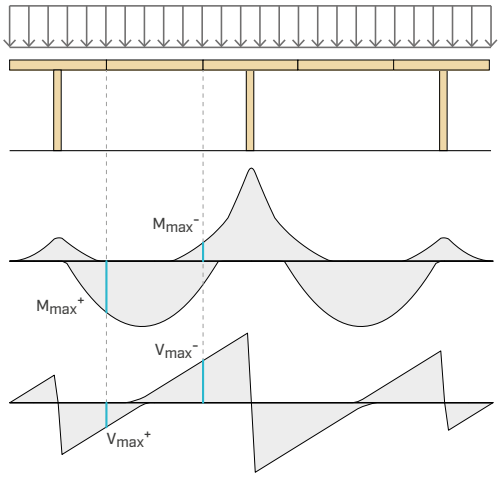
Provjera koherentnosti početnih pretpostavki monolitske ploče može se ocijeniti modeliranjem čvrstoće spojeva između panel-ploča u modelu FEM i pridržavanjem provjera graničnog stanja uporabljivosti i nosivosti.



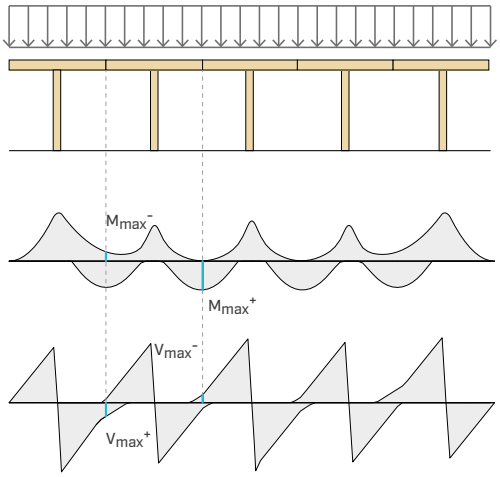
NAPREZANJE SPOJEVA IZMEĐU PLOČA CLT

Ponašanje ploče podne površine CLT može se utvrditi pomoću posebnih spojnih elemenata otpornih na moment. Spojni elementi obično postavljeni na 1/4 raspona sustava POD S PLOČAMA nikada ne podliježu trenutku maksimalnog naprezanja. Kada je riječ o sustavu POD SA SREDIŠNJIM POTPORAMA, spojevi se postavljaju otprilike u sredini gdje je moment ipak smanjen zbog smanjenog međuosovinskog razmaka između stupova.
Na sljedećim se dijagramima prikazuju vertikalni presjeci u odnosu na stup.

LIMENA PODNA POVRŠINA



PODOVI SA SREDIŠNJIM POTPORAMA



MOMENTNI SPOJEVI

Kako bi se ostvario učinkovit prijenos sila i momenata savijanja, tj. zajamčila dovoljna čvrstoća, može se primijeniti jedno od sljedećih rješenja:

- hibridni sustav drvo-beton (TC-FUSION, 440. str.)
- spojevi s lijepljenim pločama (XEPOX, 136. str.)
- inovativni sustav na suho zasnovan na tehnologiji SHARP METAL (SHARP CLAMP, 436. str.).

TC FUSION



XEPOX



SHARP CLAMP



SPIDER

SUSTAV SPAJANJA I OJAČAVANJE STUPOVIMA I PODNIM POVRŠINAMA

OBJEKTI S VIŠE KATOVA

Omogućava se izgradnja objekata s više katova primjenom konstrukcije stup-podna površina. Certificirano, izračunato i optimizirano za laminirano drvo, LVL, čelične i armiranobetonske stupove. Novi arhitektonski i konstrukcijski obzor.

STUP-STUP

Središnjom se čeličnom jezgrom sustava sprečava drobljenje ploča od CLT-a i omogućava prijenos preko 5000 kN vertikalne sile između stupa i stupa.

SUSTAV OJAČAVANJA UPORABOM CLT-a

Krakovima sustava jamči se bolji otpor na udaranje ploča CLT pri čemu se postižu odlične vrijednost smičnog otpora. Razmak stupova većih od 7,0 x 7,0 m konstrukcijske očice.

VIDEO

PATENTED

ETA-19/0700

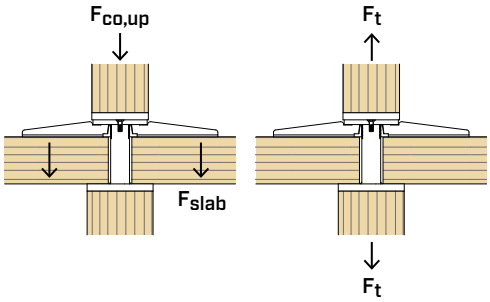
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S355 Fe/Zn12c uglјični čelik S355 + Fe/Zn12c

S690 Fe/Zn12c uglјični čelik S690 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube

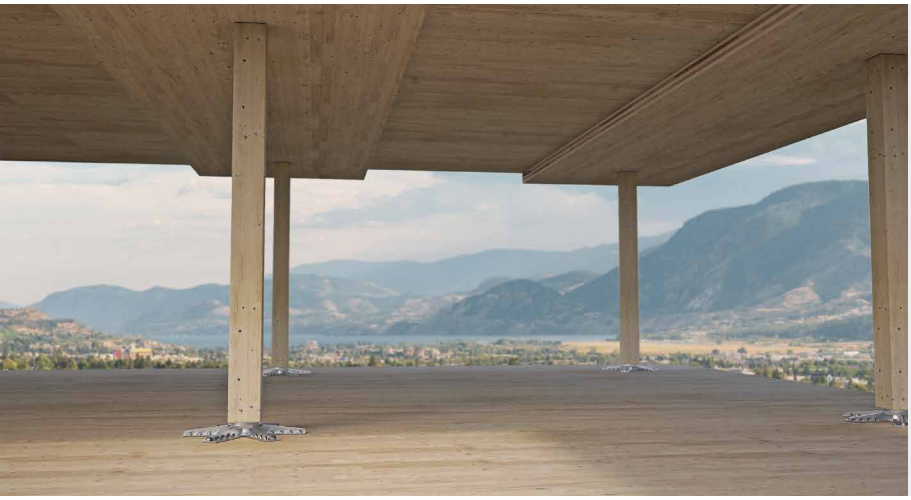




PODRUČJA PRIMJENE

Objekti s više katova sa sustavom stup-podna površina. Stupovi od masivnog drva, lamelirano drvo, drvo visoke gustoće, CLT, LVL, čelik i beton.





WOODEN SKYSCRAPERS

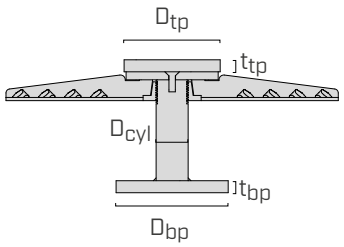
Standardni sustav spajanja i ojačavanja za izgradnju drvenih nebodera primjenom sustava stup-podna površina. Nove arhitektonske mogućnosti u građevini.

UKRŠTENE PLOČE CLT

Odlična otpornost i čvrstoća konstrukcije s raspodijeljenim podnim površinama od ukrštenih ploča CLT. Mogućnosti izrade slobodnih svjetala većih od 6,0 x 6,0 m, čak i bez uporabe trenutačnih spojeva.

KODOVI I DIMENZIJE

SPOJNI ELEMENT SPIDER

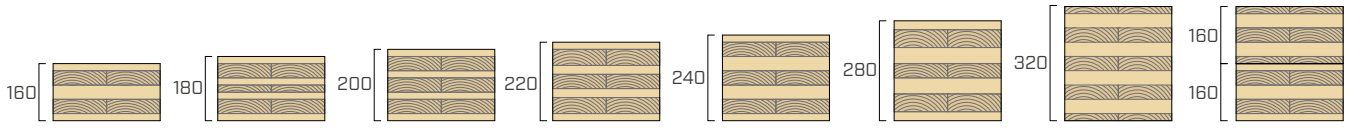


Šifra se sastoji od pripadajuće gustoće ploče CLT u mm (XXX = t_{CLT}).
SPI80MXXX za ploče CLT s XXX = t_{CLT} = 200 mm : šifra **SPI80M200**.

KOD	cilindar	donji lim	gornji lim	težina	kom.
	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	nije predviđeno	64,6	1
SPI120LXXX	120	240 x 20	nije predviđeno	70,1	1

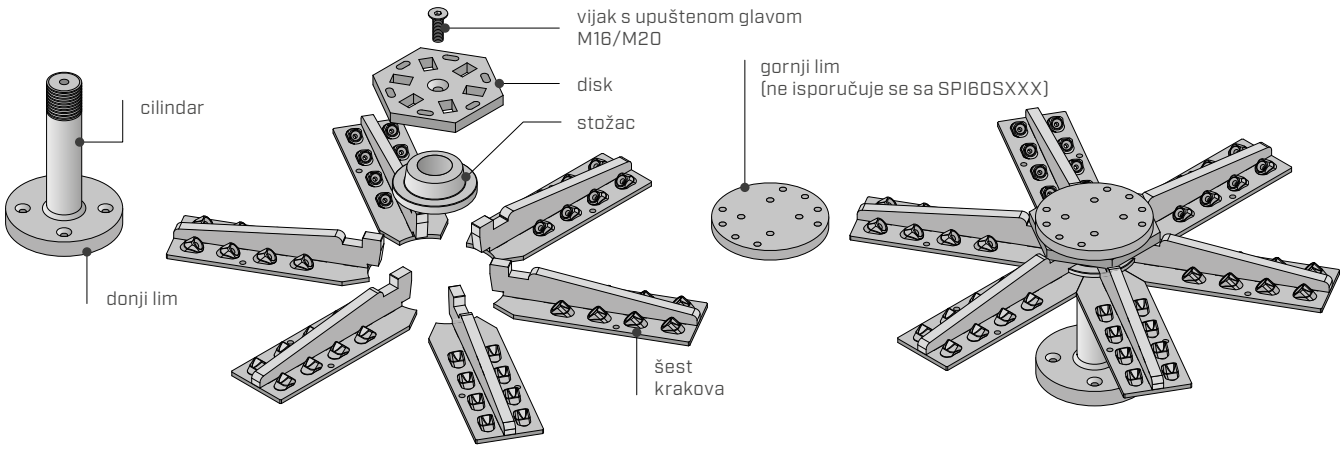
[(1)]SPI60S isporučuje se bez gornjeg lima. Ona se može naručiti zasebno uporabom šifre STP20020C.

XXX = t_{CLT} [mm]							
160	180	200	220	240	280	320	320



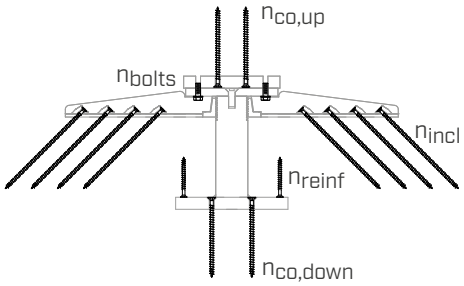
Dostupno je i za srednje debljine t_{CLT} koje se ne navode u tablici.

Svaka šifra uključuje sljedeće komponente:



KODOVI I DIMENZIJE

BROJ VIJAKA PO SPOJNOM ELEMENTU

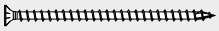


	SPI60S - SPI80S - SPI100S-SPI100L - SPI120L	SPI80M - SPI80L - SPI100M - SPI120S - SPI120M	
n_{incl}	48	48	VGS Ø9
$n_{co,up}$	4	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{reinf}	14	16	VGS Ø9

Vijci i svornjaci nisu uključeni u pakiranje.
Vijci za ojačavanje n_{reinf} nisu obavezni.

DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

VIJCI

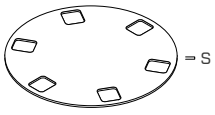
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
VGS	vijak punog navoja s upuštenom glavom		9-11		575

SVORNJACI | METRIČKI

KOD	opis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]	str.
SPBOLT1235	svornjak sa šestostranom glavom 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19	-
SPROD1270	šipka s navojem 8.8 DIN 976-1		M12	70	-	-
MUT93412	šesterostrana matica razred 8 DIN 934-M12		M12	-	19	178
ULS13242	podloška DIN 125					176

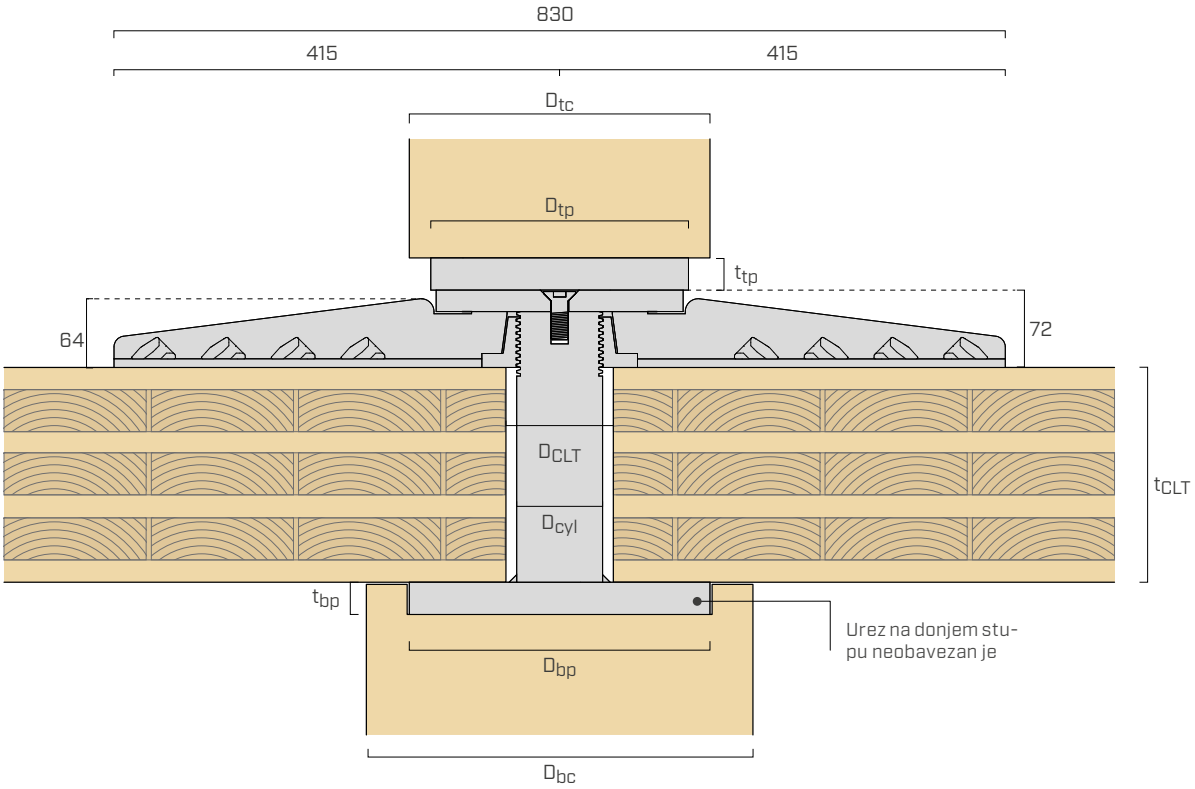
DODATCI ZA SASTAVLJANJE

KOD	opis	s [mm]	kom.
SPISHIM10	podložna pločica za poravnavanje	1	20
SPISHIM20	podložna pločica za poravnavanje	2	10



Sigurnosno-tehnički **list** sa **statičkim vrijednostima** dostupan je na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

GEOMETRIJA I MONTAŽA



SPOJNI ELEMENT

MODEL	donji lim			cilindar		disk	gornji lim		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	oblik	materijal	D_{cyl} [mm]	materijal	materijal	D_{tp} x t_{tp} [mm]	oblik	materijal
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 uključuje dodatnu gornju ploču.
[2]SPI100L i SPI120L zahtijevaju pričvršćivanje na čelične stupove bez uporabe gornjeg lima.

STUPOVI I PLOČE CLT

MODEL	gornji stup	donji stup	ploča CLT	ojačanje (dodatno)	
	$D_{tc,min}$ [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

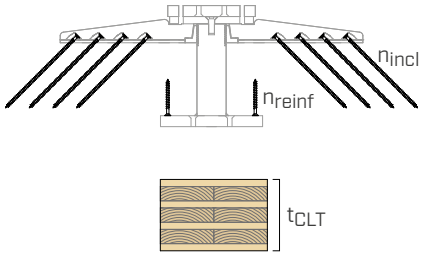
GEOMETRIJA I MONTAŽA

KARAKTERISTIKE PLOČA CLT

Parametar	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
Debljina limova	≤ 40 mm	≤ 40 mm
Odnos širina – debljina lima b/t	≥ 3,5	≥ 3,5
Razred najmanjeg otpora prema normi EN 338	C24/T14	C24/T14
Dimenzionalno odstupanje debljine ploče CLT	± 2 mm	± 2 mm
EI_x, EI_y	Savitljiva čvrstoća za osi x i y za ploču CLT čija je širina 1 metar	
$GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$	Smična čvrstoća za osi x i y za ploču CLT čija je širina 1 metar	
x	Paralelni smjer s vlaknima gornjih limova	
y	Okomiti smjer s vlaknima gornjih limova	

VIJCI ZA PLOČU CLT

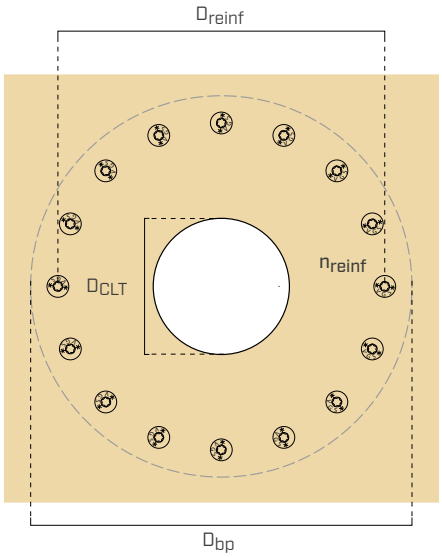
t_{CLT} [mm]	nagnuti vijci n_{incl} [kom. - ØxL]	vijci za ojačanje (dodatno) n_{reinf} [kom. - ØxL]
160	48 VGS Ø9x200	VGS Ø9x100
180	48 VGS Ø9x240	VGS Ø9x100
200	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x100
220	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x120
240	48 VGS Ø9x320	VGS Ø9x120
280	48 VGS Ø9x360	VGS Ø9x140
320	48 VGS 9x400	VGS 9x160
320 (160 + 160)	48 VGS Ø9x400	VGS Ø9x160



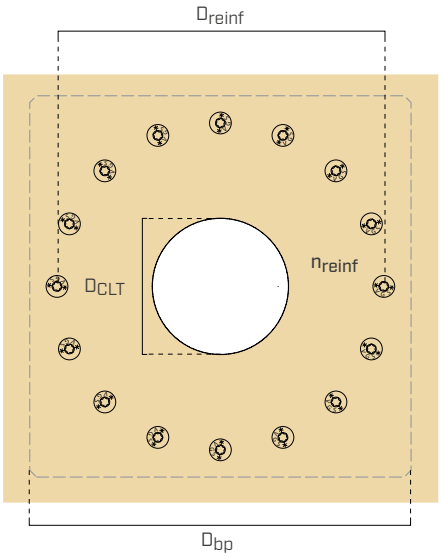
Pravila za debljine ploča koje se ne navode u tablici:
– za nagnute vijke upotrebljavajte duljinu predviđenu za ploču manje debljine;
– za vijke za ojačavanje upotrebljavajte duljinu predviđenu za ploču veće debljine.
Primjer: za ploče CLT debljine 250 mm upotrebljavaju se nagnuti vijci VGS Ø9x320 i vijci za ojačanje VGS Ø9x140.

VIJCI ZA OJAČANJE (DODATNO)

okrugli osnovni lim



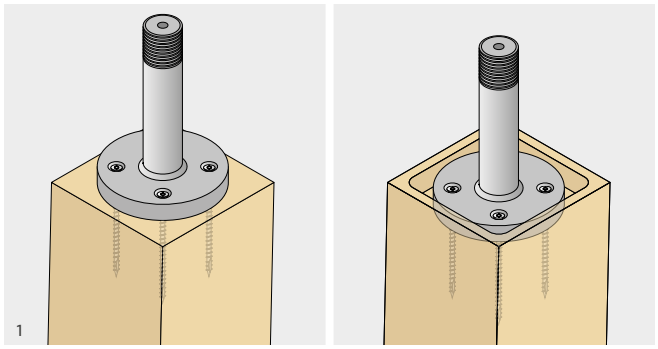
pravokutni osnovni lim



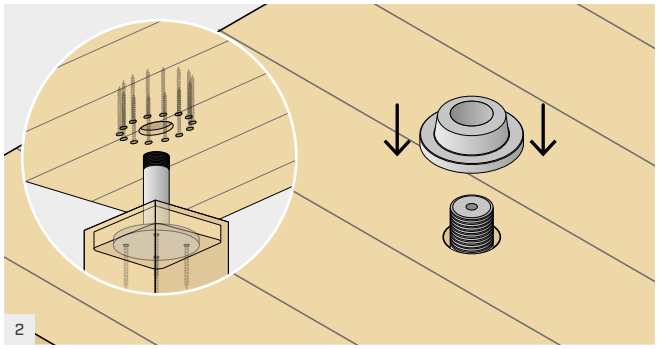
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- SPIDER je zaštićen patentom EP3.384.097B1.

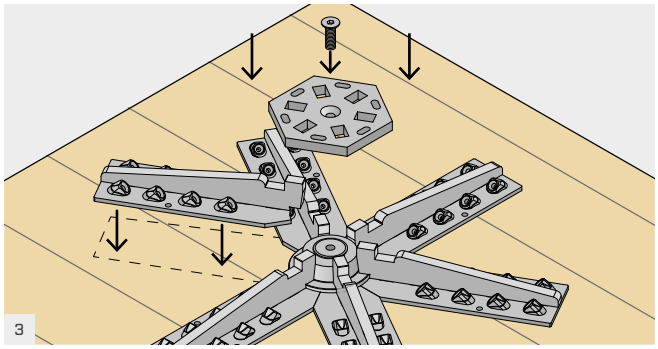
VIDEO



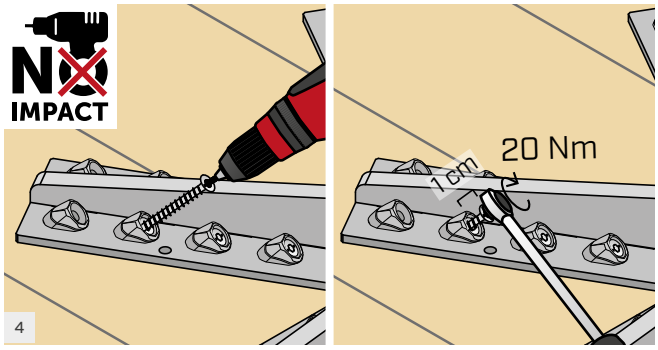
Učvrstite osnovni lim na gornju površinu stupa uporabom vijaka VGS Ø11 u odnosu na pripadajuće upute za postavljanje. Osnovni se lim može skriti u utoru unutar stupa. Za postavljanje na čelične stupove možete upotrijebiti svornjake M12 s upuštenom glavom. Ako se postavljanje obavlja na stupove od armiranog betona, upotrijebite prikladne spojene elemente s upuštenom glavom. Kako bi se izbjegla ekscentričnost linije osi stupa, iznimno je važno centrirati baznu ploču u odnosu na stup.



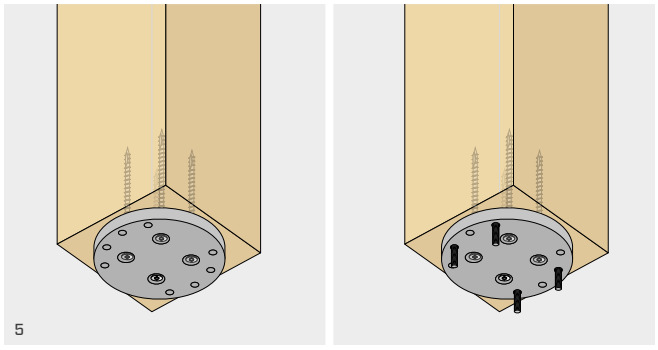
Navucite na cilindar ploču CLT s probušenom okruglom rupom promjera D_{CLT}. Može se pripremiti ojačanje za stlačivanje na intradosu panel-ploče kako bi se povećala otpornost. Zavijte konus u cilindar kako biste ostvarili doticaj s površinom panel-ploče CLT.



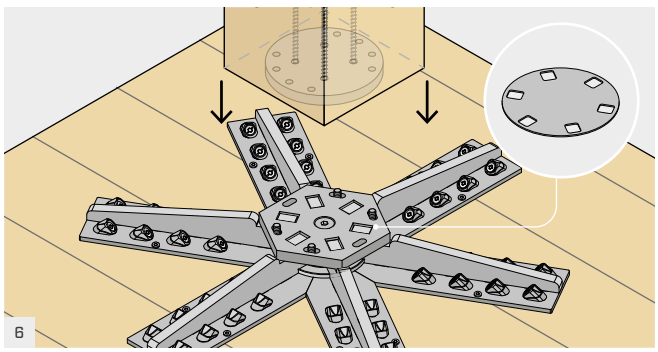
Postavite šest krakova na gornji površinu ploče CLT i stožac. Umetnite šesterokutni disk kako biste mogli uklopiti šest krakova i pričvrstite upušteni vijak šesterokutnim ključem od 10 ili 12 mm.



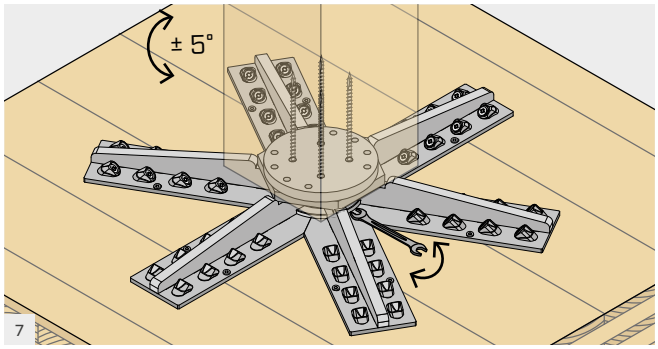
Uporabom NEIMPULSNOG odvijača umetnite 48 vijaka VGS Ø9 unutar nagnutih podloški pri čemu se pridržavajte kuta umetanja od 45 ° (koristite se šablonom za JIGVGU945 za predbušenje). Odvijte vijak, odmaknite se oko 1 cm od podloške i završite zavijanje momentnim ključem primjenom momenta umetanja od 20 Nm.



Učvrstite gornji lim na donju površinu stupa uporabom vijaka VGS Ø11 u odnosu na pripadajuće upute za postavljanje. Gornji lim ima pripadajuće rupe za pričvršćivanje na šesterokutni disk. Ako se upotrebljavaju elementi SPRODS, nakon postavljanja ploče na gornji stup treba ih zaviti pazeći na označivanje minimalne dužine prodiranja u gornju ploču.



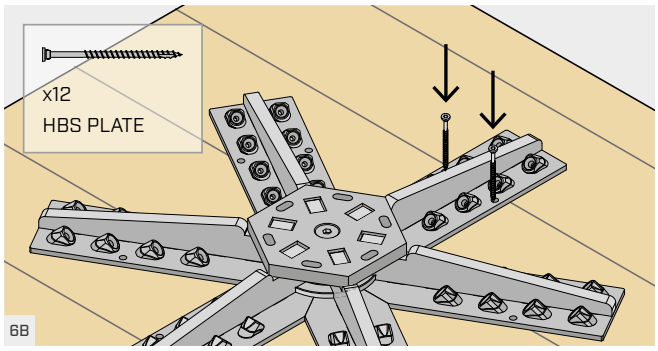
Postavite gornji stup na šesterokutni disk i pričvrstite ga uporabom četiri svornjaka SPBOLT1235 s podloškom ULS125. Ako se odabere mogućnost s elementima SPRODS, pričvršćivanje se dovršava upotrebom podloške i šesterokutne matice. U slučaju čeličnog gornjeg stupa ne upotrebljava se gornja ploča, a stup se mora opremiti prikladnom čeličnom pločom s rupama za pričvršćivanje četiriju svornjaka SPBOLT1235 ili četiriju SPRODS.
Ako postoji neusklađenost postavljene visine stupova nastale zbog, primjerice, smičnih tolerancija, taj se prostor može nadoknaditi upotrebom podložnih pločica SPISHIM10 (1 mm), SPISHIM20 (2 mm) ili kombinacijom tih dviju podložnih pločica.



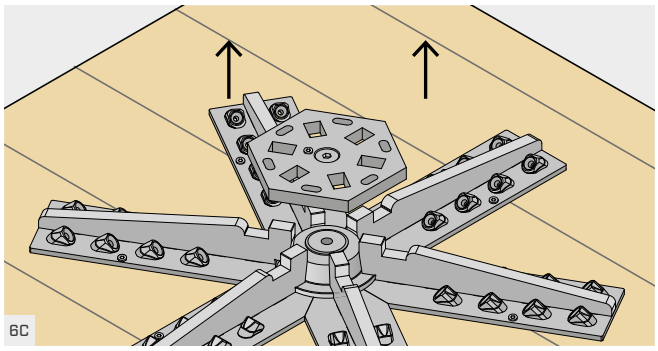
Duguljastima se rupama u šesterokutnom disku omogućava zakretanje stupa za ± 5°. Okrenite stup u pravilan položaj i zavijte četiri (4) svornjaka SPBOLT1235 ili šesterokutne matice MUT elemenata SPRODS upotrebom bočnog ključa.

POSEBNE UPUTE ZA SPI100S – SPI100M – SPI100L – SPI120S – SPI120M – SPI120L

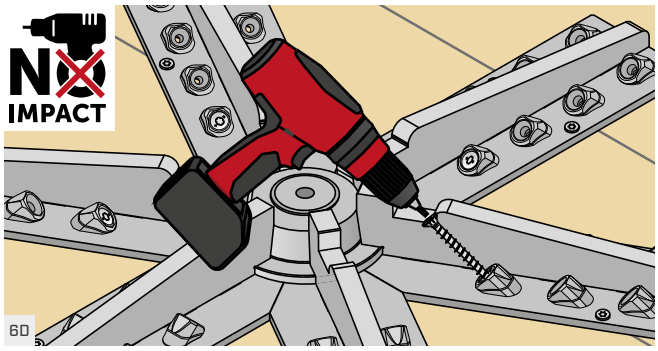
Za spojne elemente SPIDER s cilindrom promjera D_{cyl} = 100 ili 120 mm šesterokutni je disk većih dimenzija.
U ovom slučaju faza 6A mora se zamijeniti fazama 6B – 6F.



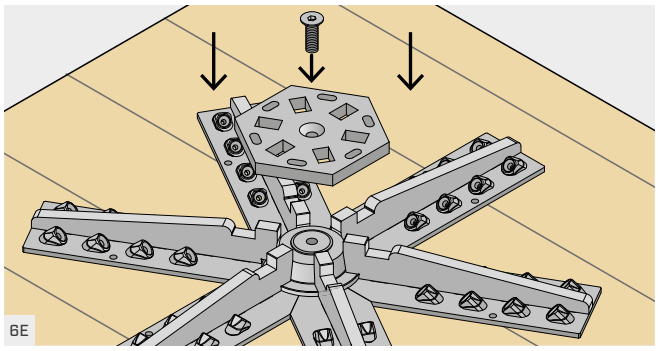
Nakon umetanja šesterokutnog diska i vijka s upuštenom glavom umetnite 12 vijaka HBSP8120 u 12 okomitih rupa na šest krakova. Ovim se vijcima drže u položaju krakovi u narednim fazama.



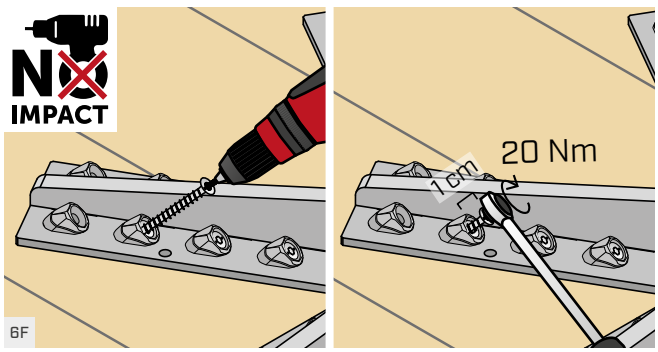
Odvijte vijak s upuštenom glavom i skinite šesterokutni disk.



Uporabom NEIMPULSNOG odvijača umetnite 12 vijaka VGS Ø9 unutar nagnutih podloški koje su najbliže cilindru pri čemu se pridržavajte kuta umetanja od 45° (koristite se šablonom za JIGVGU945 za predbušenje). Zavijajte i zaustavite se na približno 1 cm od podloške.



Umetnite šesterokutni disk i pričvrstite upušteni vijak šesterokutnim ključem od 10 ili 12 mm.



Uporabom NEIMPULSNOG odvijača umetnite preostalih 36 vijaka VGS Ø9 unutar nagnutih podloški pri čemu se pridržavajte kuta umetanja od 45° (koristite se šablonom za JIGVGU945 za predbušenje). Odvijte vijak, odmaknite se oko 1 cm od podloške i završite zavijanje momentnim ključem primjenom momenta umetanja od 20 Nm.

PILLAR

SUSTAV SPAJANJA STUP-PODNA POVRŠINA

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0700

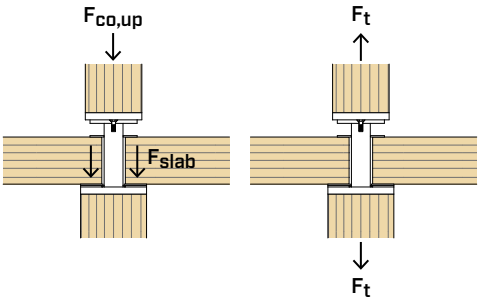
UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S355 Fe/Zn12c ugljični čelik S355 + Fe/Zn12c

S690 Fe/Zn12c ugljični čelik S690 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



OBJEKTI NA STUPOVIMA

Sustavom se omogućava izgradnja objekata primjenom sustava stup-podna površina. Udaljenost između stupova do 3,5 x 7,0 m. Unutar sustava SPIDER je idealan za upotrebu na stupovima u uglovima ili na obodu konstrukcijske mreže.

STUP-STUP

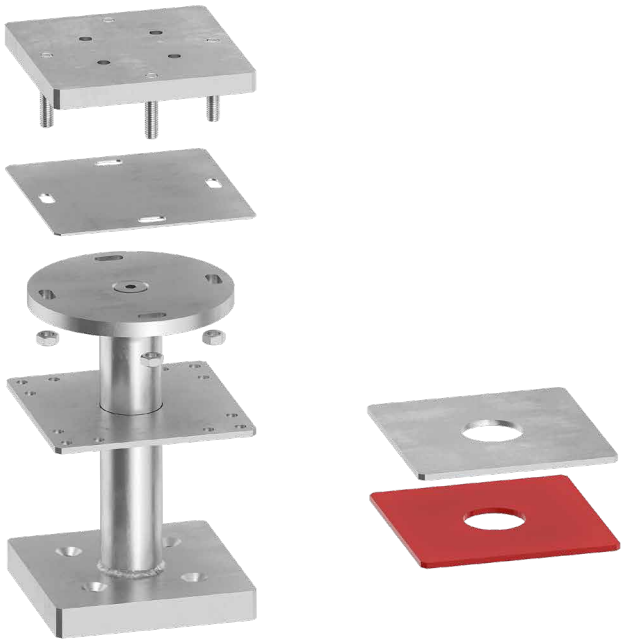
Središnjom se čeličnom jezgrom sustava sprečava drobljenje ploča od CLT-a i omogućava prijenos preko 5000 kN vertikalne sile između stupa i stupa.

ZAŠTITA OD POŽARA

Spojni element ima određene dimenzije kojima se omogućava zadržavanje u okviru dimenzija ploča i poda radi pružanja zaštite od požara.

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





PODRUČJA PRIMJENE

Objekti s više katova sa sustavom stup-podna površina. Stupovi od masivnog drva, lamelirano drvo, drvo visoke gustoće, CLT, LVL, čelik i armirani beton.



MULTI-STOREY

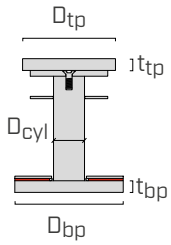
Sustav spajanja za velika precizna kompresijska opterećenja na drvenim, betonskim ili čeličnim stupovima. Pouzdano i ispitano na građevinama s više od 15 katova.

NOSAČ STUPA

Raznovrstan spoj potvrđen čak na betonu koji se upotrebljava na bazi drvenog stupa. Sustavom s maticom i protumaticom može se namještati visina potpore.

KODOVI I DIMENZIJE

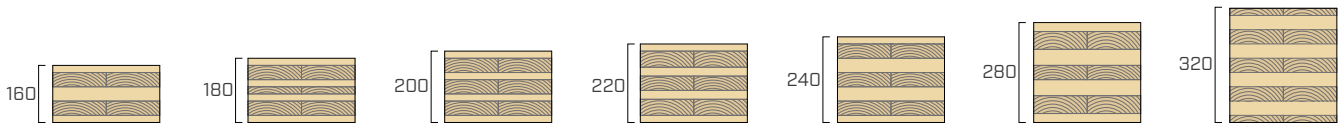
SPOJNI ELEMENT PILLAR



Šifra se sastoji od pripadajuće gustoće ploče CLT u mm (XXX = t_{CLT}).
Primjer: **PIL80M**XXX za ploče CLT s XXX = t_{CLT} = 200 mm ima šifru **PIL80M200**.

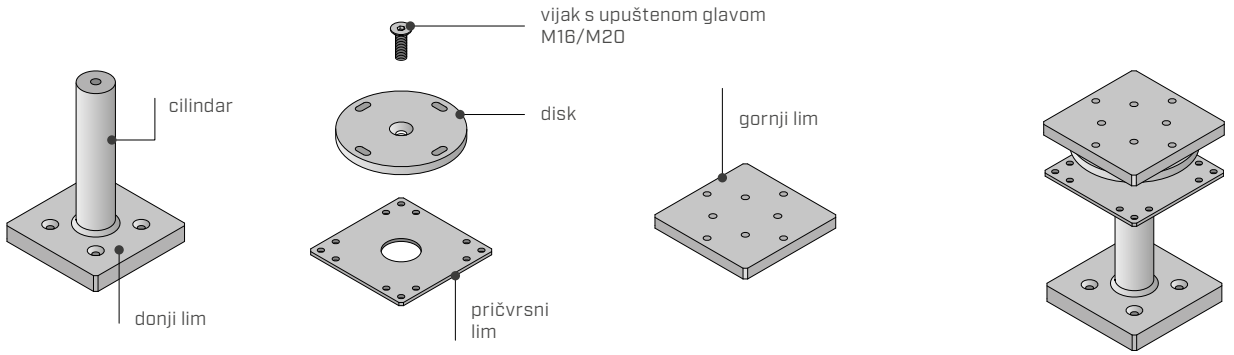
KOD	cilindar	donji lim	gornji lim	težina	kom.
	D_{cyl}	D_{bp} x t_{bp}	D_{tp} x t_{tp}		
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
PIL60SXXX	60	200 x 30	200 x 20	26,4	1
PIL80SXXX	80	240 x 30	200 x 30	38,2	1
PIL80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	43,7	1
PIL80LXXX	80	280 x 40	280 x 40	64,3	1
PIL100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	42,2	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	nije predviđeno	34,7	1
PIL120LXXX	120	280 x 20	nije predviđeno	41,8	1

XXX = t_{CLT} [mm]						
160	180	200	220	240	280	320



Dostupno i sa srednjim debljinama t_{CLT} koje nisu navedene u tablici.

Svaka šifra uključuje sljedeće komponente:



XYLOFON WASHER (dodatno)

KOD	prikladno za	kom.
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

Šifra se sastoji od prikladno shore od XYLOFON (35, 50, 70, 80 ili 90).
XYLOFON WASHER 35 shore za PIL80M: šifra **XYLW3580280**

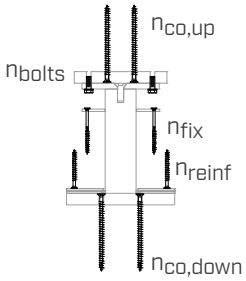
RASPODJELNI LIM (dodatno)

KOD	prikladno za	kom.
SP60200	PIL60S	1
SP80240	PIL80S	1
SP80280	PIL80M - PIL80L	1
SP100240	PIL100S	1
SP100280	PIL100M - PIL100L	1
SP120280	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

Razdjelna se ploča upotrebljava samo kada postoje XYLOFON WASHER + vijci za ojačanje.

KODOVI I DIMENZIJE

BROJ VIJAKA PO SPOJNOM ELEMENTU

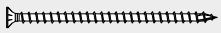


$n_{co,up}$	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{fix}	12	HBS PLATE Ø8
n_{reinf}	pogledajte odjeljak GEOMETRIJA I MATERIJALI na str. 432	VGS Ø9

Vijci i svronjaci nisu uključeni u pakiranje.
Vijci za ojačavanje n_{reinf} nisu obavezni.

DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

VIJCI

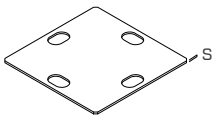
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
VGS	vijak punog navoja s upuštenom glavom		9-11		575

SVORNJACI | METRIČKI

KOD	opis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]	str.
SPBOLT1235	svornjak sa šestostranom glavom 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19	-
SPROD1270	šipka s navojem 8.8 DIN 976-1		M12	70	-	-
MUT93412	šesterostrana matica razred 8 DIN 934-M12		M12	-	19	178
ULS13242	podloška DIN 125		-	-	-	176

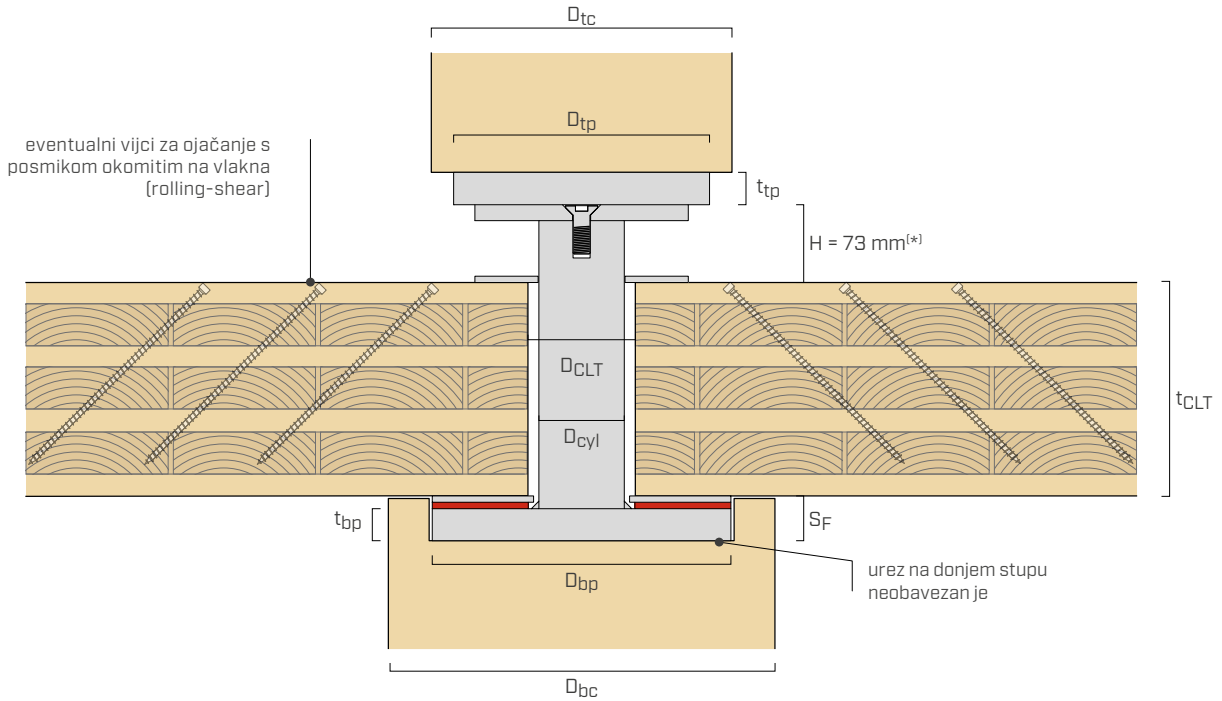
DODATCI ZA SASTAVLJANJE

KOD	opis	s [mm]	kom.
PILSHIM10	podložna pločica za poravnavanje	1	20
PILSHIM20	podložna pločica za poravnavanje	2	10



Sigurnosno-tehnički **list** sa **statičkim vrijednostima** dostupan je na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

GEOMETRIJA I MONTAŽA



(*) Kada se ne upotrebljavaju podloška XYLOFON WASHER i distribucijska ploča (H = 85 mm). Kada se upotrebljava samo podloška XYLOFON (H = 79 mm).

SPOJNI ELEMENT

MODEL	donji lim			cilindar		disk	gornji lim		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	oblik	materijal	D_{cyl} [mm]	materijal	materijal	D_{tp} x t_{tp} [mm]	oblik	materijal
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 i PIL120L zahtijevaju pričvršćivanje na čelične stupove bez uporabe gornjeg lima.

STUPOVI I PLOČE CLT

MODEL	gornji stup	donji stup		ploča CLT	ojačanje (dodatno)			
	$D_{tc,min}$ [mm]	$D_{bc,min}$ [mm]	S_F* [mm]	D_{CLT} [mm]	R_{screws} [mm]	n_{reinf} središnje	rub	kut
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

* Debljina usjeka S_F u donjem stupu povećava se za 6 mm ako se upotrebljava XYLOFON WASHER i 12 mm ako se upotrebljava XYLOFON WASHER + razdjelna ploča.

GEOMETRIJA I MONTAŽA

KARAKTERISTIKE PLOČA CLT

Parametar	**160 mm ≤ t_{CLT}**
Debljina limova	≤ 40 mm
Razred najmanjeg otpora prema normi EN 338	C24/T14

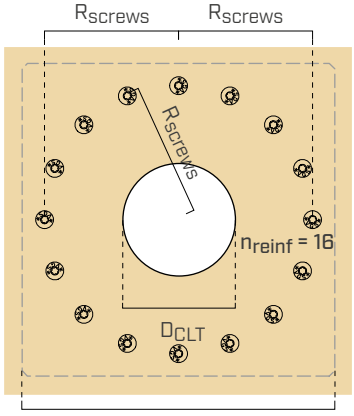
VIJCI ZA OJAČANJE PLOČE CLT

t_{CLT} [mm]	**vijci za ojačanje (dodatno)** [kom. - ØxL]
160	VGS Ø9x100
180	VGS Ø9x100
200	VGS Ø9x100
220	VGS Ø9x120
240	VGS Ø9x120
280	VGS Ø9x140
320	VGS Ø9x140

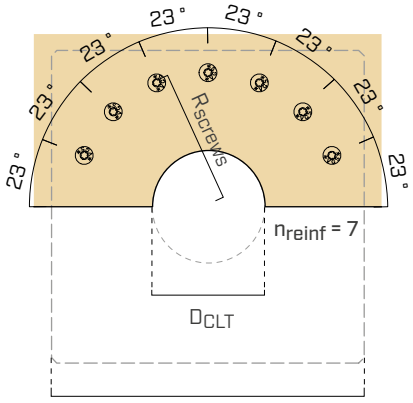
Za debljine međuploča upotrebljavajte duljinu predviđenu za ploču veće debljine.
Primjer: za ploče CLT debljine 210 mm upotrebljavaju se vijci za ojačanje VGS Ø9x120.

VIJCI ZA OJAČANJE (DODATNO)

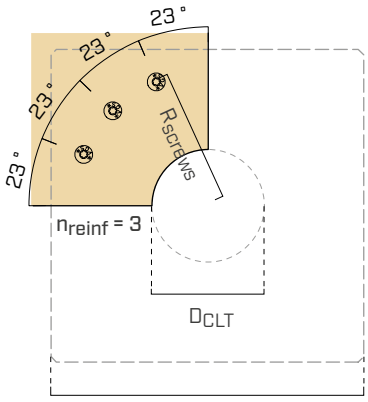
SREDIŠNJI NOSAČ



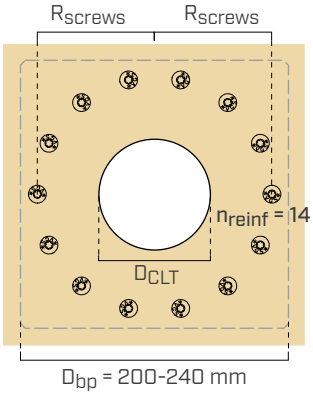
RUBNI NOSAČ



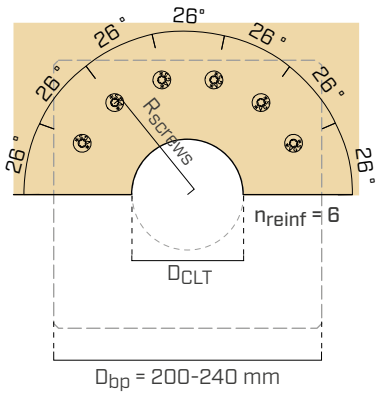
KUTNI NOSAČ



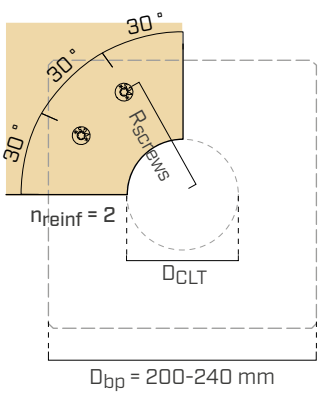
SREDIŠNJI NOSAČ



RUBNI NOSAČ



KUTNI NOSAČ

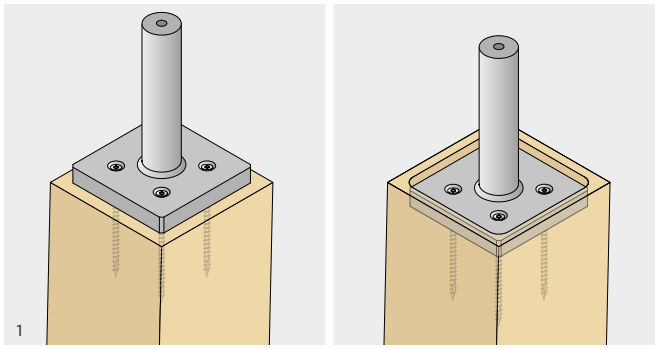


INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

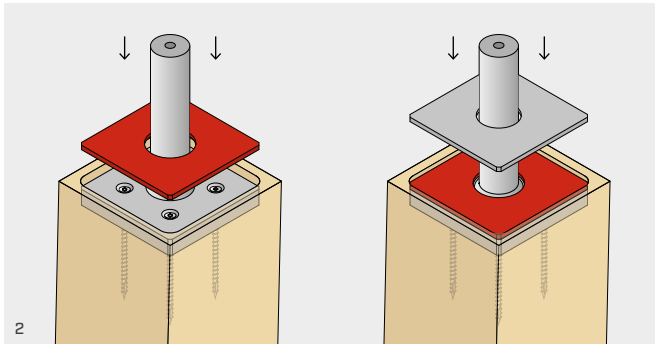
- Neki modeli spojnog elementa PILLAR zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 008254353-0012;
  - RCD 008254353-0013.

MONTAŽA

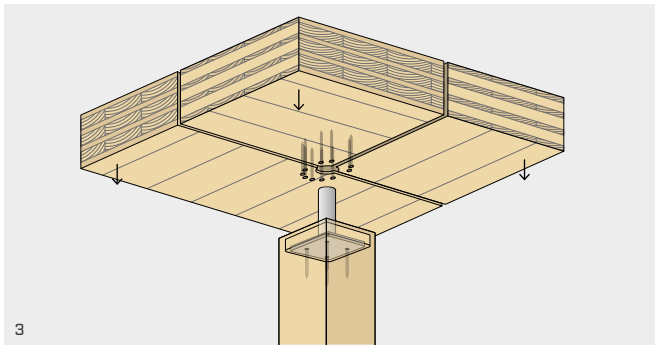
VIDEO



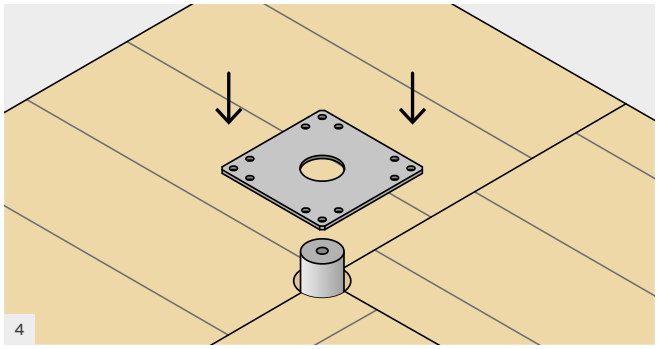
Učvrstite osnovni lim na gornju površinu stupa uporabom vijaka VGS Ø11 u odnosu na pripadajuće upute za postavljanje. Osnovni se lim može skriti u utoru unutar stupa. Za postavljanje na čelične stupove možete upotrijebiti svornjake M12 s upuštenom glavom. Ako se postavljanje obavlja na stupove od armiranog betona, upotrijebite prikladne spojene elemente s upuštenom glavom. Ako se vodoravno postave cilindar i bazna ploča, preporučuje se pričvrstiti privremenu potporu kako bi se omogućilo pričvršćivanje elementa na osi stupa.



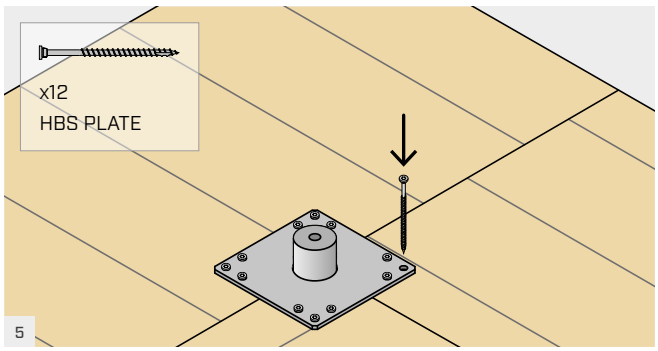
Navucite na cilindar XYLOFON WASHER (dodatno) i/ili RAZDJELNU PLOČU (dodatno).



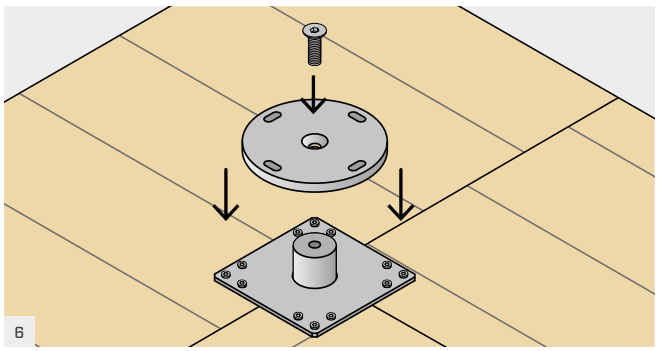
Navucite na cilindar ploča CLT s probušenim okruglim rupama promjera D_{CLT}. Na donju stranu ploče može se postavit kompresijsko pojačanje radi povećanja otpora.



Navucite na cilindar PRIČVRSNU PLOČU.

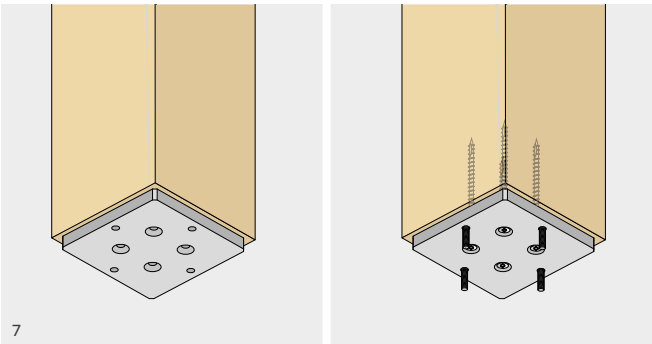


Spojite PRIČVRSNU PLOČU na ploče CLT uporabom 12 vijaka HBS PLATE 8x120.



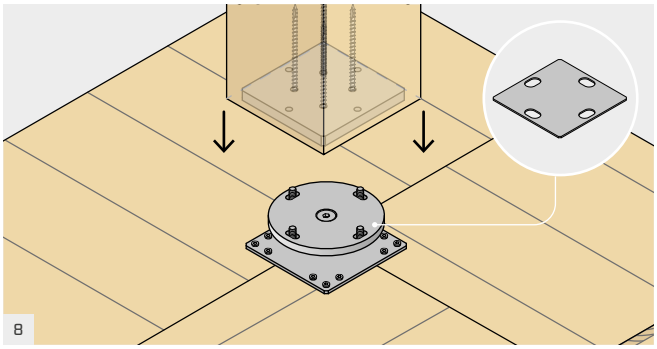
Postavite DISK na CILINDAR i pričvrstite upušteni vijak šesterokutnim ključem od 10 ili 12 mm.

MONTAŽA



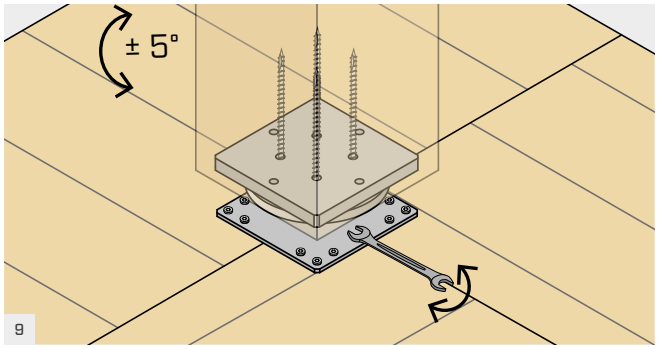
7

Učvrstite gornji lim na donju površinu stupa uporabom vijaka VGS Ø11 u odnosu na pripadajuće upute za postavljanje. Gornji lim ima pripadajuće rupe za pričvršćivanje na disk. Ako se upotrebljavaju elementi SPRODS, nakon postavljanja ploče na gornji stup treba ih zaviti pazeći na označivanje minimalne dužine prodiranja u gornju ploču.



8

Postavite gornji stup na disk i pričvrstite ga uporabom četiri svornjaka SPBOLT1235 s podloškom ULS125. U slučaju čeličnog gornjeg stupa ne upotrebljava se gornja ploča, a stup se mora opremiti prikladnom čeličnom pločom s pripadajućim rupama za pričvršćivanje četiriju svornjaka SPBOLT1235.
Ako postoji neusklađenost postavljene visine stupova nastale zbog, primjerice, smičnih tolerancija, taj se prostor može nadoknaditi upotrebom podložnih pločica PILSHIM10 (1 mm), PILSHIM20 (2 mm) ili kombinacijom tih dviju podložnih pločica.



9

Duguljastima se rupama u šesterokutnom disku omogućava zakretanje stupa za ± 5°. Okrenite stup u pravilan položaj i zavijte četiri (4) svornjaka SPBOLT1235 ili šesterokutne matice elemenata SPRODS upotrebom bočnog ključa.

PRIHVATLJIVA ODSTUPANJA U PROIZVODNJI I POSTAVLJANJU PLOČE CLT

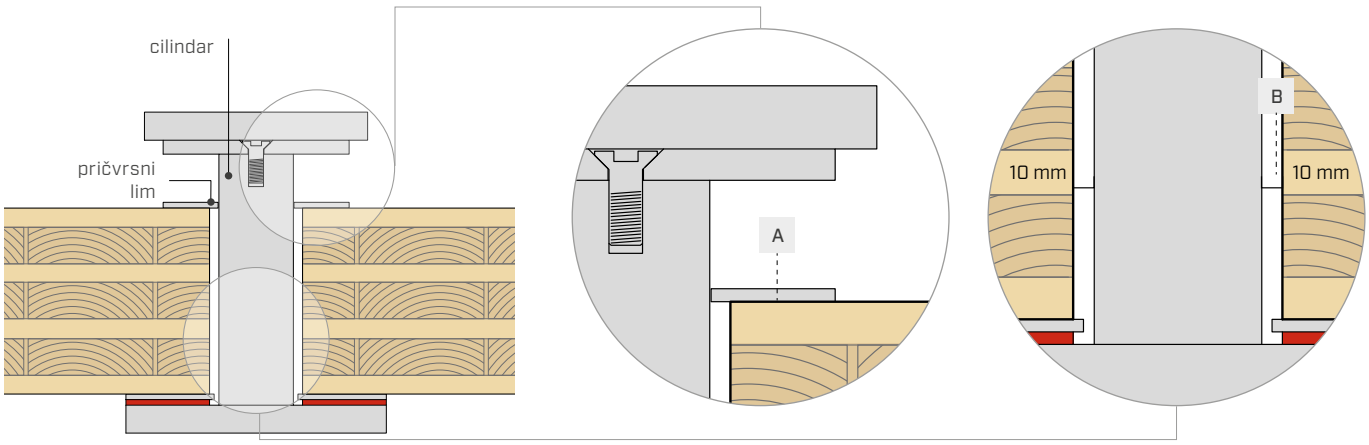
Spojni je element osmišljen da se prilagođava prihvatljivim odstupanjima u proizvodnji i postavljanju ploče CLT.

1. PRIHVATLJIVO ODSTUPANJE U PROIZVODNJI GLEDE DEBLJINE PLOČE CLT

   Moguće prihvatljivo odstupanje debljine podne površne CLT poništava se pričvrsnim limom (područje A) koja se može pomicati prema čeličnom cilindru.

   Ukupna je visina spojnog elementa PILLAR stalna neovisno o prihvatljivom odstupanju u proizvodnji ploče CLT.

2. PRIHVATLJIVO ODSTUPANJE ±10 mm PRILIKOM POSTAVLJANJA NA PODNU POVRŠINU (područje B)



SHARP CLAMP

MOMENTNI SPOJ ZA PANEL-PLOČE

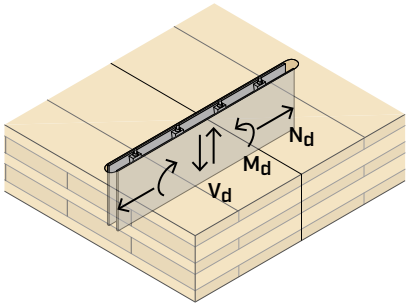
VIDEO

UPORABNA KLASA SC1 SC2

MATERIJAL

S355 Fe/Zn12c ugljični čelik S355 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



IDEALNO S SPIDER I PILLAR

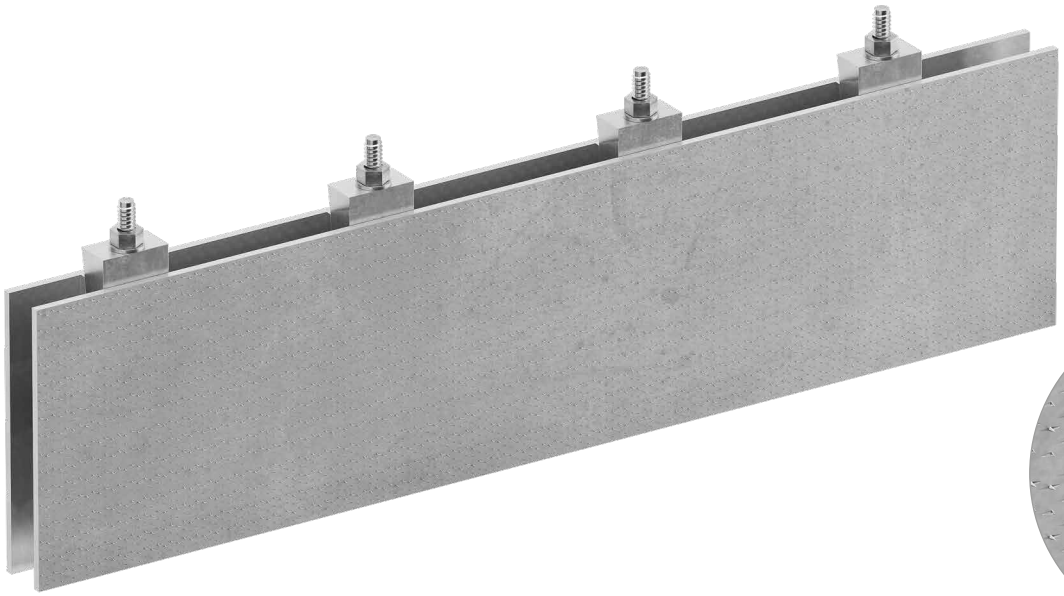
Unutar gradivnih sustava post-and-slab omogućava se izvođenje spojeva s momentnom otpornosti. Na tehnologiju pričvršćivanja na suho ne utječu uvjeti vlažnosti i temperature tijekom polaganja.

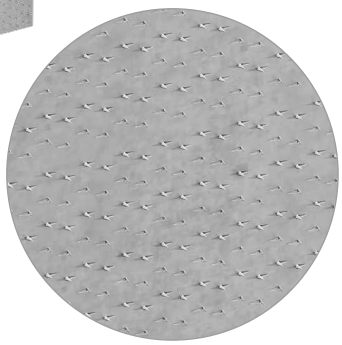
DJELOMIČNO BLOKIRANJE

Povećanom čvrstoćom tehnologije SHARP METAL omogućava se izvođenje spojeva s momentnom otpornosti za podove i panel-ploče CLT ili LVL.

POUZDANO

Brzo se ugrađuje i jednostavno se skida. Provjeravanje pravilnosti izvođenja pričvršćivanja jednostavno je zahvaljujući mogućnosti pregledavanja spojnog elementa.







PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi s momentnom otpornosti između panel-ploča CLT.
Povećanom čvrstoćom tehnologije SHARP METAL omogućava se izvođenje spojeva otpornih na naprezanja izvan ravnine panel-ploče s povećanom čvrstoćom.

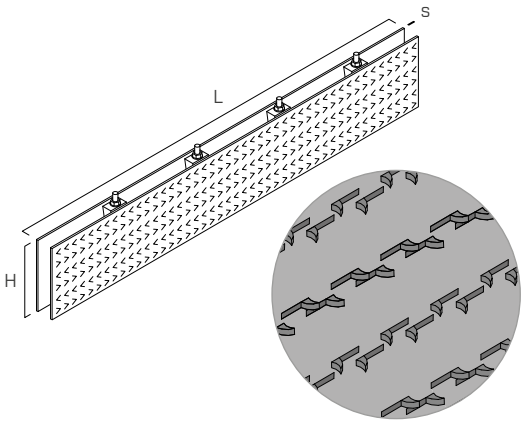
Primjena:

- podovi od panel-ploča CLT ili LVL

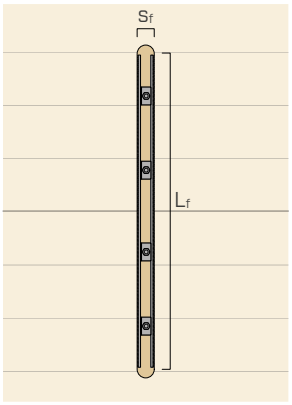
KODOVI I DIMENZIJE

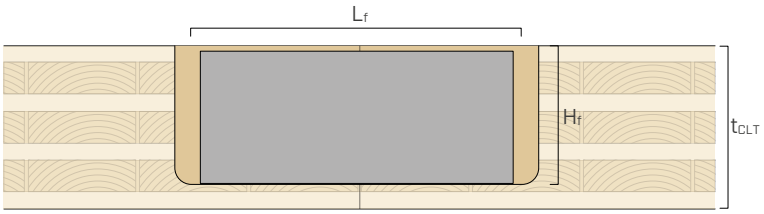
SHARP CLAMP | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	H [mm]	L [mm]	s [mm]	kom.
CLAMP120	120	480	6	1
CLAMP160	160	640	6	1
CLAMP200	200	800	6	1
CLAMP240	240	960	6	1



GLODANA GEOMETRIJA



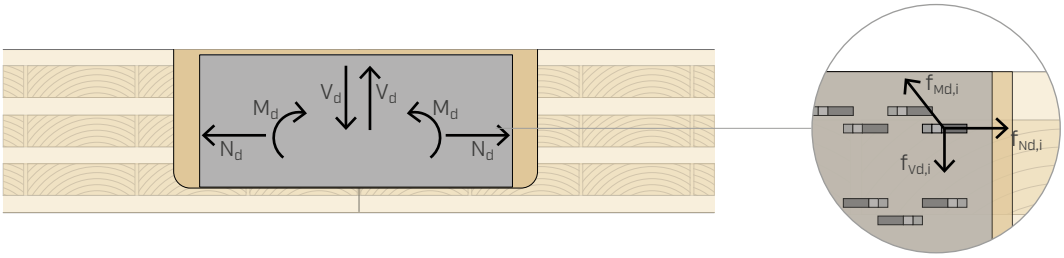


KOD	$t_{CLT,min}$ [mm]	$H_{f\,min}$ [mm]	$L_{f\,min}$ [mm]	s_f [mm]
CLAMP120	140	130	500	45
CLAMP160	180	170	660	45
CLAMP200	220	210	820	45
CLAMP240	260	250	980	45

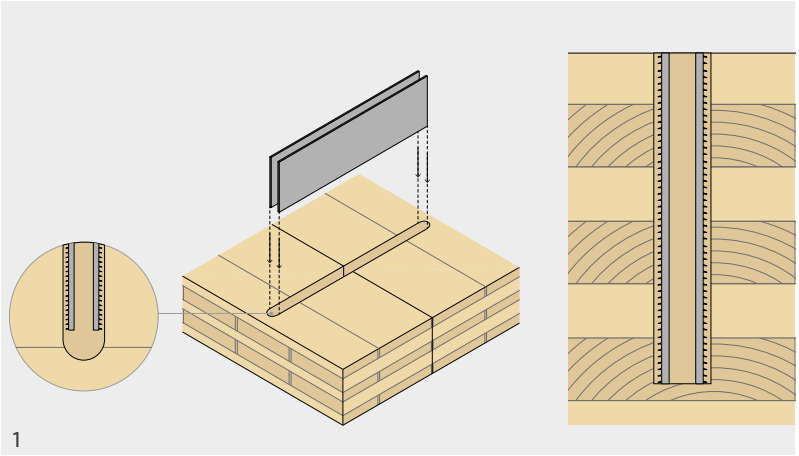
MOMENTNI SPOJEVI S PLOČAMA

Inovativna tehnologija SHARP CLAMP zasniva se na isključivoj upotrebi ploča SHARP METAL za izvođenje polučvrstih spojeva između panel-ploča CLT. Polučvrstim spojem mogu se prenositi smične sile i momenti savijanja s pomoću raspodjele napora duž debljine panel-ploče.
Povećana otpornost i čvrstoća sustava čine valjanu alternativu lijepljenim spojevima pojednostavljujući postupke primjene i provjere. Na sustav se znatno ne utječe prianjanjem na površinu i može se primijeniti s rasponima temperature i vlažnosti širima u odnosu na sustave sa smolom.

Osim toga, primjena je veoma učinkovita ako je riječ o ekstremnim klimatskim uvjetima jer nema potrebe za pripremanjem, lijepljenje trakom i brtvljenjem te nisu potrebna posebna vremena stvrdnjavanja ili učvršćivanja.



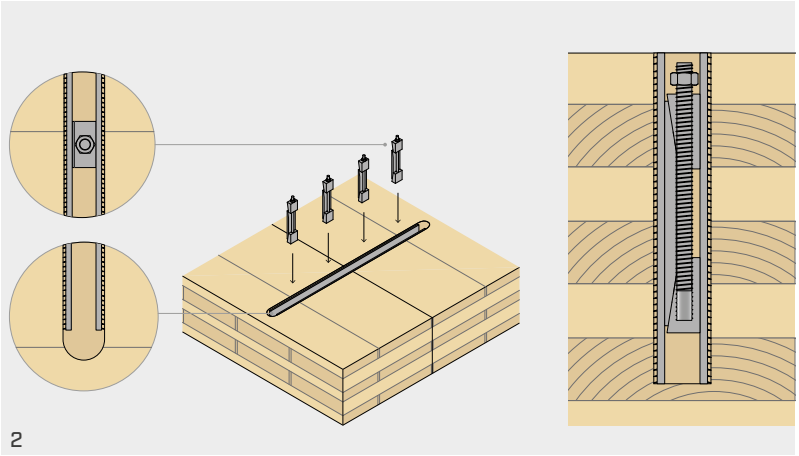
MONTAŽA



1

Prva i osnovna radnja provjera je poravnanja panel-ploča i obrada kojima se izvodi spoj. Kako bi se zajamčila pravilnost spoja SHARP CLAMP, presudno je da unutarnje površine užljebljenja budu paralelne i ravne. Osim toga, ako nije džep prohodan, treba pravilno očistiti dno džepa kako bi se izbjegle prepreke potpunom prodiranju kuka.

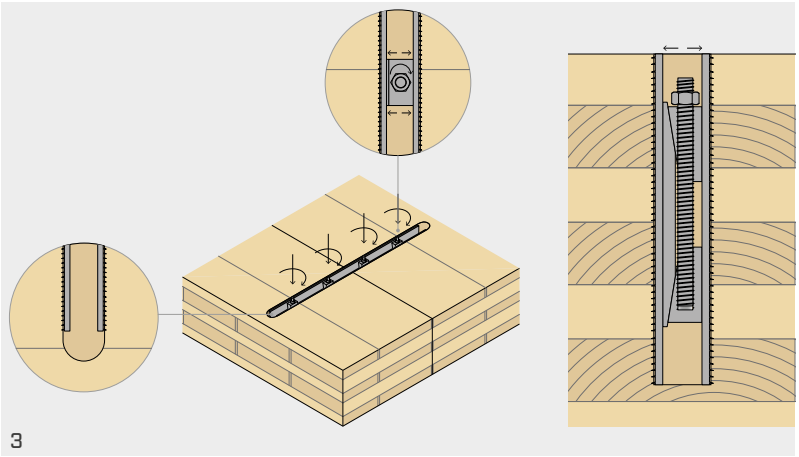
Ploče koje sačinjavaju sustav moraju se umetnuti unutar užljebljenja i postaviti u središte prema spojnoj liniji.



2

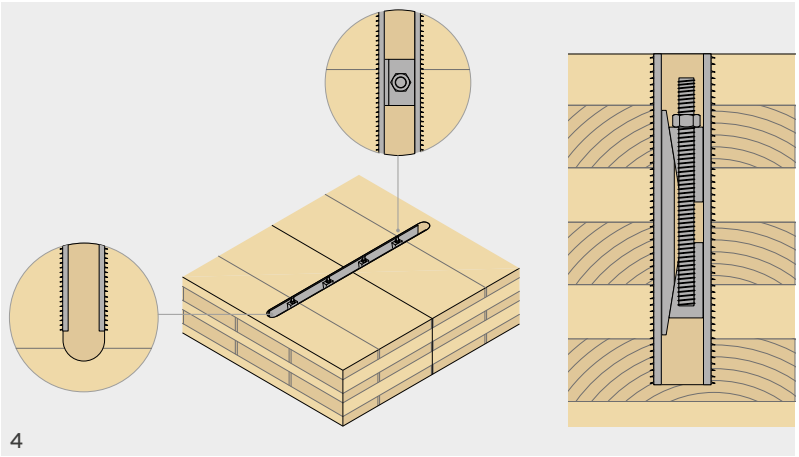
Nakon postavljanja ploča slijedi umetanje klinova kojima se uz vodoravno pomicanje omogućava pričvršćivanje kuka.

Ti se elementi moraju postaviti simetrično s jednakim razmacima kako bi se omogućio stalan pritisak duž ploča.



3

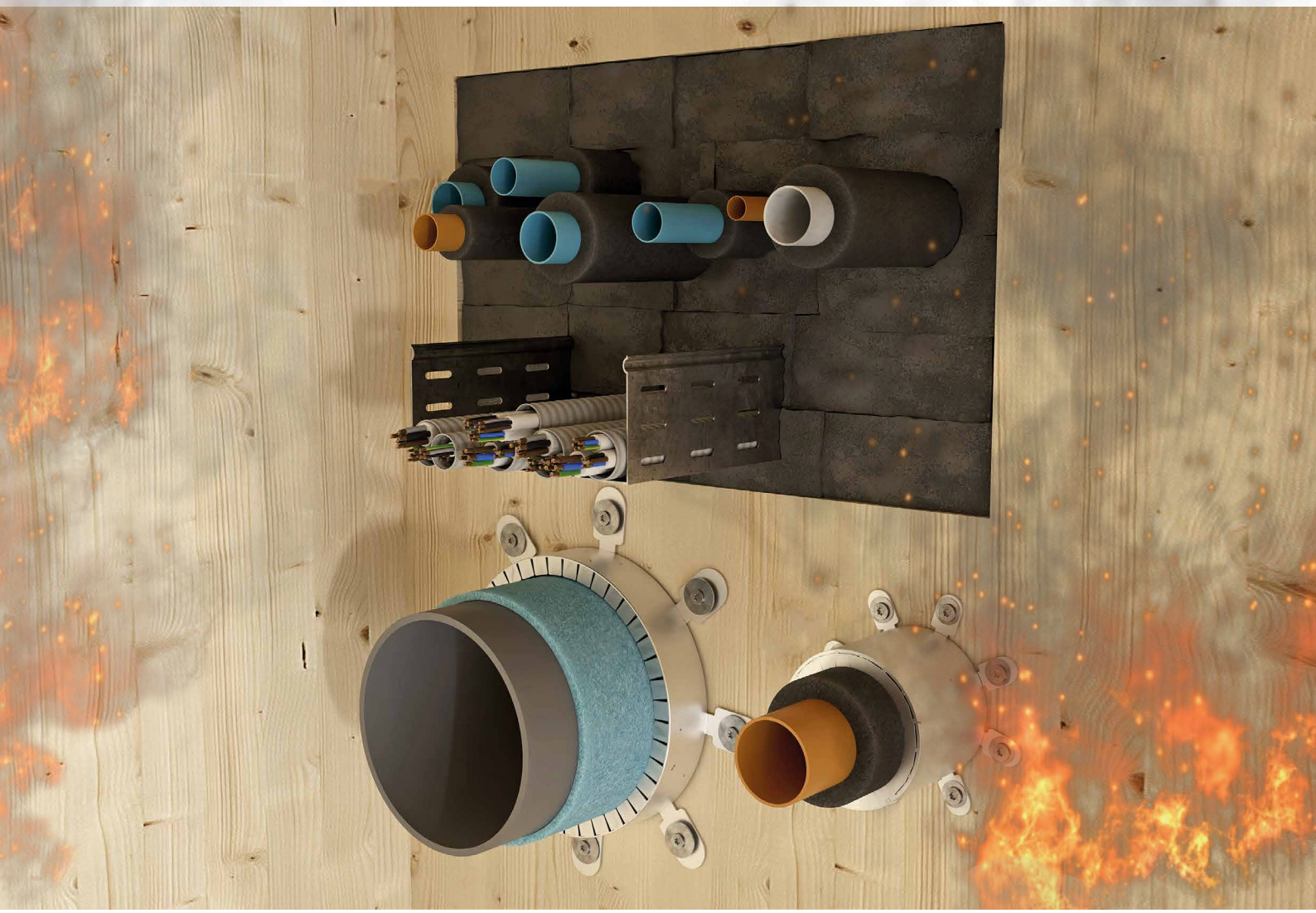
Pričvršćivanje ploča na drvene površine obavlja se zatezanjem matice kako bi se donji klin približio gornjem te na taj način postigao učinak širenja sustava. Kako bi se zajamčila pravilnost, treba zadanim redoslijedom zategnuti svornjake djelujući u povećanjima kako bi pritisak na svakome dijelu bio homogen.



4

U posljednjoj fazi treba provjeriti pravilnost ugradnje ploča SHARP CLAMP. Radnja se sastoji od provjeravanja prodiranja kuka i njihove homogenosti u smjeru duž ploča i u poprečnom smjeru. Iznimno je jednostavna jer se sastoji od obavljanja vizualnog pregleda ili pregleda s pomoću jednostavnih instrumenata udaljenosti između čelične i drvene ploče.





Prijelazni instalacijski elementi sa zaštitom od požara u drvenim konstrukcijama

Najbolji odabir pasivne zaštite prijelaznih instalacijskih elemenata (cijevi, kabeli i sl.) postrojenjā ovisi o okruženju ugradnje.

Otkrijte najbolja rješenja u katalogu brtvilā

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

VIDEO CALCULATION TOOL

CE ETA-22/0806

SUSTAV SPOJEVA DRVO-BETON

HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

Spojnici s punim navojem VGS, VGZ i RTR sad su certificirani za svaku vrstu primjene u kojoj drveni element (zid, strop itd.) mora prenijeti opterećenja na betonski element (središte zaštite od vjetra, temelj itd.).

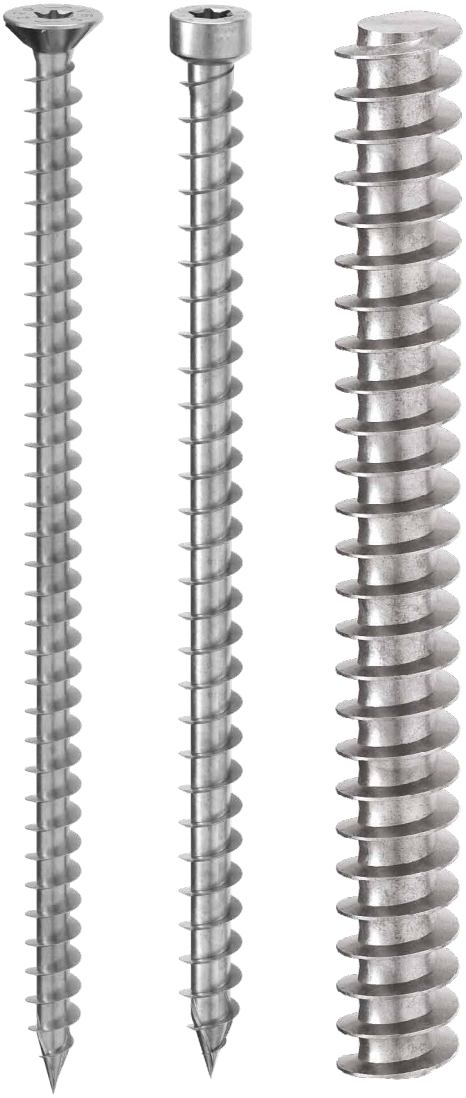
PRETHODNA IZRADA

Predgotovljeni beton kombinira se s predgotovljenim drvom: armaturne šipke umetnute u betonski kalup drže spojnike za drvo s punim navojem; završno zalijevanje izvedeno nakon polaganja drvenih komponenti završava spoj.

SUSTAVI POST-AND-SLAB

Omogućava izvedbu spojeva među pločama CLT iznimne otpornosti i krutosti za smična naprezanja, moment savijanja i aksijalno opterećenje. Primjer je kombinirana upotreba uz SPIDER i PILLAR.





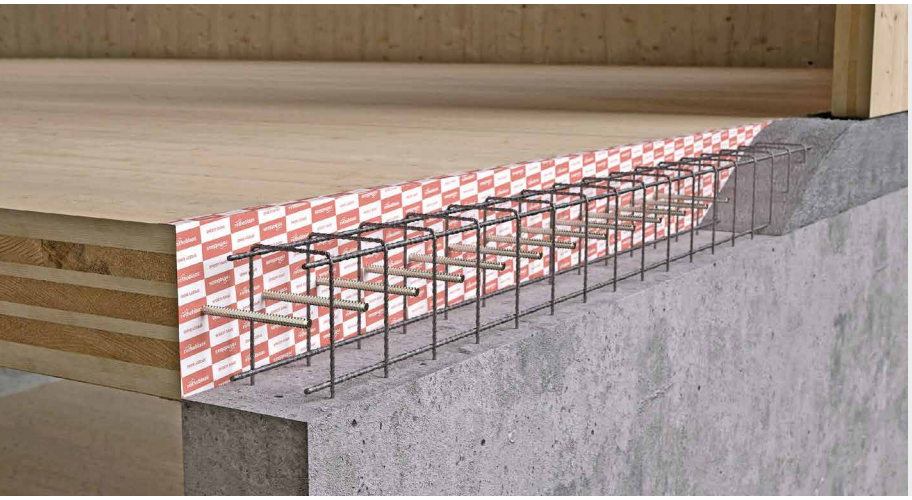
VGS VGZ RTR

KARAKTERISTIKE

FOKUS	spojevi drvo-beton s otpornostima u svim smjerovima
PROMJER	vijci od Ø9 mm, Ø11 mm, Ø13 mm, Ø16 mm
PRIČVRSNICI	VGS, VGZ i RTR
CERTIFIKAT	oznaka CE prema odobrenju ETA-22/0806

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube

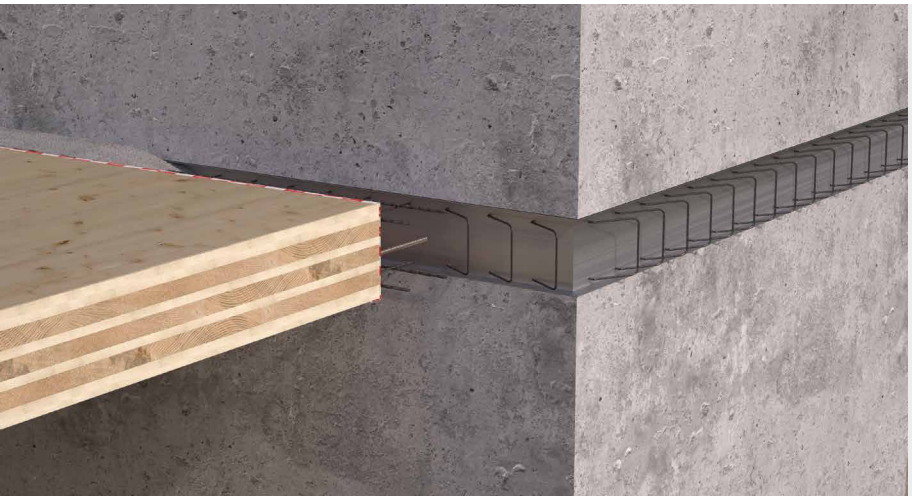


PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi s momentnom i smičnom otpornosti te otpornosti na aksijalnu silu za panel-ploče CLT. Povećanom čvrstoćom armiranog betona omogućava se izvođenje otpornih spojeva povećane čvrstoće u svim smjerovima.

Primjena:

- podovi ili zidovi od panel-ploča CLT ili LVL.



SPIDER I PILLAR

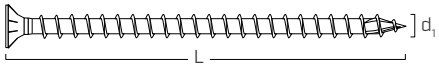
TC FUSION dopunjuje sustave SPIDER i PILLAR jer omogućava izvođenje momentnih spojeva među panel-pločama. Sustavi Rothoblaas za nepropusnost omogućuju odvajanje drva i betona.

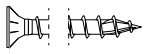
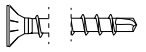
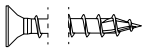
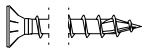
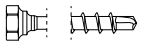
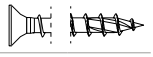
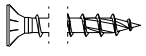
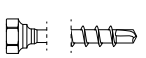
IZRADA NOVOG BETONSKOG ELEMENTA

TC FUSION može se upotrebljavati sa sustavima za izradu novog betonskog elementa radi spajanja panel-stropova i središta zaštite od vjetra s malom integracijom kalupa.

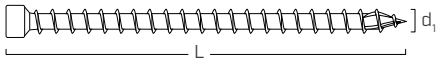
KODOVI I DIMENZIJE

VGS – spojni vijak punog navoja s upuštenom ili šesterokutnom glavom



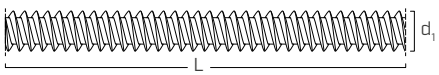
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.	
9 TX 40	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	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 - spojni minivijak punog navoja s cilindričnom glavom



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.	
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 - sustav za strukturno ojačanje



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	kom.
16	RTR162200	2200	10

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE

VGS - VGZ

			VGS					VGZ	
Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**11**	**13**	**13**	**9**	**11**
Duljina	L	[mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-	-
Promjer upuštene glave	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	11,50	13,50
Debljina upuštene glave	t_1	[mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-	-
Veličina ključa	SW	-	-	-	SW 17	-	SW 19	-	-
Debljina šesterokutne glave	t_s	[mm]	-	-	6,40	-	7,50	-	-
Promjer jezgre	d_2	[mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	5,90	6,60
Promjer unaprijed izbušene rupe(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	5,0	6,0
Promjer unaprijed izbušene rupe(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	6,0	7,0
Karakteristična otpornost na vlak	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	25,4	38,0
Karakteristični moment popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	27,2	45,9
Karakteristična otpornost na popuštanje	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1)Valjana unaprijed izbušena rupa za drvo četinjača (softwood).
(2)Valjana unaprijed izbušena rupa za tvrda drva (hardwood) i LVL od drva bukve.

RTR

Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**	**16**
Promjer jezgre	d_2	[mm]	12,00
Promjer unaprijed izbušene rupe(1)	$d_{V,S}$	[mm]	13,0
Karakteristična otpornost na vlak	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0
Karakteristični moment popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0
Karakteristična otpornost na popuštanje	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640

(1)Valjana unaprijed izbušena rupa za drvo četinjača (softwood).

MEHANIČKE KARAKTERISTIKE SUSTAVA TC FUSION

			VGS/VGZ			RTR
Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**13**	**16**
Tangencijalna otpornost prianjanja u betonu C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm²]	12,5	12,5	12,5	9,0

Za primjene s drugačijim materijalima pogledajte odobrenje ETA-22/0806.

POVEZANI PROIZVODI



D 38 RLE
ODVIJAČ/BUŠILICA S 4 BRZINE



SPEEDY BAND
UNIVERZALNA JEDNOSTRANA LJEPLJIVA TRAKA BEZ FILMA ZA ODVAJANJE



FLUID MEMBRANE
SINTETIČKA MEMBRANA ZA BRTVLJENJE KOJA SE NANOSI KISTOM I PRSKANJEM



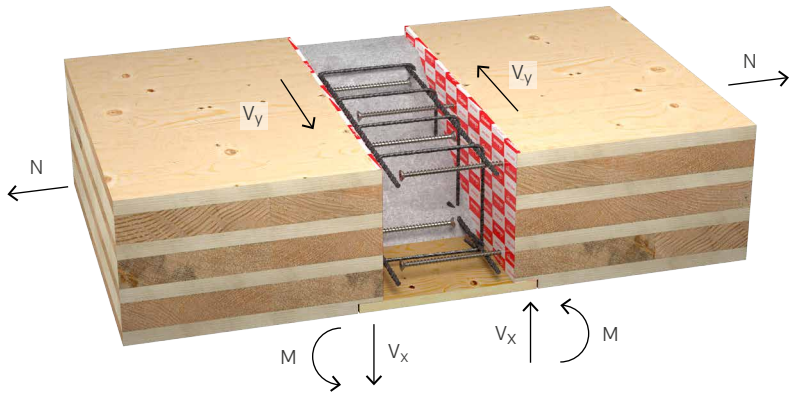
INVISI BAND
PROZIRNA JEDNOSTRANA LJEPLJIVA TRAKA BEZ OBLOGE, OTPORNA NA ULTRALJUBIČASTO ZRAČENJE I VISOKE TEMPERATURE

Doznajte više na mrežnom mjestu **www.rothoblaas.com**

PODRUČJE PRIMJENE

Odobrenje **ETA-22/0806** konkretno se odnosi na primjene drvo-beton izvedene spojnim elementima s punim navojem VGS, VGZ i RTR.
Objašnjen je način izračuna bilo za procjenu otpornosti spoja bilo za procjenu krutosti.
Spoj omogućuje prijenos smičnog i vlačnog opterećenja i momenta savijanja među drvenim (CLT, LVL, GL, C) i betonskim elementima, bilo na razini stropa bilo zida.
Sustav TC FUSION ispitan je i potvrđen pri ustanovi Arbeitsbereich für Holzbau Sveučilišta u Innsbrucku u sklopu istraživačkog projekta koji je sufinanciralo tijelo Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG).

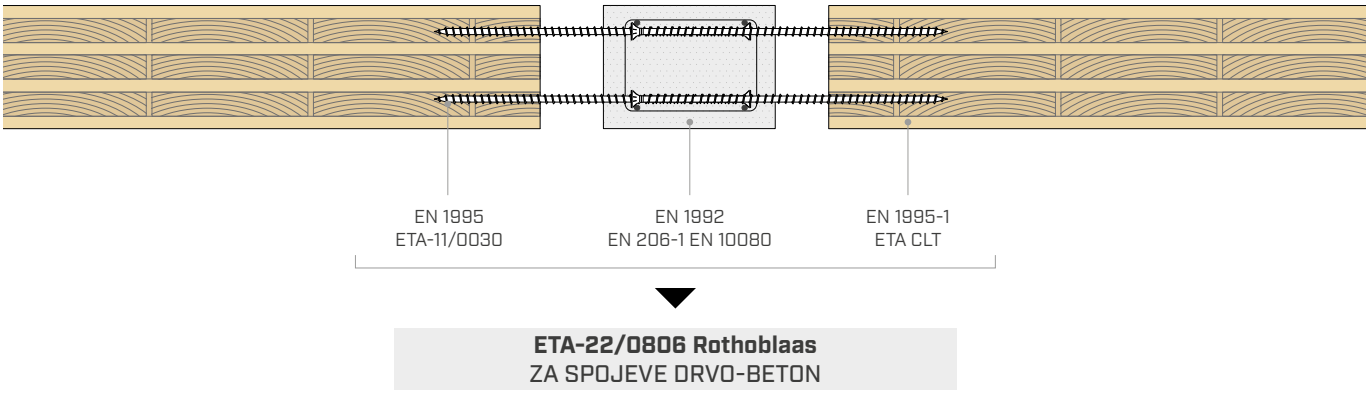
NAPREZANJA



Kruti spoj:
- smicanje u ravnini panel-ploče (V_y)
- smicanje izvan ravnine (V_x)
- vlak (N)
- moment savijanja (M)

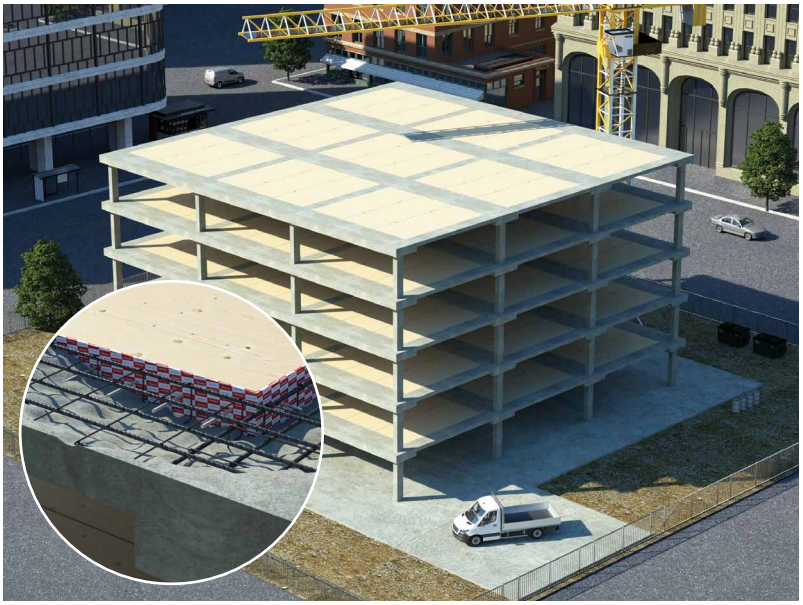
Smični spoj:
- smicanje u ravnini panel-ploče (V_y)
- smicanje izvan ravnine (V_x)
- vlak (N)

UKLJUČENE NORME I CERTIFIKACIJE



ETA-22/0806 Rothoblaas
ZA SPOJEVE DRVO-BETON

UPOTREBA ZA HIBRIDNE KONSTRUKCIJE DRVO-BETON



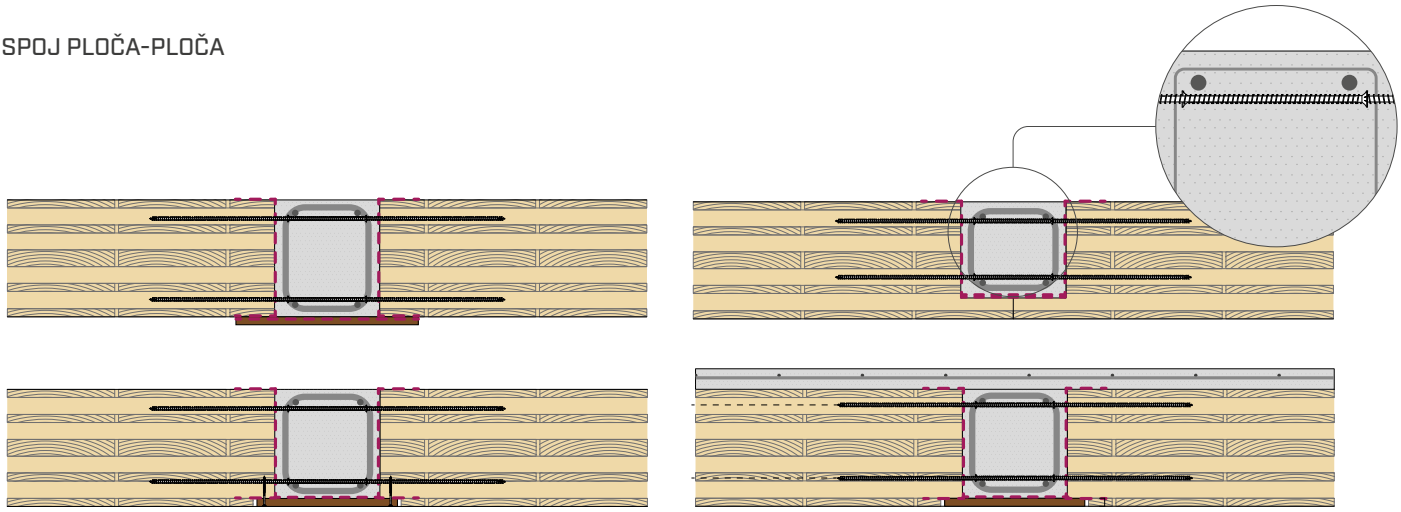
Upotrebom sustava TC FUSION s vijcima i navojnim šipkama pruža se iznimna razina raznovrsnosti za izgradnju hibridnih konstrukcija drvo-beton.

Spoj se savršeno prilagođava situacijama u kojima je potrebno izvođenje graničnikā sa šarkom ili polukrutih graničnika. Vijcima i betonom mogu se učinkovito prenositi smično i vlačno opterećenje te moment savijanja.
Krutost i moment otpora progresivno se povećavaju s rastom udaljenosti unutarnjeg momenta među vijcima s rastegnutim rubovima i komprimiranim betonom.

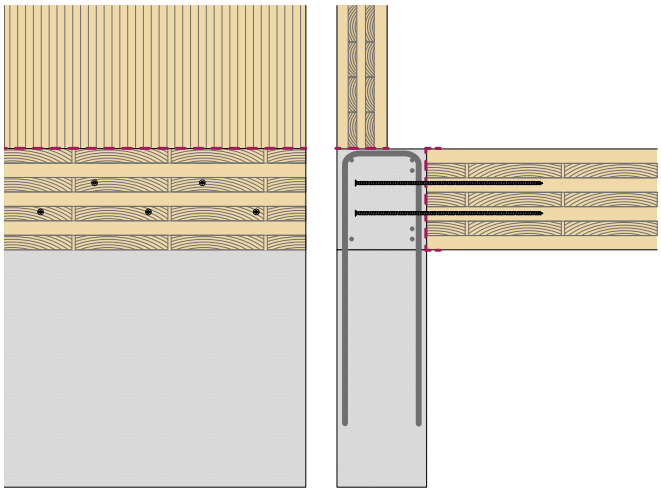
Spajanjem dvaju materijala stvara se znatno povećanje krutosti i smanjuju se poteškoće sa strukturalnim tolerancijama.

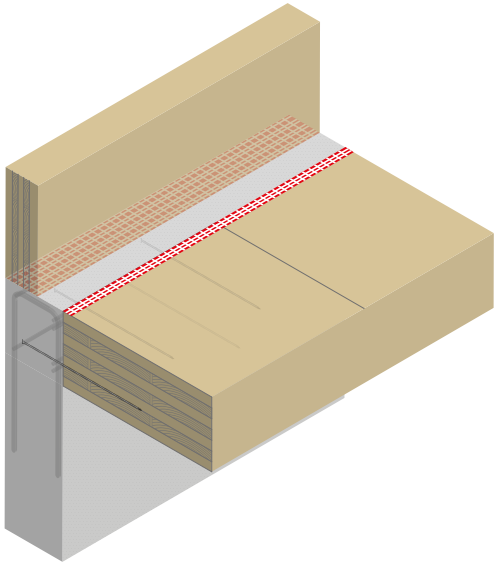
MONTAŽA

SPOJ PLOČA-PLOČA

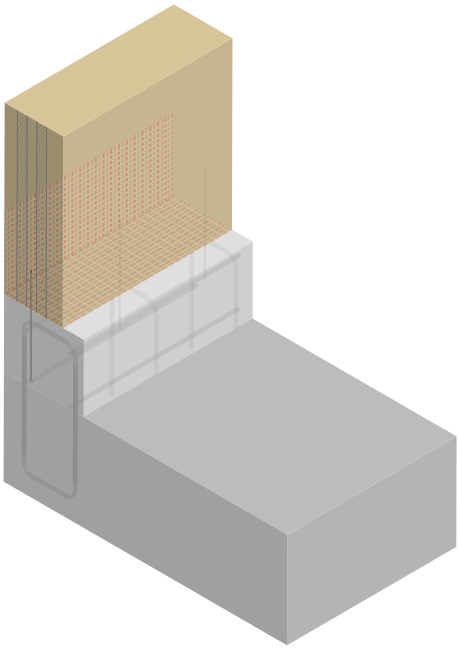


SPOJ STROP-ZID

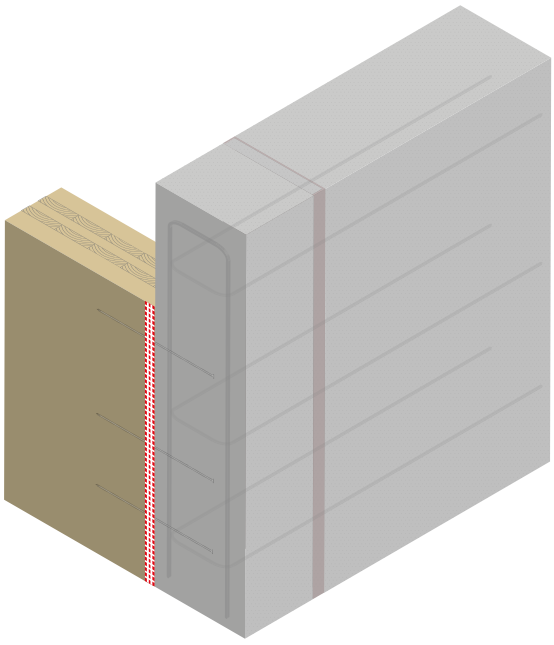




SPOJ ZID-TEMELJ



SPOJ ZID-ZID

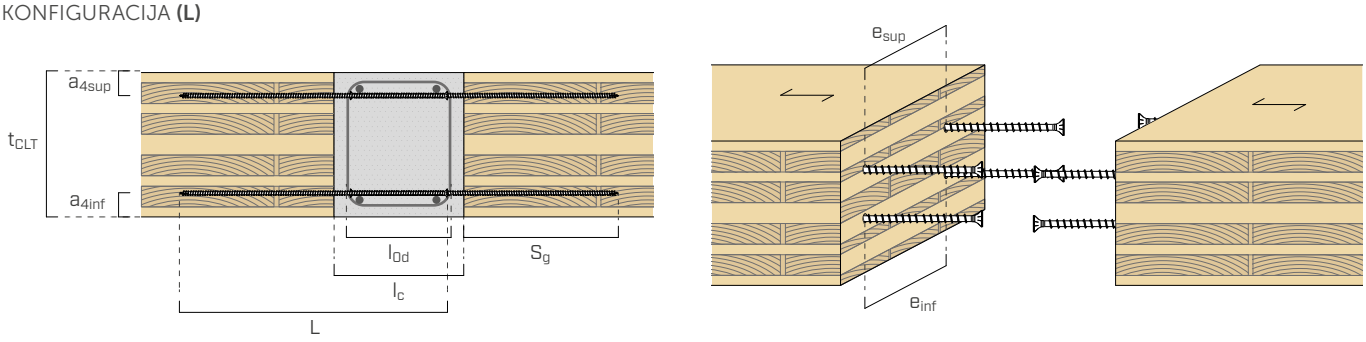


STATIČKE VRIJEDNOSTI | OTPORNOSTI | DRVO-BETON-DRVO

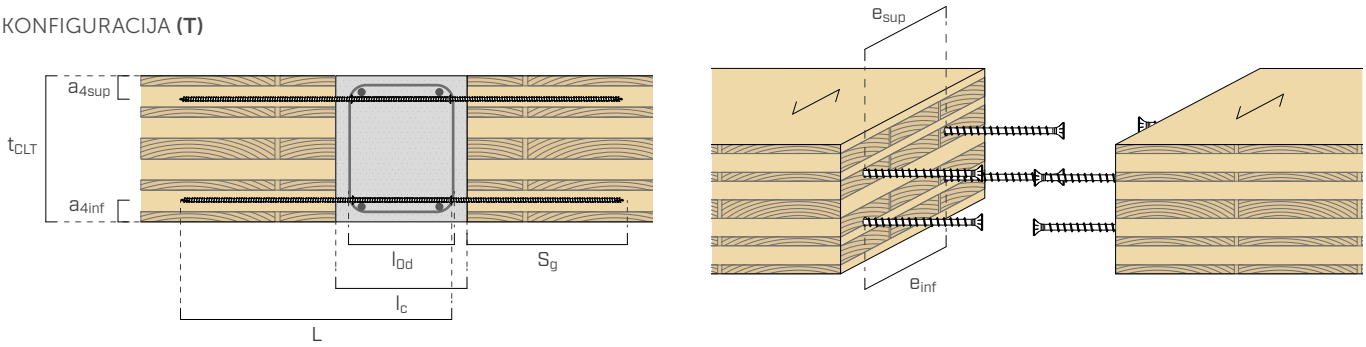
geometrija						MOMENT M^*_{Rd}					
						160 (40-20-40-20-40)[1]		180 (40-30-40-30-40)[1]		200 (40-40-40-40-40)[1]	
d_1	L	l_c	l_{0d}[2]	S_g	e_{inf} | e_{sup}	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
9	300	200	160	120	200	3,5	2,3	4,1	2,9	4,7	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

UGRADNJA DRVO-BETON-DRVO

KONFIGURACIJA **(L)**



KONFIGURACIJA **(T)**



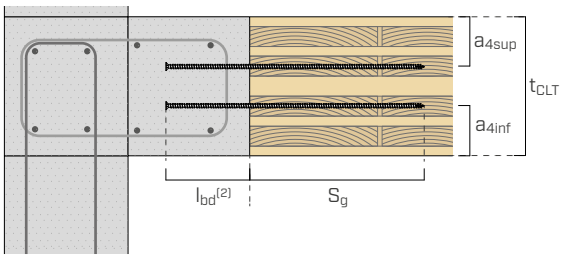
LEGENDA

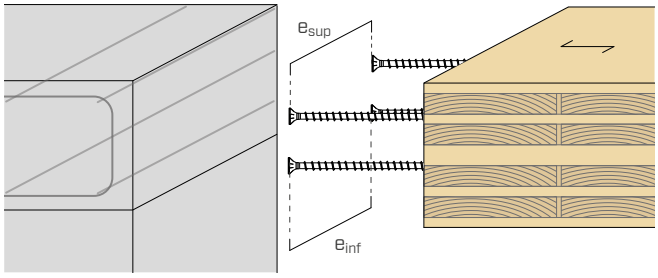
t_{CLT}	debljina spojene ploče CLT	e_{inf}	međuosovinski razmak donjih vijaka
S_g	dužina prodiranja vijka	e_{sup}	međuosovinski razmak gornjih vijaka
l_{0d}	dužina preklapanja	a_{4inf}	udaljenost donjih vijaka u odnosu na rub
l_c	širina betonskog elementa	a_{4sup}	udaljenost gornjih vijaka u odnosu na rub

MOMENT M^*_{Rd}								SMIK[3] V^*_{Rd}	VLAK 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

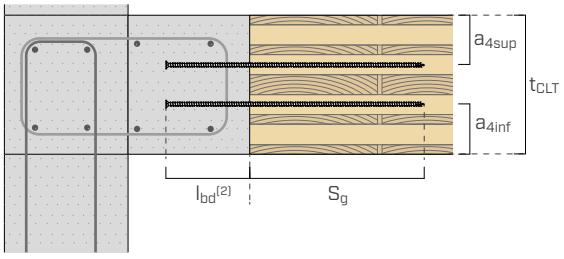
UGRADNJA DRVO-BETON

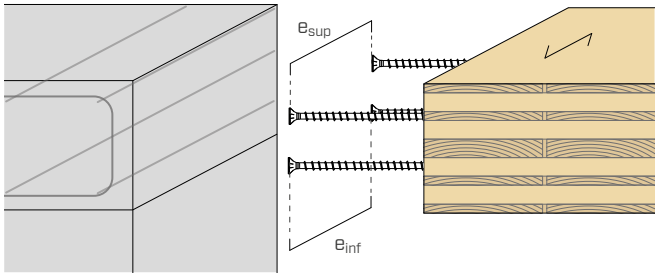
KONFIGURACIJA **(L)**





KONFIGURACIJA **(T)**





NAPOMENE

(1) Sastav ploče, debljina preklopljenih slojeva s unakrsnim usmjerenjem vlakana.

(2) l_{0d} predstavlja dužinu preklapanja spojnikā. Kada je riječ o spoju drvo-beton, ta se veličina tumači kao dužina sidrenja l_{bd}.

(3) Ako je udaljenost od ruba panel-ploče manja u odnosu na udaljenost od ruba zadanu za vijke (ETA-11/0030), treba smanjiti otpornost na smik prema navedenome u odjeljku „opća načela". U svakom slučaju treba provjeriti geometrijsko stanje za koje vijci trebaju biti unutar šipki za ojačanje komponente od armiranog betona i minimalne udaljenosti.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | KRUTOSTI | DRVO-BETON-DRVO(*)

geometrija						OKRETNA KRUTOST 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]
9	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
	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
11	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
	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
13	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
	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
16	545	270	230	295	200	2209	1034	3237	2094	4461	2962
	650	270	230	400	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
	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

(*) Tablica se odnosi na spojeve drvo-beton-drvo. Kada je riječ o spoju drvo-beton, krutost spoja treba udvostručiti.

NAPOMENE

(1) Sastav ploče, debljina preklopljenih slojeva s unakrsnim usmjerenjem.

(2) l_{0d} predstavlja dužinu preklapanja spojnikā. Kada je riječ o spoju drvo-beton, ta se veličina tumači kao dužina sidrenja l_{bd}.

OPĆA NAČELA

- U fazi izračunavanja uzima se u obzir slučaj drvenih elemenata sustava CLT. Razmatra se otpor na kompresiju paralelan s vlaknima jednak f_{c0k} = 21 Mpa i srednji elastični modul paralelan s vlaknima jednak E_{0m} = 11500 Mpa. Pri izračunavanju otpora i krutosti zanemaruje se udio slojeva s vlaknima okomitim na silu. Pretpostavlja se razred C25/30 otpora betona, po mogućnosti s malim skupljanjem. Ako se upotrebljavaju veći razredi otpora (maks. C50), napetosti naprezanja mogu se povećati prema navedenom u odobrenju ETA-22/0806.
- Za utvrđivanje otpornosti na savijanje uzima se u obzir udaljenost među vijcima zategnutih rubova ploče a_{4inf} jednaka: 41 mm za vijke od Ø9 mm, 45 mm za vijke od Ø11, Ø13 i za šipke RTR.
- Kada je riječ o upotrebi sustava s drugim materijalima, aksijalni otpori vijaka izračunavaju se prema odobrenju ETA-11/0030.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Minimalne dužine sidrenja i preklapanje, raspored minimalne armature i geometrijski uvjeti navode se u odobrenju ETA-22/0806.
- Ako je riječ o kombiniranim naprezanjima, pridržavajte se indikacija odobrenja ETA-22/0806.
- Sigurnosni koeficijenti γ_M trebaju se primijeniti u funkciji norme upotrijebljene za izračun. Tablice su izrađene uzimajući u obzir sljedeće:

  k_{mod} = 1 (kratko trajanje / trenutačno)
  γ_M = 1,3 (spojevi)
  $\gamma_{M,concrete}$ = 1,5 (beton)
  α_{cc} = 0,85 koeficijent viskoznosti betona pri kompresiji

MOMENT OTPORA M

- Karakteristične vrijednosti izračunavaju se prema normi EN 1995-1-1 i u skladu s odobrenjima ETA-22/0806 i ETA-11/0030. Projektne vrijednosti dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

$$M_{Rd} = M^*_{Rd} \cdot \frac{200}{e} \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

gdje:
M_{Rd} moment otpora koji se odnosi na projektni korak
M^*_{Rd} moment otpora koji se odnosi na standardni korak od 200 mm
e korak vijaka sa zategnutim rubovima spoja (e_{inf} ili e_{sup})

SMIK V_y

- Otpor sustava dobiva se na osnovi formule:

$$V_{Rd} = V^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

gdje:
V_{Rd} smični otpor koji se odnosi na projektni korak
V^*_{Rd} edinstveni smični otpor (1 vijak po metru)
e_{inf} korak vijaka s rastegnutim rubovima spoja
e_{sup} korak vijaka s komprimiranim rubovima spoja

OKRETNA KRUTOST k^*_φ								BOČNA KRUTOST 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

SMIK V_x

- Otpor sustava dobiva se na osnovi formule:

$$V_{Rd} = V^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \beta \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

$$\beta = min\left\{\frac{a_{4,inf}}{a_{4,inf,min}}; \frac{a_{4,sup}}{a_{4,sup,min}}; 1\right\}$$

gdje:

V_{Rd} smični otpor koji se odnosi na projektni korak
V^*_{Rd} jedinstveni smični otpor (1 vijak po metru) s većom udaljenosti od ruba jednakoj minimumu predviđenom odobrenjem ETA-11/0030
e_{inf} korak vijaka s rastegnutim rubovima spoja
e_{sup} korak vijaka s komprimiranim rubovima spoja
β koeficijent kojim se otpornost na smik vijaka svodi na smik ako se odstupa od minimalne udaljenosti navedene u odobrenju ETA-11/0030
$a_{4inf,min}$ i $a_{4sup,min}$ minimalne su udaljenosti prema odobrenju ETA-11/0030 od donjeg i gornjeg ruba ploče (6 d)
a_{4inf} i a_{4sup} projektne su udaljenosti od donjeg i gornjeg ruba ploče
U prethodnim formulama pretpostavka je da se smanjuje otpor svih vijaka prema udaljenosti od najzahvaćenijeg ruba.

VLAKN

- Otpor sustava dobiva se na osnovi formule:

$$N_{Rd} = N^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

gdje:

N_{Rd} otpor trenja koji se odnosi na projektni korak
N^*_{Rd} jedinstveni smični otpor (1 vijak po metru)
e_{inf} korak vijaka s rastegnutim rubovima spoja
e_{sup} korak vijaka s komprimiranim rubovima spoja

OKRETNA KRUTOST

- U proračunu sustava primijenjena je učinkovita dužina ograničena na vrijednost od 20d prema odobrenju ETA-22/0806. Kada je riječ o spojevima drvo-beton-drvo, okretna krutost izračunava se na osnovi sljedeće formule (za spojeve drvo-beton ta se vrijednost udvostručava).

$$k_\varphi = k^*_\varphi \cdot \frac{200}{e}$$

gdje:

$k\varphi$ okretna krutost koja se odnosi na projektni korak
$k^*\varphi$ okretna krutost koja se odnosi na standardni korak od 200 mm
e korak vijaka s rastegnutim rubovima nagnutog spoja

KRUTOST NA RAVNINI / IZVAN RAVNINE

- Kada je riječ o spojevima drvo-beton-drvo, bočna krutost izračunava se na osnovi sljedeće formule (za spojeve drvo-beton ta se vrijednost udvostručava). Krutost sustava dobiva se na osnovi formule.

$$k_{ser} = k^*_{ser} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right)$$

gdje:

k_{ser} krutost spoja po dužnom metru
k^*_{ser} bočna krutost po pojedinačnom vijku
e_{inf} korak vijaka s rastegnutim rubovima spoja
e_{sup} korak vijaka s komprimiranim rubovima spoja

AKSIJALNA KRUTOST

- Za ocjenjivanje aksijalne krutosti pogledajte odobrenje ETA-22/0806.

SPOJEVI ZA STUPOVE, SJENICE I OGRADE

SPOJEVI ZA STUPOVE, SJENICE I OGRADE

PRILAGODLJIVI NOSAČI STUPA

R10 - R20
PRILAGODLJIVI NOSAČ STUPA 454

R60
PRILAGODLJIVI NOSAČ STUPA 460

R40
PRILAGODLJIVI NOSAČ STUPA 464

R70
PRILAGODLJIVI NOSAČ STUPA ZA UPUŠTANJE 467

FIKSNI NOSAČI STUPA

F70
NOSAČ STUPA U OBLIKU SLOVA T 468

X10
KRIŽNI NOSAČ STUPA 476

S50
NOSAČ STUPA VISOKE OTPORNOSTI 482

P10 - P20
CJEVASTI POTPORNI NOSAČ STUPA 486

STANDARDNI NOSAČI STUPOVA

TYP F - FD - M 490

OGRADE I TERASE

ROUND
SPOJEVI ZA OKRUGLE STUPOVE 506

BRACE
LIM SA ŠARKOM 508

GATE
PRIČVRSNI ELEMENTI ZA OGRADE 510

CLIP
SPOJNI ELEMENTI ZA TAERASE 512

KONSTRUKCIJSKI NOSAČI STUPOVA

Širokim odabirom nosača stupova omogućava se udovoljavanje višestrukim projektnim i estetskim zahtjevima. Raznim se kombinacijama geometrijskih karakteristika i obloga pruža kompletan asortiman rješenja.

MATERIJALI I OBLOGE

UGLJIČNI ČELIK S ELEKTROLITIČKIM CINČANJEM Fe / Zn12c
Elektrolitička obloga na bazi cinka debljine 12 µm u skladu s normom UNI EN ISO 4042. Ova vrsta obloge ima standardna radna svojstva i idealna je za upotrebu u okruženjima koja nisu posebno agresivna sve do razreda 2 uporabljivosti.

UGLJIČNI ČELIK S VRUĆIM CINČANJEM 55µm
Izvodi se uranjanjem proizvoda u kupku otopljenog cinka. S minimalnom debljinom od 55 µm prema normi UNI EN ISO 1461 prikladno je za upotrebu u neagresivnom vanjskom okruženju.

UGLJIČNI ČELIK S POSEBNOM OBLOGOM DAC COAT
Anorganska obloga na bazi cink-aluminija s izvrsnim radnim svojstvima otpornosti na ogrebotine i debljinom od 8 µm. Ova je vrsta obloge estetski bolja u odnosu na cinčanje na toplo na 55 µm. Konstrukcijom cink-aluminij omogućavaju se dulji vijek trajanja i dugotrajna radna svojstva koji odgovaraju cinčanju na toplo na 55 µm debljine.

INOX A2 | AISI304
Austenitni nehrđajući čelik. Jamči općenitu izvrsnu otpornost na koroziju i prikladna je za primjene u neagresivnim industrijskim i pomorskim područjima prema normi EN 1993-1-4:2005.

ALUMINIJSKA LEGURA EN-AW6005A
Ekstruzijska aluminijska legura usklađena s normom EN 1999-1-1:2007 ima dobra radna svojstva otpornosti na koroziju te je prikladna za upotrebu u neagresivnim industrijskim i pomorskim područjima.

GALVANSKA KOROZIJA

Pri odabiranju sidrenog elementa uzima se u obzir fenomen galvanske korozije koji nastaje između različitih metala kad je prisutan elektrolit (kao što su vlažnost ili vodena otopina). Fenomen se može aktivirati u području doticaja između tipli i nosača stupa kada je prisutna vlažnost zbog razlike u elektrokemijskom potencijalu između metala.
Za pojavu korozije zbog galvanskog spajanja istodobno trebaju postojati tri (3) uvjeta navedena u nastavku:



U nastavku se sažimaju različite kombinacije pričvršćivanja i nosača stupa kada je riječ o oblogama (coating) podijeljene na: spajanje je moguće, spajanje s ograničenom korozijom i spajanje nije moguće.

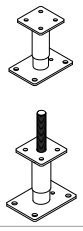
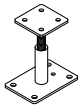
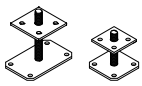
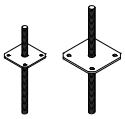
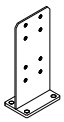
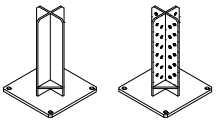
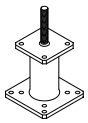
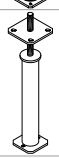
LEGENDA

- spajanje je moguće
- spajanje s ograničenom korozijom[2]
- spajanje nije moguće
  Anodni element (cink) zahvaća veća korozija.

	OBLOGA		nosači stupa				
			S235 Fe/Zn12c	S235 DAC COAT	S235 HDG55	A2 AISI 304	alu 6005A
pričvršćivanje	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] Preporučuje se izbjegavanje ovog spajanja u agresivnim okruženjima ili kada su prisutne soli. Drugo rješenje može biti primjena posebnog premaza za izoliranje dijelova.

Kako biste doznali više o razredu usluge, okolišnoj korozivnosti i drvu, pogledajte katalog **„VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE"** i **„SMARTBOOK O ZAVIJANJU"**. Pogledajte odjeljak katalogā na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

		tip	materijali	kod	H [mm]	naprezanja					
						$R_{1,c\,k}$ [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



prilagodljiva visina nakon ugradnje



prilagodljiva visina



fiksna visina

R10 - R20

PRILAGODLJIVI NOSAČ STUPA

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

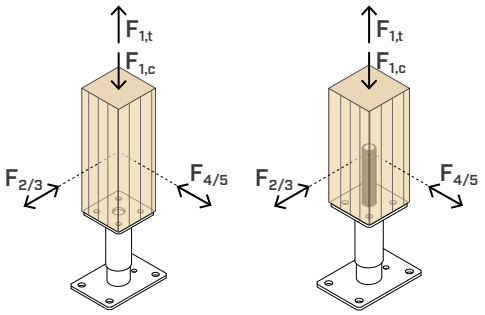
MATERIJAL

S235 DAC COAT ugljični čelik S235 s posebnom oblogom DAC COAT

VISINA U ODNOSU NA TLO

može se prilagoditi od 130 mm do 340 mm

NAPREZANJA



NAMJESTIVO NAKON POSTAVLJANJA

Visina se može prilagođavati i nakon obavljenog postavljanja zahvaljujući dvostrukim navojima skrivenim tuljcem kako bi se pružio optimalan estetski izgled.

POVIŠENO

Udaljeno od tla kako bi se izbjeglo prskanje ili zadržavanje vode te kako bi se zajamčilo dulje trajanje. Nevidljivo učvršćenje na drvenom elementu.

TRAJNOST

Oblogom DAC COAT jamči se izniman estetski izgled i dugotrajnost na otvorenome (outdoor).

VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube





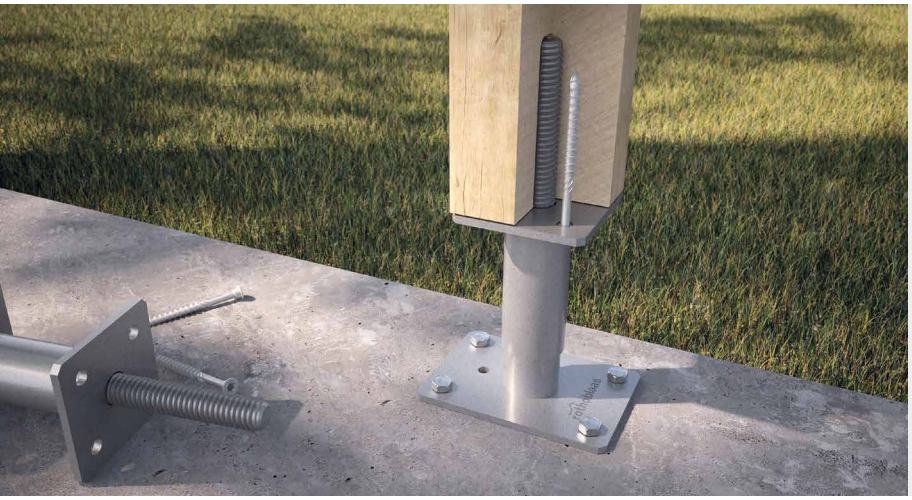
PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi s tlom za stupove kojima se može prilagođavati visina potpore nakon ugradnje. Verande i stupovi kojima se podržavaju krovovi ili podovi.

Prikladno za stupove:

- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL





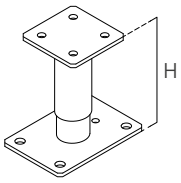
VLAK

Velike otpornosti na stlačivanje i vuču zahvaljujući upotrebi vijaka VGS u cijelosti prekrivenima navojima ili prolaznoj šipci (model R20).

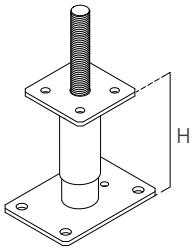
POJEDNOSTAVLJENA MONTAŽA

Pločom s pravokutnom bazom omogućava se pojednostavljena ugradnja sidrenih elemenata i postavljanje stupa čak u blizini rubova betona.

KODOVI I DIMENZIJE



R10



R20

R10

KOD	H [mm]	gornji lim [mm]	gornje rupe [mm]	donji lim [mm]	donje rupe [mm]	šipka Ø [mm]	vijci(*)	kom.
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

(*)Vijci nisu uključeni i naručuju se zasebno.

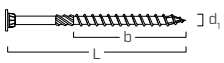
R20

KOD	H [mm]	gornji lim [mm]	gornje rupe [mm]	donji lim [mm]	donje rupe [mm]	šipka Ø x L [mm]	vijci(*)	kom.
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

(*)Vijci nisu uključeni i naručuju se zasebno.

PRIČVRSNICI

HBS P EVO - vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca



C4 EVO COATING

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	100

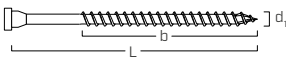
HUS EVO - zaobljena C4 EVO podloška



C4 EVO COATING

KOD	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	kom.
HUSEVO8	8	9	50

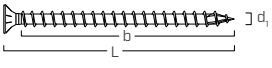
HBS PLATE EVO - vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca



C4 EVO COATING

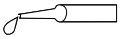
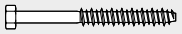
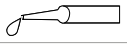
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
8 TX 40	**HBSPLEVO880**	80	55	100
	HBSPLEVO8160	160	130	100

VGS EVO - spojni C4 EVO vijak punog navoja s upuštenom glavom



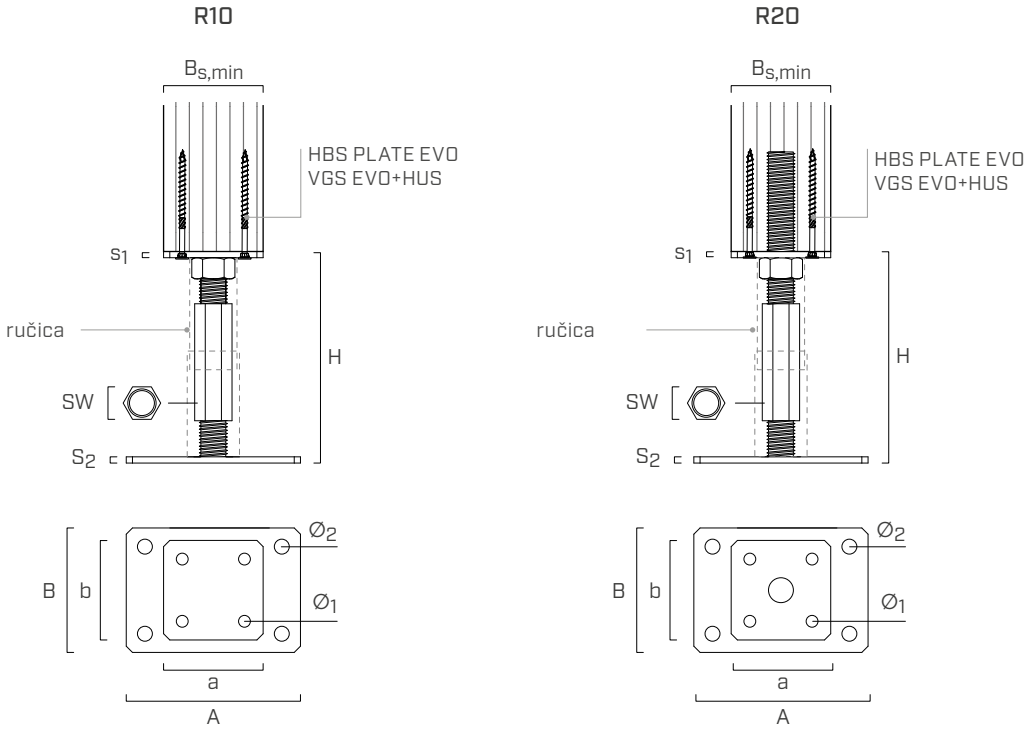
C4 EVO COATING

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
9 TX 40	**VGSEVO9120**	120	110	25

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
XEPOX F	epoksidno ljepilo		-		136
SKR/SKR EVO	sidreni vijak s navojem		10 - 12		524
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		10 - 12		536
ABE A4(*)	sidreni vijak na širenje CE1		12		534
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M10 - M12		545

(*)Pričvršćivanje je moguće samo na elementima R10140XL i R20140XL.

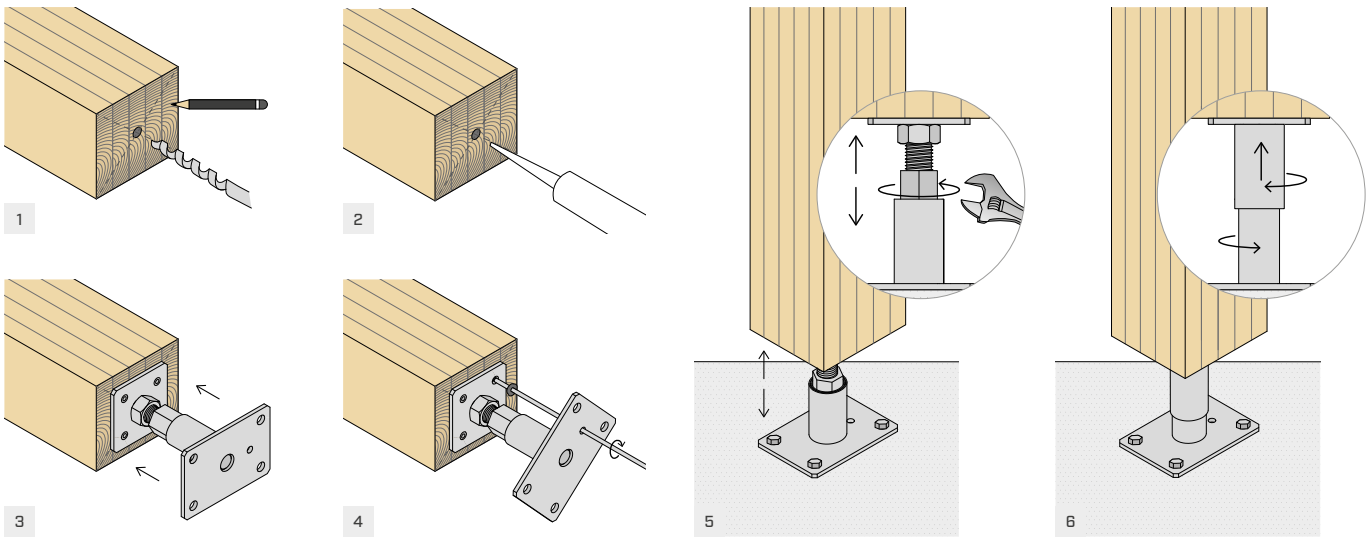
GEOMETRIJA



	KOD	$B_{s,min}$	H	a x b x s_1	$Ø_1$	SW	A x B x S_2	$Ø_2$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
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

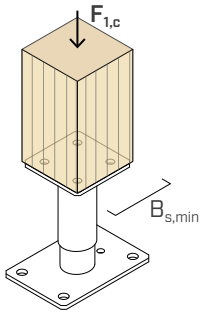
MONTAŽA

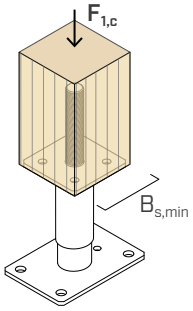
VIDEO



STATIČKE VRIJEDNOSTI

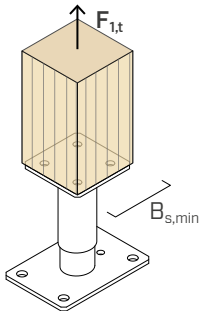
TLAČNI OTPOR

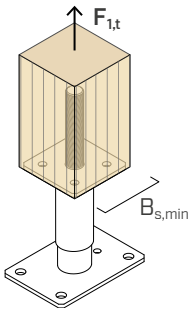




nosač stupa		stup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	80	**128,0**	γ_{MT} [1]	**66,0**	γ_{M1}
	R10100L	100	**201,0**		**98,4**	
	R10100XL	100	**201,0**		**71,8**	
	R10140XL	140	**403,0**		**107,0**	
R20	**R2080M**	80	**122,0**	γ_{MT} [1]	**66,3**	γ_{M1}
	R20100L	100	**192,0**		**98,4**	
	R20140XL	140	**391,0**		**119,0**	

OTPORNOST NA VLAK

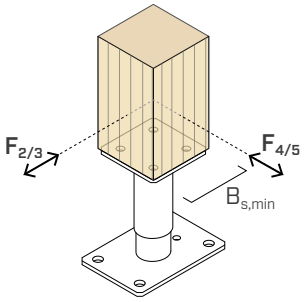


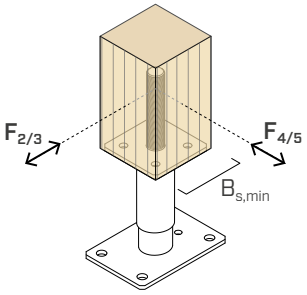


nosač stupa		pričvršćivanje	stup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	HBSPEVO680 VGSEVO9120+HUSEVO8	80	**4,2** **13,9**	γ_{MC} [2]	**11,6**	γ_{M0}
	R10100L	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R10100XL	HBSPLEVO880 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**	

STATIČKE VRIJEDNOSTI

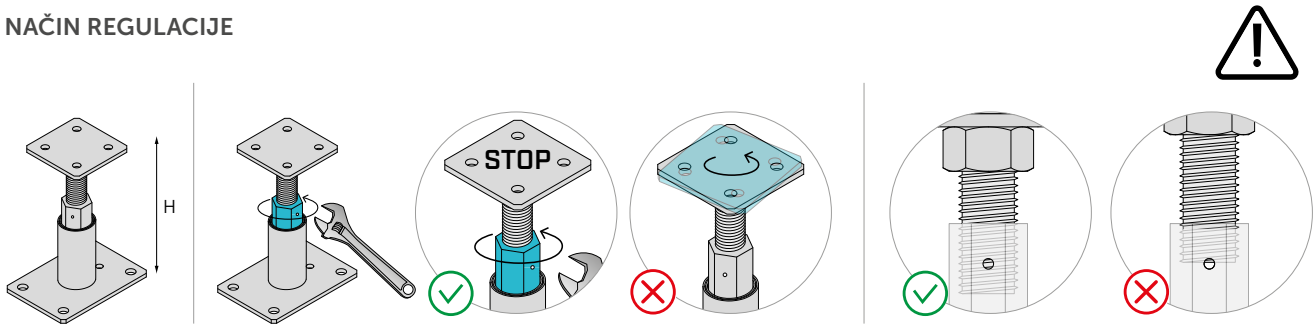
OTPORNOST NA SMIK





nosač stupa		stup $B_{s,min}$ [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 REGULACIJE



NAPOMENE

(1) γ_{MT} parcijalni koeficijent drvenog materijala.

(2) γ_{MC} parcijalni koeficijent za spojeve.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Neki modeli nosača R10 i R20 stupova zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 015051914-0002;
  - RCD 015051914-0003.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične su vrijednosti prema EN 1995-1-1:2014 i odobrenjem ETA-10/0422. Vrijednosti otpora strane drva izračunavaju se uzimajući u obzir otpor prilikom izvlačenja vijaka HBS PLATE EVO i VGS EVO u usporedbi s vlaknima u skladu su s odobrenjem ETA-11/0030.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.

R60

PRILAGODLJIVI NOSAČ STUPA

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

UPORABNA KLASA SC1 SC2

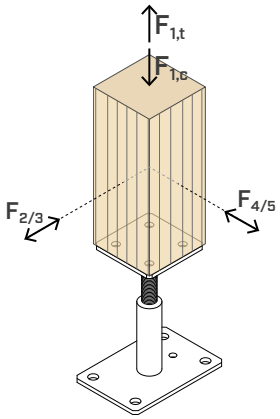
MATERIJAL

S235 Fe/Zn12c ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

VISINA U ODNOSU NA TLO

može se prilagoditi od 125 do 235 mm

NAPREZANJA



PRILAGODLJIVO
Visina se može prilagoditi ovisno o funkcionalnim ili estetskim zahtjevima.

POVIŠENO
Jamči udaljenost od tla kako bi se izbjeglo prskanje ili zadržavanje vode te omogućilo dulje trajanje. Nevidljivo učvršćenje na drvenom elementu.

KVALITETA/CIJENA
Spaja estetski izgled i umjerene troškove za manje konstrukcije i nekonstrukcijske primjene.

VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube







PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi s tlom za stupove kojima se može prilagođavati visina potpore.
Verande i stupovi kojima se podržavaju krovovi ili podovi.

Prikladno za stupove:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL





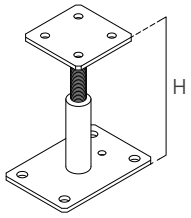
JEDNOSTAVNO

Cilindričnom potporom s unutarnjim navojem objedinjuju se radna svojstva i čistoća dizajna.

PRAKTIČNO

Dodatnom rupom na baznoj ploči omogućava se pojednostavljena ugradnja vijaka upotrebom dugog svrdla.

KODOVI I DIMENZIJE

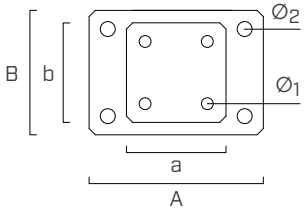


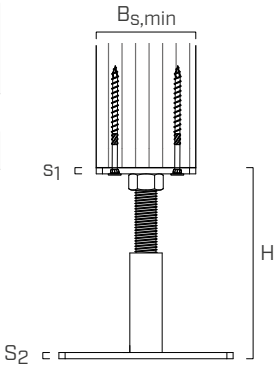
KOD	H [mm]	gornji lim [mm]	gornje rupe [mm]	donji lim [mm]	donje rupe [mm]	šipka Ø [mm]	vijci(*)	kom.
R6080M	150 ± 25	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M16	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	1
R60100L	200 ± 35	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M20	HBSPLEVO8	1

(*)Vijci nisu uključeni i naručuju se zasebno.

GEOMETRIJA

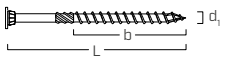
KOD	$B_{s,min}$ [mm]	H [mm]	a x b x s_1 [mm]	$Ø_1$ [mm]	A x B x S_2 [mm]	$Ø_2$ [mm]
R6080M	80	150 ± 25	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12
R60100L	100	200 ± 35	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14





PRIČVRSNICI

HBS P EVO - vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca



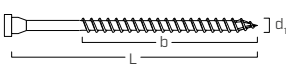
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	100

HUS EVO - zaobljena podloška C4 EVO



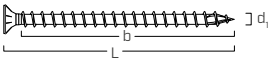
KOD	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	kom.
HUSEVO8	8	9	50

HBS PLATE EVO - vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
8 TX 40	**HBSPLEVO880**	80	55	100
	HBSPLEVO8140	140	110	100

VGS EVO - spojni C4 EVO vijak punog navoja s upuštenom glavom



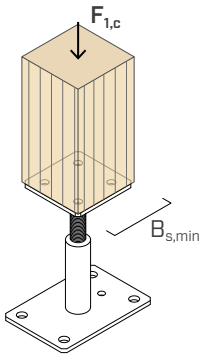
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
9 TX 40	**VGSEVO9120**	120	110	25

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
SKR/SKR EVO	sidreni vijak s navojem		10 - 12		524
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		10 - 12		536
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M10 - M12		545

STATIČKE VRIJEDNOSTI

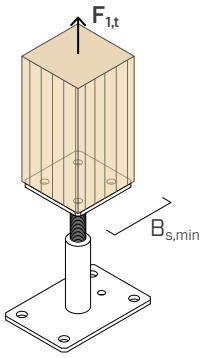
TLAČNI OTPOR

nosač stupa	stup $B_{s,min}$ [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**	



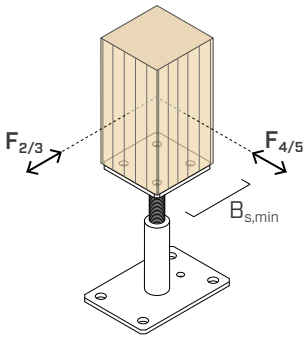
OTPORNOST NA VLAK

nosač stupa	pričvršćivanje	stup $B_{s,min}$ [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**			



OTPORNOST NA SMIK

nosač stupa	stup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	80	**2,42**	γ_{M0}
R60100L	100	**1,98**	



NAPOMENE

(1) γ_{MT} parcijalni koeficijent drvenog materijala.

(2) γ_{MC} parcijalni koeficijent za spojeve.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Nosači R60 stupova zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 015051914-0004;
  - RCD 015051914-0005.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti u skladu su s normom EN 1995-1-1:2014 i odobrenjem ETA-10/0422 osim vrijednosti vuče izračunanih prema otpornosti na ekstrakciju vijaka HBS PLATE EVO i VGS EVO paralelno s vlaknima u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.

R40

PRILAGODLJIVI NOSAČ STUPA

CE
ETA-10/0422



NAMJESTIVO NAKON POSTAVLJANJA

Visina se može prilagoditi čak i nakon obavljenog sastavljanja ovisno o funkcionalnim ili estetskim zahtjevima.

POVIŠENO

Udaljeno od tla kako bi se izbjeglo prskanje ili zadržavanje vode te kako bi se zajamčilo dulje trajanje. Nevidljivo učvršćenje na drvenom elementu.

TRAJNOST

Dostupno je i u inačici DAC COAT i inačici od neoksidirajućeg čelika AISI304 radi jamčenja trajnosti u svakoj situaciji.



UPORABNA KLASA

SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

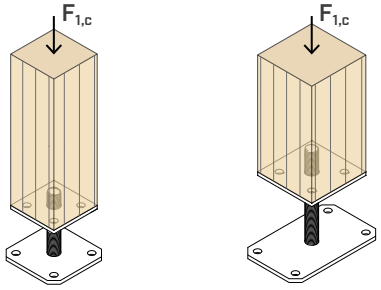
S235 DAC COAT — ugljični čelik S235 s posebnom oblogom DAC COAT

A2 AISI 304 — austenitni nehrđajući čelik A2 | AISI304 (CRC II)

VISINA U ODNOSU NA TLO

može se prilagoditi od 35 mm do 250 mm

NAPREZANJA





PODRUČJA PRIMJENE

Stlačeni spojevi za tlo za stupove kojima se može prilagođavati visina potpore nakon ugradnje. Verande, nadstrešnice (carport), pergole.

Prikladno za stupove:

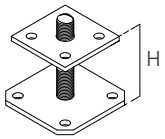
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL

KODOVI I DIMENZIJE

R40 S – Kvadrat – kvadratna osnovica

S235 DAC COAT

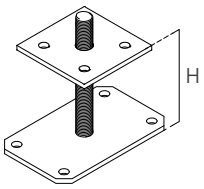
KOD	H	gornji lim	gornje rupe	donji lim	donje rupe	šipka Ø x L	kom.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R40S70	35-100	70 x 70 x 6	2 x Ø6	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	16 x 99	1
R40S80	40-100	80 x 80 x 6	4 x Ø11	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 99	1



R40 L – Duga pravokutna osnovica

S235 DAC COAT

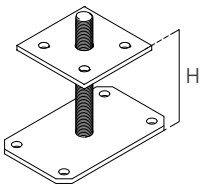
KOD	H	gornji lim	gornje rupe	donji lim	donje rupe	šipka Ø x L	kom.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R40L150	40-150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
R40L250	40-250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1

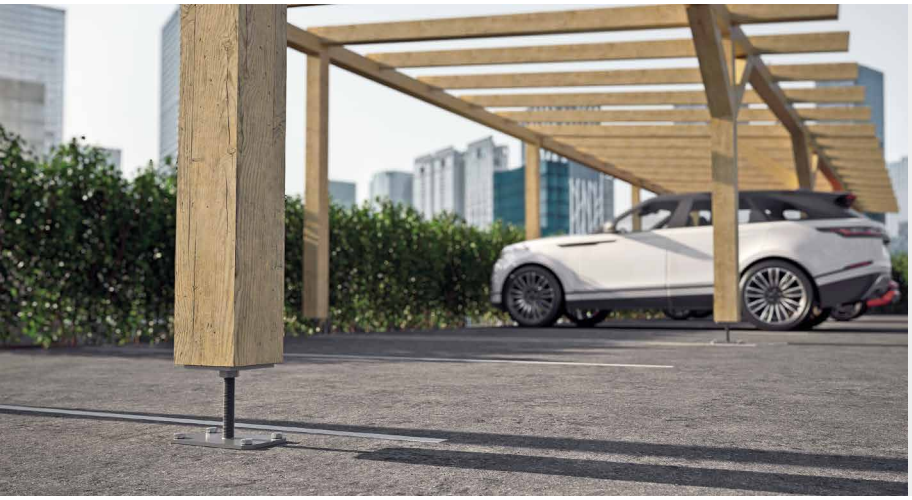


RI40 L A2 | AISI304 – Duga pravokutna osnovica

A2 AISI 304

KOD	H	gornji lim	gornje rupe	donji lim	donje rupe	šipka Ø x L	kom.
	[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



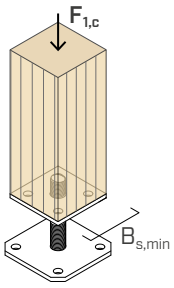


RI40 A2 | AISI304

Dostupno također u inačici pravokutne osnovice od nehrđajućeg čelika A2 | AISI304 za odličnu trajnost.

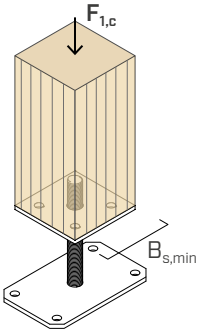
STATIČKE VRIJEDNOSTI

TLAČNI OTPOR



R40 S - Square

KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[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

KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[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

KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[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**	

NAPOMENE

(1) γ_{MT} parcijalni koeficijent drvenog materijala.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične su vrijednosti prema EN 1995-1-1:2014 i odobrenjem ETA-10/0422.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.

R70

CE
ETA-10/0422

PRILAGODLJIVI NOSAČ STUPA ZA UPUŠTANJE



PRILAGODLJIVO
Visina se može prilagoditi ovisno o funkcionalnim ili estetskim zahtjevima.

JEDNOSTAVNO
Pričvršćivanje je pojednostavljeno zahvaljujući izostanku baznog stupa. Dovoljno je probušiti rupu u betonu i upustiti šipku upotrebom kemijskog sidrenog elementa.

EKONOMIČNO
Spaja estetski izgled i umjerene troškove za manje konstrukcije i nekonstrukcijske primjene.



KODOVI I DIMENZIJE

KOD	H	lim	rupe	šipka Ø x L	kom.
	[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

UPORABNA KLASA

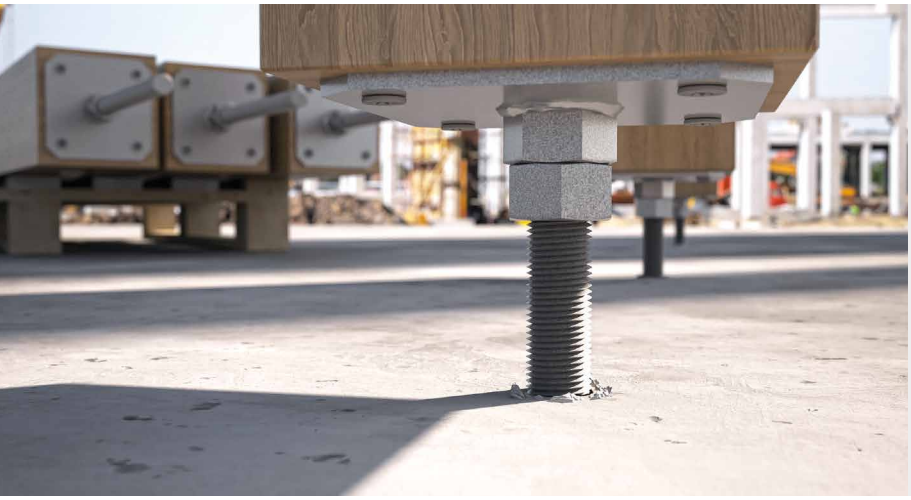
SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

S235 DAC COAT ugljični čelik S235 s posebnom oblogom DAC COAT

VISINA U ODNOSU NA TLO

može se prilagoditi od 40 mm do 350 mm



PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi za tlo za stupove s mogućnosti spajanja šipke s navojima izravno na beton upotrebom kemijskog sidrenog elementa.
Verande, nadstrešnice (carport), pergole.

Prikladno za stupove:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION
- UKTA-0836-22/6374.

F70

NOSAČ STUPA U OBLIKU SLOVA T

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

DJELOMIČNO BLOKIRANJE

Otpornost na moment savijanja za izvođenje djelomičnog blokiranja u zaštiti od vjetra za verande i nadstrešnice. Ispitane vrijednosti otpornosti i čvrstoće.

NEVIDLJIVO

Unutarnji lim omogućava izvođenje potpuno nevidljivog spoja. Osmišljeno za prihvaćanje stupova svih dimenzija. Cinčanjem na toplo i aluminijskim inačicama jamči se trajnost u okruženjima na otvorenome (outdoor).

DVIJE VERZIJE

Bez rupa, za uporabu sa samobušećim zaticima; s rupama, za uporabu s glatkim zaticima ili svornjacima.

ALUMIDI

Za naprezanja stlačivanja i smična naprezanja aluminijski nosač ALUMIDI može se upotrijebiti kao nosač stupa sa samobušećim zaticima SBD.



UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

S235 HDGSS — **F70** verzije **80**, **100**, **140**: ugljični čelik S235 s vrućim cinčanjem 55 µm

S355 HDGSS — **F70** versioni **180** i **220**: ugljični čelik S355 s vrućim cinčanjem 55 µm

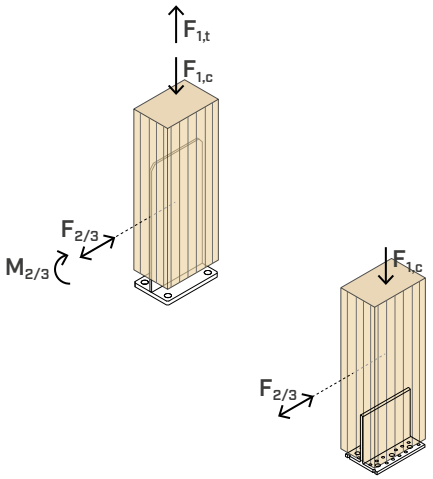
S235 HDG — **F70LIFT**: ugljični čelik S235 s vrućim cinčanjem

alu 6005A — **ALUMIDI**: aluminijska legura EN AW-6005A

VISINA U ODNOSU NA TLO

od 21 mm do 40 mm

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi za tlo za stupove s momentnom otpornosti u jednom smjeru.
Pergole, nadstrešnice (carport), sjenice (gazebo).

Prikladno za stupove:

- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL



PRAKTIČNO

Ne upotrebljava se samo kao nosač stupa, već i za izvođenje konzolnih ureza greda (kao što su verande, nadstrešnice itd.).

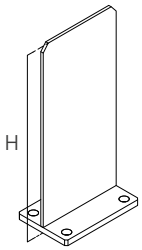
POSEBNE KONSTRUKCIJE

S pomoću vučne i stlačene ploče mogu se izvoditi urezi za velike stupove od lameliranog drva.

KODOVI I DIMENZIJE

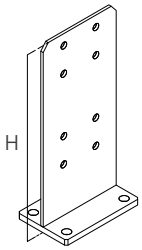
F70

KOD	H [mm]	osnovni lim [mm]	osnovne rupe [n. x mm]	debljina lima [mm]	kom.
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



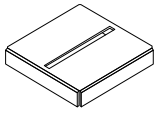
F70 L

KOD	H [mm]	osnovni lim [mm]	osnovne rupe [n. x mm]	debljina lima [mm]	rupe lima [n. x mm]	kom.
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



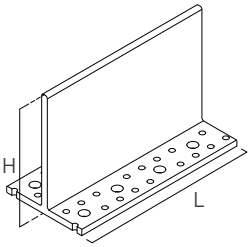
F70 LIFT

KOD	H [mm]	lim [mm]	debljine [mm]	prikladno za	kom.
F70100LIFT	20	120 x 120	2	F70100-F7100L	1
F70140LIFT	22	160 x 160	2	F70140-F70140L	1

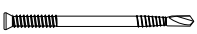
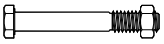
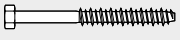
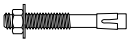
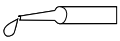
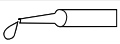


ALUMIDI

KOD	H [mm]	tip	L [mm]	kom.
ALUMIDI80	109,4	bez rupa	80	25
ALUMIDI120	109,4	bez rupa	120	25
ALUMIDI160	109,4	bez rupa	160	25
ALUMIDI200	109,4	bez rupa	200	15
ALUMIDI240	109,4	bez rupa	240	15

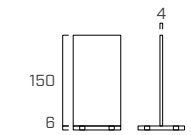


PRIČVRSNICI

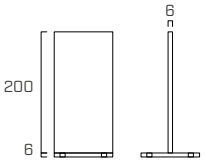
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
SBD	samobušeći zatik		7,5		524
STA	glatki zatik		12		162
KOS/KOT	svornjak s šesterostranom/okruglom glavom		M12		168
SKR/SKR EVO	sidreni vijak s navojem		7,5 - 8 - 10 - 16		524
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		M10 - M16		536
ABE A4	sidreni vijak na širenje CE1		M8 - M10		534
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M8 - M10 - M16		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M8 - M10 - M16		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M8 - M10 - M16		557

GEOMETRIJA

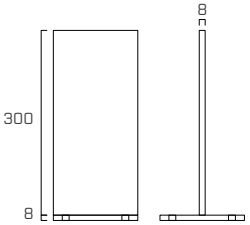
F7080



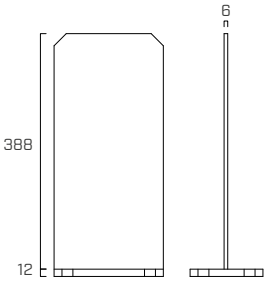
F70100



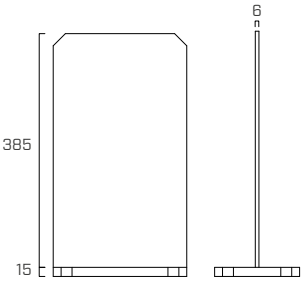
F70140

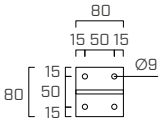


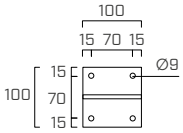
F70180

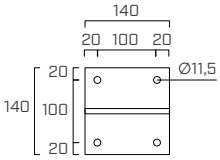


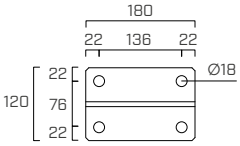
F70220

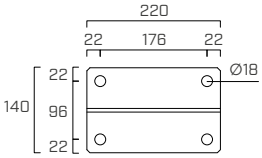




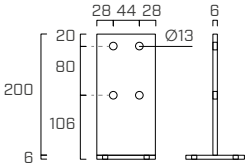




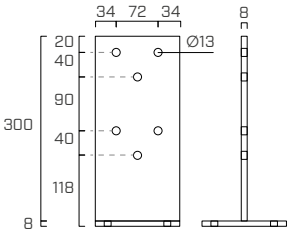




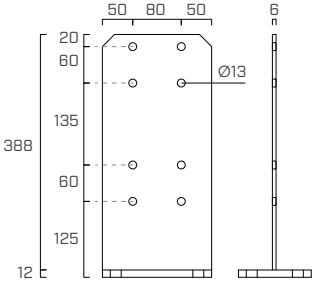
F70100L



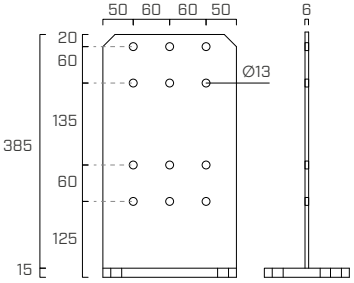
F70140L

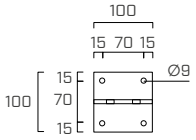


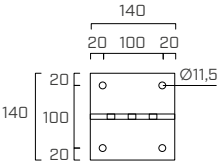
F70180L

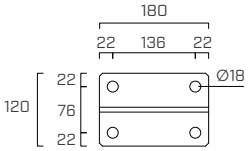


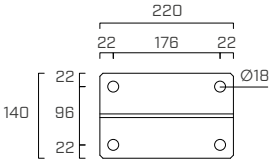
F70220L



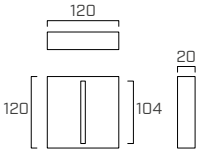




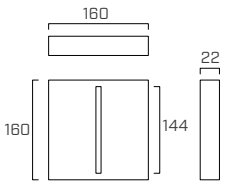




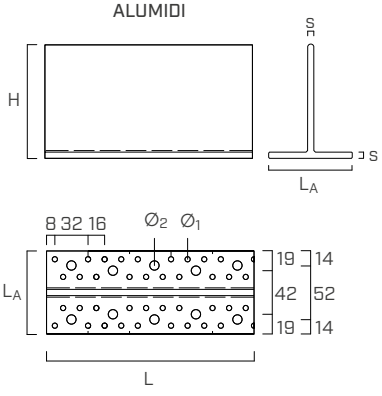
F70100LIFT



F70140LIFT



ALUMIDI

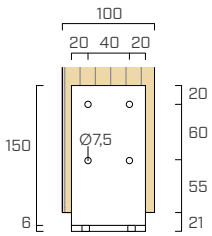


ALUMIDI			
debljine	**s**	[mm]	6
širina krila	**L_A**	[mm]	80
visina	**H**	[mm]	109,4
rupice na krilima	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
velike rupe na krilima	**$Ø_2$**	[mm]	9,0

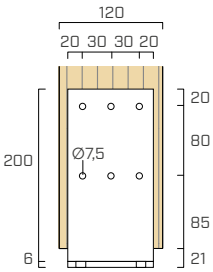
KONFIGURACIJE PRIČVRŠĆIVANJA

F70 SA SAMOBUŠEĆIM ZATICIMA SBD

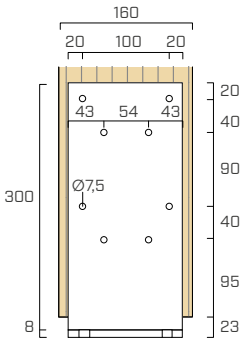
F7080



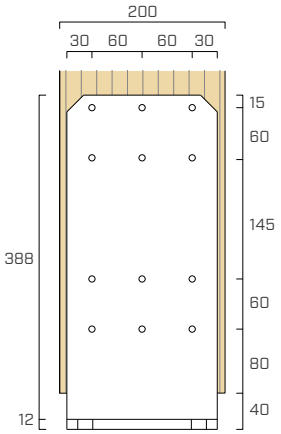
F70100



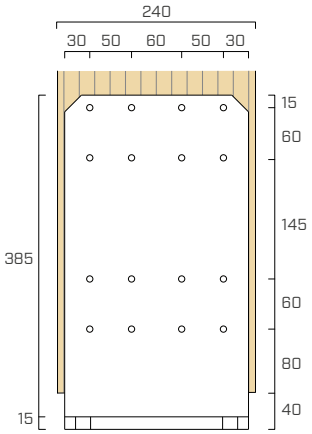
F70140



F70180

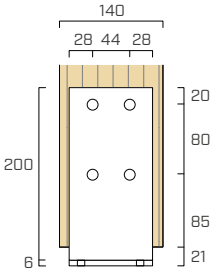


F70220

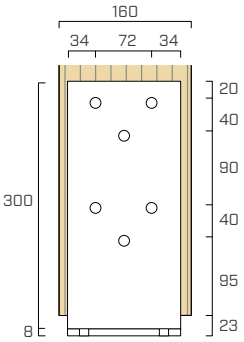


F70 GLATKIM ZATICIMA STA ILI SVORNJACIMA

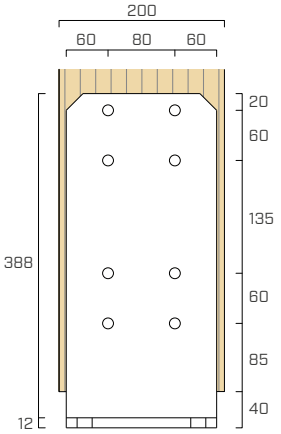
F70100L



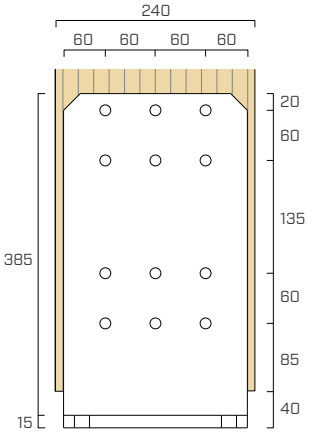
F70140L



F70180L

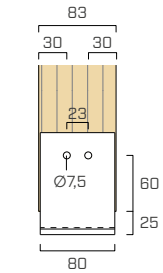


F70220L

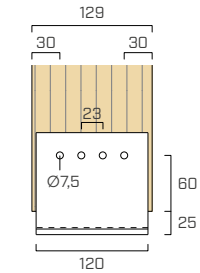


ALUMIDI SA SAMOBUŠEĆIM ZATICIMA SBD

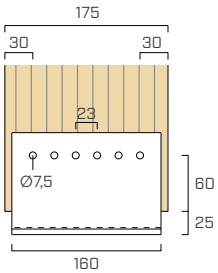
ALUMIDI80



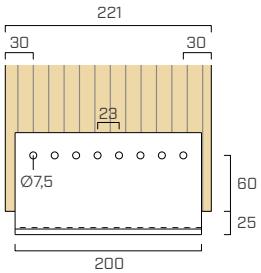
ALUMIDI120



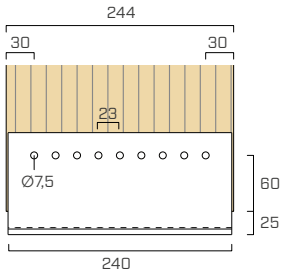
ALUMIDI160

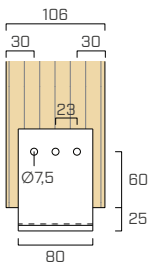


ALUMIDI200

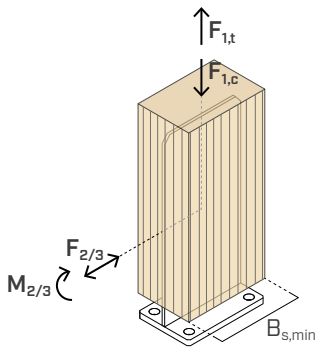


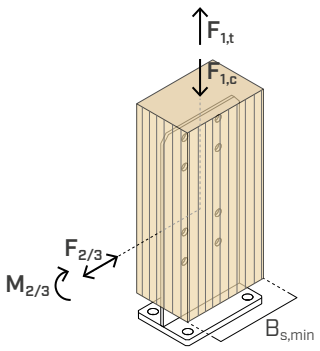
ALUMIDI240





STATIČKE VRIJEDNOSTI | F70





F70

KOD	pričvrsni elementi za drvo SBD Ø7,5[1]	stup	TLAK			VLAK			SMIK		MOMENT		
		$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,c\ k\ steel}$		$R_{1,t\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3,t\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel}$	
	kom. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[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

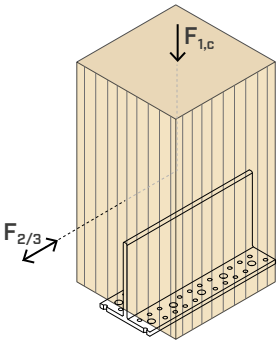
KOD	pričvrsni elementi za drvo STA Ø12[2]	stup	TLAK			VLAK			SMIK		MOMENT		
		$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,c\ k\ steel}$		$R_{1,t\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3,t\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel}$	
	kom. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[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**	

KRUTOST

KOD	pričvrsni elementi za drvo	konfiguracija	$K_{2/3,ser}$
		kom. - Ø [mm]	[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

NAPOMENE i OPĆA NAČELA vidi 474. str.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | ALUMIDI



				TLAK
KOD	**L**	**pričvrsni elementi za drvo** **SBD Ø7,5(1)**	**stup** $B_{s,min}$	$R_{1,c\,k}$
	[mm]	kom. - Ø x L [mm]	[mm]	[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**

				SMIK
KOD	**L**	**pričvrsni elementi za drvo** **SBD Ø7,5(1)**	**stup** $B_{s,min}$	$R_{2/3\,k}$
	[mm]	kom. - Ø x L [mm]	[mm]	[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**

NAPOMENE

(1) Samobušeći zatik SBD Ø7,5:
- L = 75 mm: M_{yk} = 42000 Nmm;
- L ≥ 95mm: M_{yk} = 75000 Nmm.

(2) Glatki zatici STA Ø12, $M_{y,k}$ = 69100 Nmm. Vrijednosti otpora primjenjuju se i u slučaju alternativnog pričvršćivanja vijcima M12 prema normi ETA-10/0422.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične su vrijednosti u skladu s normom EN 1995-1-1:2014, prema ETA-10/0422 (F70) i ETA-09/0361 (ALUMIDI).
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_{d,F70} = min\begin{cases}\dfrac{R_{i,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}\\ \dfrac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}}\end{cases} \qquad R_{i,d\ ALUMIDI} = \frac{R_{i,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Vrijednosti se otpora navedene u tablici primjenjuju u odnosu na polaganje pričvrsnih elemenata i drvenih stupova prema naznačenim konfiguracijama.
- Vrijednosti otpornosti pričvrsnog sustava vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici. Za nosače ALUMIDI vrijednost udaljenosti $a_{3,c}$ = 60 mm valjana je ako se ispuni sljedeći uvjet za naprezanja: $F_{2/3} \leq F_{1,c}$.
- U nosače ALUMIDI ugradite sidrene elemente dva (2) na dva (2) odozgo prema dolje. Razmotrite najmanje četiri (4) sidrena elementa.
- Za nosače ALUMIDI navedene vrijednosti izračunavaju se s pomoću užljebljenja u drvu debljine 8 mm, dok se za F70 razmatra užljebljenje jednako s + 2 mm (s označava debljinu ploče nosača stupa).
- Vrijednosti otpora momenta i vrijednosti smicanja izračunavaju se pojedinačno ne uzimajući u obzir bilo koji stabilizacijski doprinos koji proizlazi iz tlaka stlačivanja kojim se utječe na ukupni otpor spoja. U slučaju istovremene interakcije više naprezanja provjera se treba provesti zasebno. Pogledajte navedeno u odobrenju ETA-10/0422 (F70) i ETA-09/0361 (ALUMIDI).
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

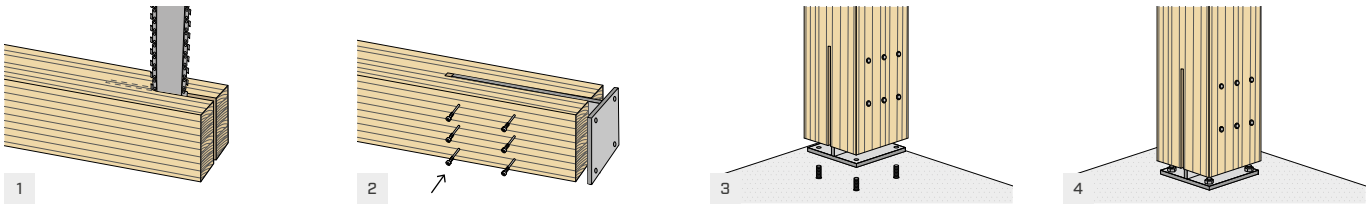
- Neki modeli nosača F70 stupova zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
  - RCD 015032190-0014;
  - RCD 015032190-0015.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

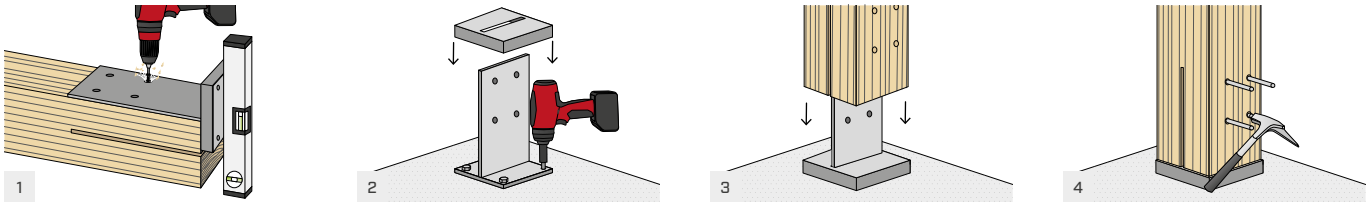
- UKTA-0836-22/6374.

MONTAŽA

F70 ili ALUMIDI sa samobušećim zaticima SBD

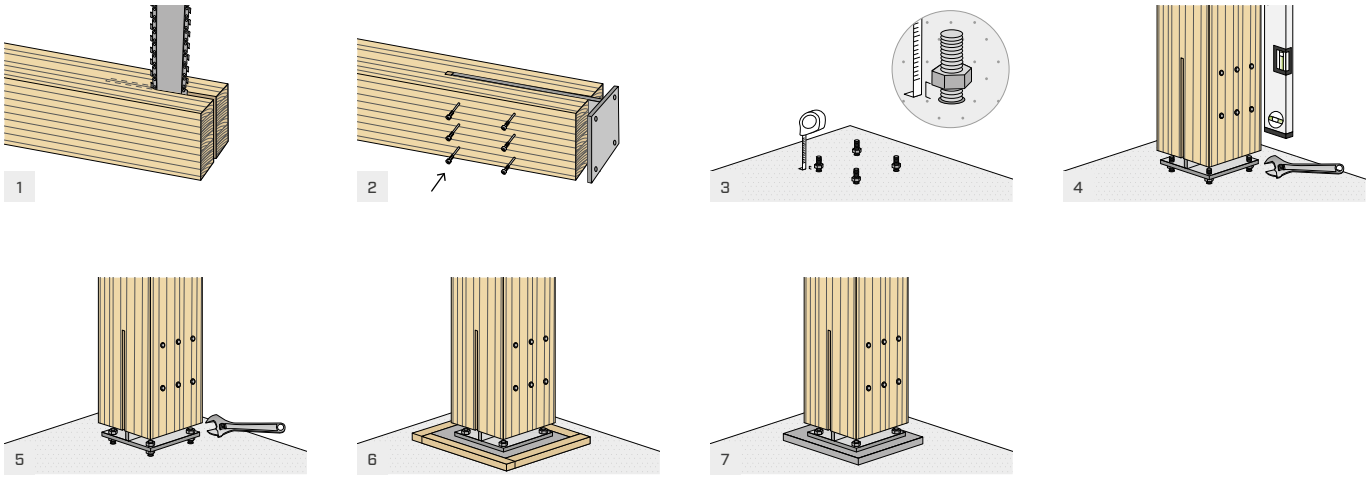


F70 L sa zaticima STA



SASTAVLJANJE S MOGUĆNOSTI NAMJEŠTANJA

Osim klasičnog postavljanja moguće je obaviti postavljanje poravnavanjem proizvoda na sljedeći način:



X10

KRIŽNI NOSAČ STUPA

VIDEO

ETA-10/0422

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

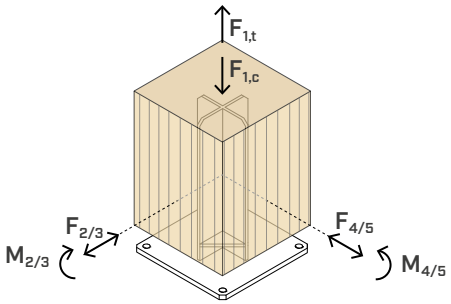
MATERIJAL

S235 HDG55 ugljični čelik S235 s vrućim cinčanjem 55 µm

VISINA U ODNOSU NA TLO

od 46 mm do 50 mm

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube

DJELOMIČNO BLOKIRANJE U DVAMA SMJEROVIMA

Otpornost na moment savijanja u dvama smjerovima za izvođenje djelomičnog blokiranja u zaštiti od vjetra za verande i nadstrešnice. Ispitane vrijednosti otpornosti i čvrstoće.

DVIJE VERZIJE

Bez rupa, za uporabu sa samobušećim zaticima, glatkim zaticima ili svornjacima; s rupama, za uporabu s epoksidnim ljepilom XEPOX. Obje su inačice cinčane na toplo radi postizanja maksimalne trajnosti na otvorenome (outdoor).

NEVIDLJIVI SPOJEVI

Potpuno nevidljivo postavljanje. Različiti stupnjevi otpora ovisno o upotrijebljenoj konfiguraciji pričvršćivanja.





PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi za tlo za stupove s momentnom otpornosti u obama smjerovima.
Pergole, nadstrešnice (carport), sjenice (gazebo).

Prikladno za stupove:

- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL





SLOBODNE STRUKTURE

Statičkim se spojem u osnovici upijaju vodoravne sile i omogućava izvedba pergola ili sjenica kojima nisu potrebne potporne grede i koje su otvorene sa svih strana.

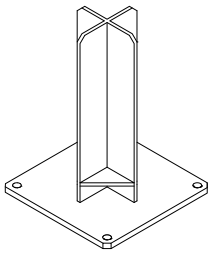
XEPOX

Križna konfiguracija i raspored pričvrsnih elemenata osmišljeni su kako bi se zajamčio otporni spoj na moment stvaranjem polukrutog statičkog spoja u osnovici.

KODOVI I DIMENZIJE

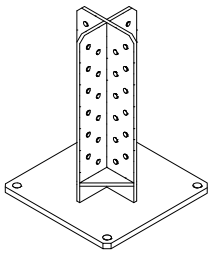
XS10 – pričvršćivanje zaticima ili svornjacima

KOD	donji lim	donje rupe	H	debljina lima	križni lim	kom.
	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]		
XS10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	glatko	1
XS10160	260 x 260 x 12	4 x Ø17	312	8	glatko	1



XR10 – pričvršćivanje smolom za drvo

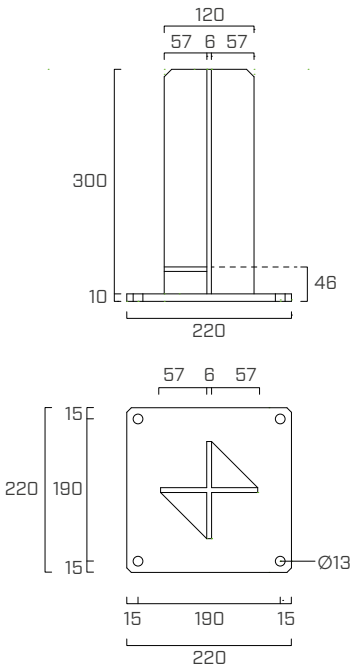
KOD	donji lim	donje rupe	H	debljina lima	križni lim	kom.
	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]		
XR10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	rupe Ø8	1



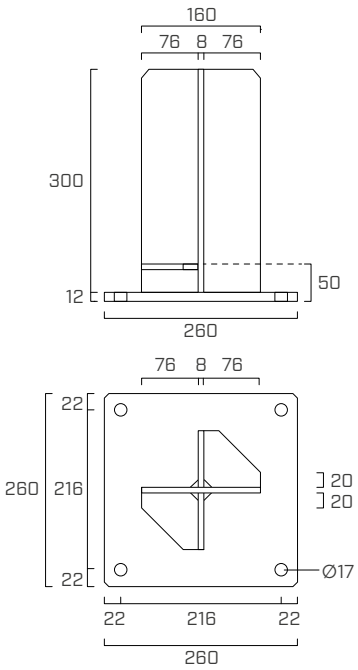
Nema oznake CE.

GEOMETRIJA

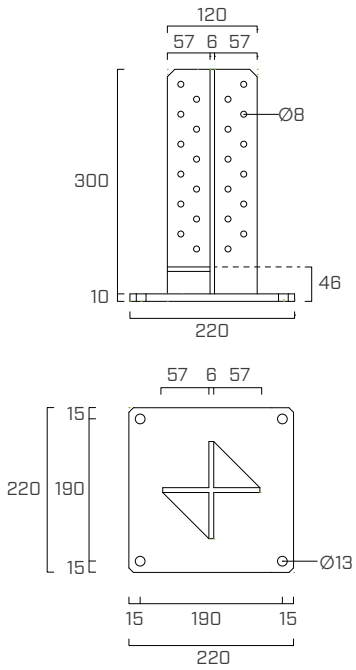
XS10120



XS10160



XR10120

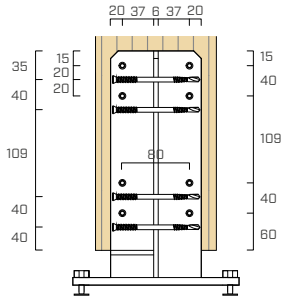


DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		d	nosač	str.
			[mm]		
SBD	samobušeći zatik		7,5		524
STA	glatki zatik		12		162
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		M12		168
XEPOX F	epoksidno ljepilo		-		136
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12-16		536
SKR/SKR EVO	sidreni vijak s navojem		12-16		524
ABE	sidreni vijak na širenje CE1		M12 - M16		532
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12-M16		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12-M16		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12-M16		557

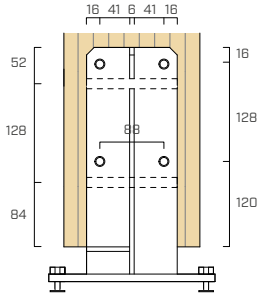
KONFIGURACIJE PRIČVRŠĆIVANJA ZA XS10

XS10120



S1 - SBD

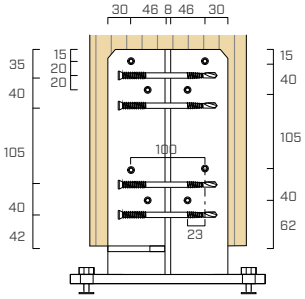
samobušeći
zatik SBD



S1 - STA

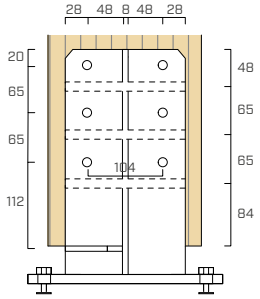
glatki
zatik STA

XS10160



S2 - SBD

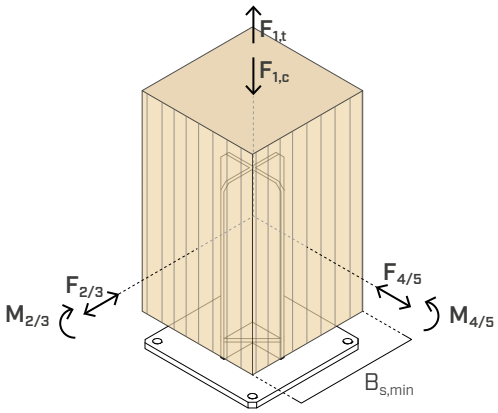
samobušeći
zatik SBD

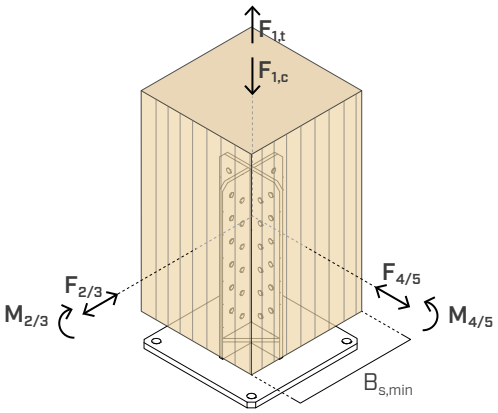


S2 - STA

glatki
zatik STA

STATIČKE VRIJEDNOSTI





XS10

					TLAK	VLAK		SMIK[1][2]		MOMENT[1]		
KOD	**konfig.**	**pričvrsni elementi za drvo**		**stup** $B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
		tip	kom. - 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

			TLAK	VLAK		SMIK[1][2]		MOMENT[1]		
KOD	**pričvršćivanje**	**stup** $B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
	tip	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XR10120	**ljepilo XEPOX**[3]	160 x 160	**105,0**	**32,6**	γ_{M0}	**4,0**	γ_{M0}	**4,4**	**5,9**	γ_{M0}

NAPOMENE i OPĆA NAČELA vidi 480. str.

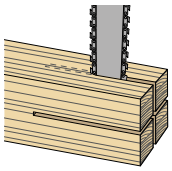
KRUTOST

KOD	pričvrsni elementi za drvo	konfiguracija kom. - 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

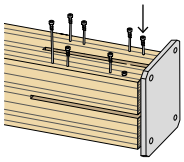
MONTAŽA

VIDEO

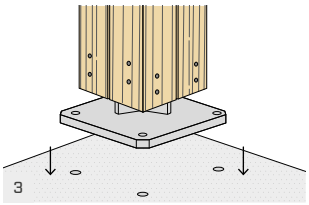
XS10



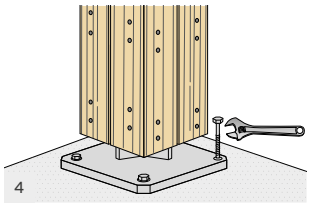
1



2

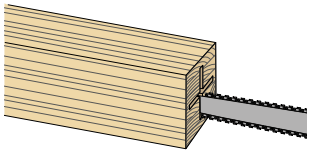


3

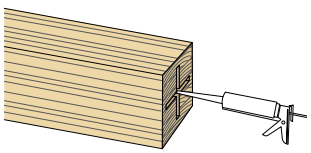


4

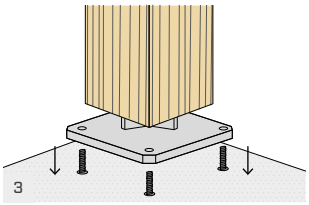
XR10



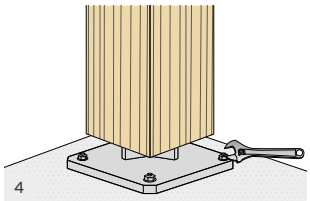
1



2



3



4

NAPOMENE

(1) Predvidite okomito pojačanje vlakna za svaki smjer opterećenja, postavljanjem dvaju vijaka VGZ Ø7 x $B_{s,min}$ iznad okomitih prirubnica.

(2) Granična vrijednost osnovnog lima za primjenu smičnog naprezanja na visini od e = 220 ÷ 230 mm.

(3) Savjetuje se upotreba ljepila XEPOX F. Potrebna količina smole ovisi o debljini užljebljenja:

- 0,4 L za užljebljenje od 8 mm
- 0,6 L za užljebljenje od 10 mm
- 0,8 L za užljebljenje od 12 mm.

Vrijednosti se dobivaju koeficijentom otpada od 1,4.

(4) Samobušeći zatici SBD Ø7,5: M_{yk} = 75000 Nmm.

OPĆA NAČELA

- Vrijednosti se otpora primjenjuju u odnosu na polaganje pričvrsnih elemenata prema naznačenim konfiguracijama.
- Karakteristične su vrijednosti u skladu s normom EN 1995-1-1:2014 i odobrenjem ETA-10/0422 (XS10).
- Projektne se vrijednosti dobivaju na sljedeći način:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

Provjera pričvršćenja na strani betona treba se obaviti zasebno.

- Vrijednosti otpora momenta i vrijednosti smicanja izračunavaju se pojedinačno ne uzimajući u obzir bilo koji stabilizacijski doprinos koji proizlazi iz tlaka stlačivanja kojim se utječe na ukupni otpor spoja. U slučaju istovremene interakcije više naprezanja provjera se treba provesti zasebno.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Razmotrite užljebljenje u drvu debljine 8 mm za XS10120 i 10 mm za XS10160.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.



Ako se dobro zaštiti, drvo traje vječno

Idealni proizvodi za hidroizolaciju pričvršćivanja za tlo?
Proizvodi osmišljeni za rješavanje toplinskih mostova i za zaštitu od kapilarne vlažnosti, radona i zraka. Problemi koje možete riješiti s pomoću profilā, membrana, barijera i zaštitnih plašteva društva Rothoblaas.



Zaštitite svoju drvenu konstrukciju i otkrijte najbolji način za upravljanje svojim pričvršćenjem za tlo:

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

S50

NOSAČ STUPA VISOKE OTPORNOSTI

VIDEO

CE
ETA-10/0422

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

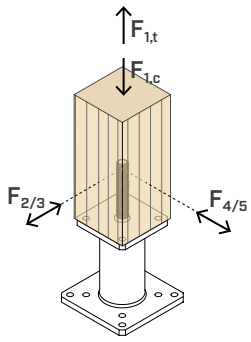
MATERIJAL

S235 HDG55 ugljični čelik S235 s vrućim cinčanjem 55 µm

VISINA U ODNOSU NA TLO

od 144 mm do 272 mm

NAPREZANJA



MOĆNO
Karakteristične otpornosti na stlačivanje veće od 300 kN. Idealno za stupove velikih dimenzija.

POVIŠENO
Jamči udaljenost od tla kako bi se izbjeglo prskanje ili zadržavanje vode te omogućilo dulje trajanje. Cinčanjem na toplo jamči se trajnost u okruženjima na otvorenome (outdoor).

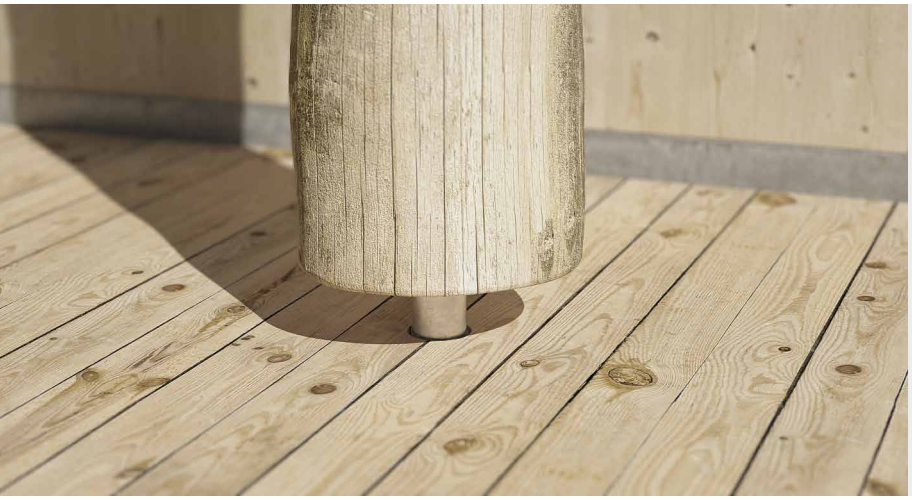
BRIGA O DETALJIMA
Bazu obilježavaju četiri pomoćne rupe za umetanje vijaka upotrebom dugog svrdla.

VIDEOZAPIS
Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube









PODRUČJA PRIMJENE
Spojevi za tlo za stlačene stupove.
Verande i stupovi kojima se podržavaju krovovi ili podovi.

Prikladno za stupove:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL





TEŠKE KONSTRUKCIJE

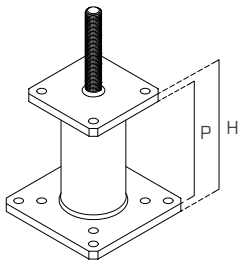
Idealno za prenošenje velikih tlačnih sila koje stvaraju stupovi velikih dimenzija.
Odlična trajnost stupa zahvaljujući cijevi kojom se stvara podizanje.

TOLERANCIJA

Visina se može prilagođavati sustavom s maticom i protumaticom dodavanjem morta za zidanje nakon polaganja.

KODOVI I DIMENZIJE

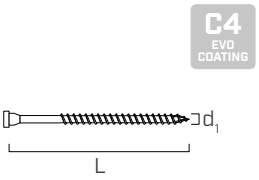
KOD	H [mm]	P [mm]	gornji lim [mm]	gornje rupe [n. x mm]	donji lim [mm]	donje rupe [n. x mm]	šipka Ø x L [mm]	kom.
S50120120	144	120	120 x 120 x 12	4 x Ø12	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50120180	204	180	120 x 120 x 12	4 x Ø12	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50160180	212	180	160 x 160 x 16	4 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



PRIČVRSNICI

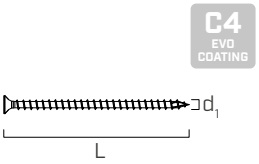
HBS PLATE EVO - vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	kom.
HBSPLEVO880	8	80	55	TX 40	100



VGS EVO - spojni C4 EVO vijak punog navoja s upuštenom glavom

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	kom.
VGSEVO11100	11	100	90	TX 50	25



HUS A4 - zaobljena podloška C4 EVO

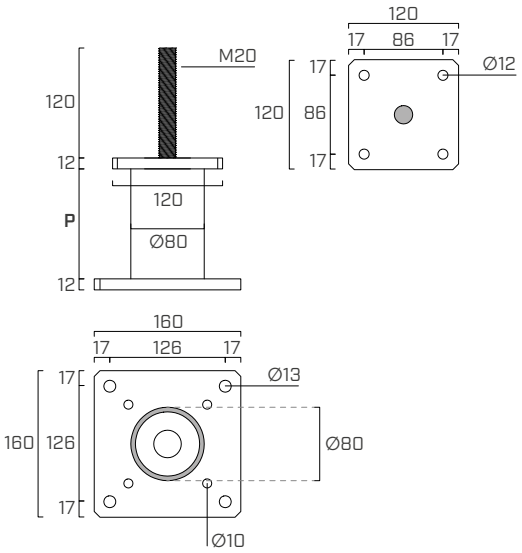
KOD	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	kom.
HUS10A4	11	50



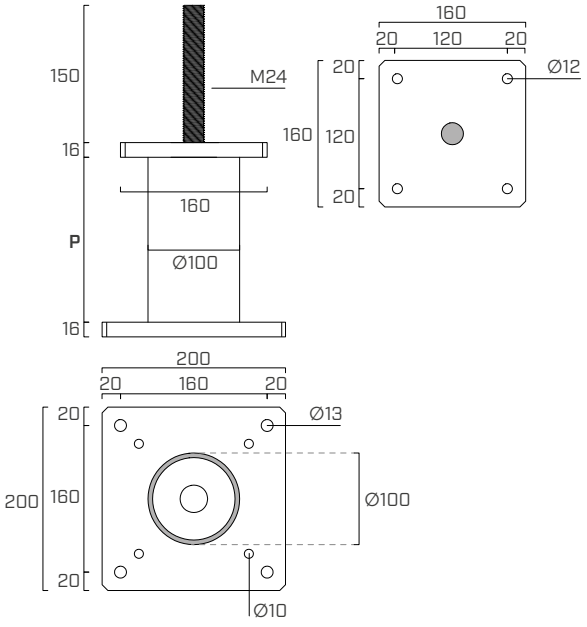
tip	opis		d [mm]	nosač	str.
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
SKR/SKR EVO	sidreni vijak s navojem		12		524
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12		536
ABE A4	sidreni vijak na širenje CE1		M12		534
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12		545

GEOMETRIJA

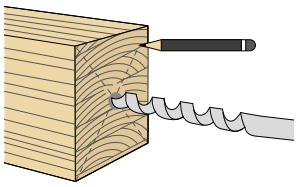
S50120120
S50120180



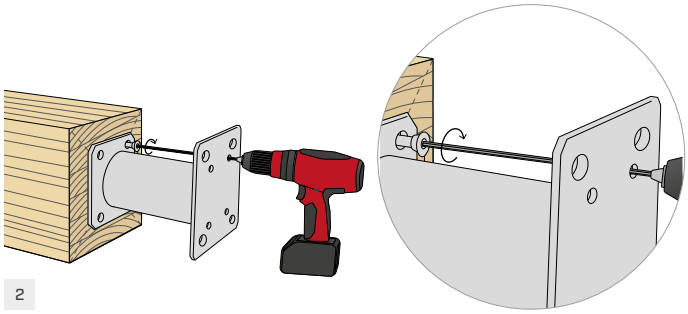
S50160180
S50160240



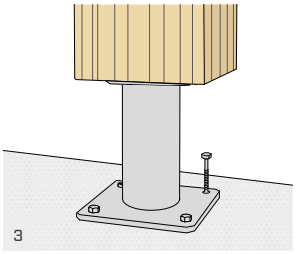
MONTAŽA



1

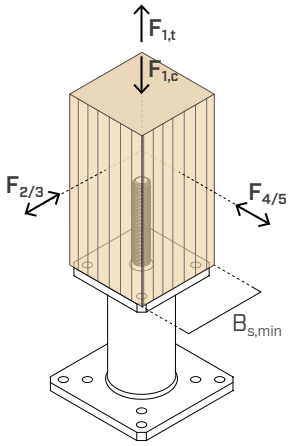


2



3

STATIČKE VRIJEDNOSTI



KOD	$B_{s,min}$	TLAK			
		$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$	
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[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**	

KOD	pričvrsni elementi za drvo		VLAK		SMIK	
			$R_{1,t\ k\ timber}$		$R_{2/3\ k\ timber} = R_{4/5\ k\ timber}$	
	tip	kom. - 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**	

NAPOMENE

(1) γ_{MT} parcijalni koeficijent drvenog materijala.

(2) γ_{MC} parcijalni koeficijent za spojeve.

(3) Vijak nije kompatibilan s nosačem S50120120 stupova.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične su vrijednosti u skladu s normom EN 1995-1-1:2014 i odobrenjem ETA-10/0422.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

Provjera pričvršćenja na strani betona treba se obaviti zasebno.

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 350 kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

P10 - P20

CJEVASTI POTPORNI NOSAČ STUPA

VIDEO

CE
ETA-10/0422

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

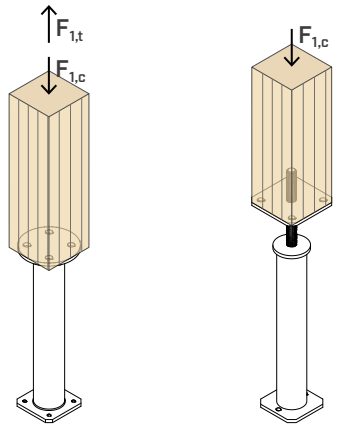
S235 HDG55 **P10**: ugljični čelik S235 s vrućim cinčanjem 55 µm

S235 DAC COAT **P20**: ugljični čelik S235 s posebnom oblogom DAC COAT

VISINA U ODNOSU NA TLO

od 193 mm do 326 mm

NAPREZANJA



POVIŠENO

Ugrađivanjem u beton omogućava se odmicanje stupa od tla. Cinčanjem na toplo za modele P10 i oblogom DAC COAT za modele P20 jamči se maksimalna trajnost u okruženjima na otvorenome (outdoor).

VISINA

Ploča se može udaljiti od podloge za više od 300 mm radi postizanja izvrsne trajnosti u skladu s nacionalnim normama kao što je DIN68800.

NAMJESTIVO NAKON POSTAVLJANJA

U inačici se P20 visina može prilagoditi i nakon obavljenog postavljanja.



VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi za tlo za stupove kojima treba povećano udaljavanje.

Prikladno za stupove:

- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL



BALKONI I TERASE

Idealno za izradu iznimno trajnih nevidljivih spojeva drvenih stupova postavljenih u unutrašnjosti.

PREMA PRAVILIMA STRUKE

Udaljenosti od drva do podloge većom od 300 mm omogućava se izvođenje iznimno trajnih potpora prema pravilima struke.

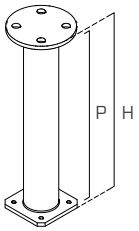
KODOVI I DIMENZIJE

P10

S235 HDG55

KOD	H	P	gornji lim	gornje rupe	donji lim	kom.
	[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

Vijci nisu uključeni i naručuju se zasebno.

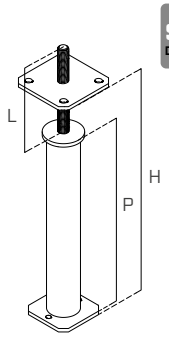


P20

S235 DAC COAT

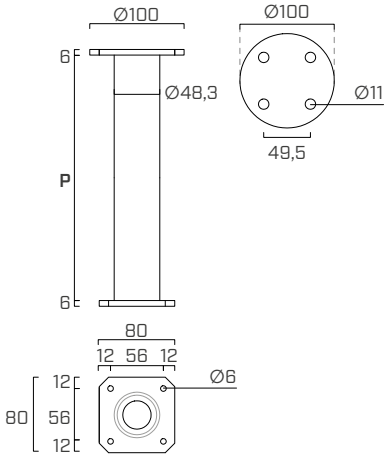
KOD	H	P	gornji lim	gornje rupe	donji lim	šipka Ø x L	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]	
P20300	312	300	100 x 100 x 8	4 x Ø11	80 x 80 x 6	M24 x 170	1
P20500	512	500	100 x 100 x 8	4 x Ø11	80 x 80 x 6	M24 x 170	1

Vijci nisu uključeni i naručuju se zasebno.

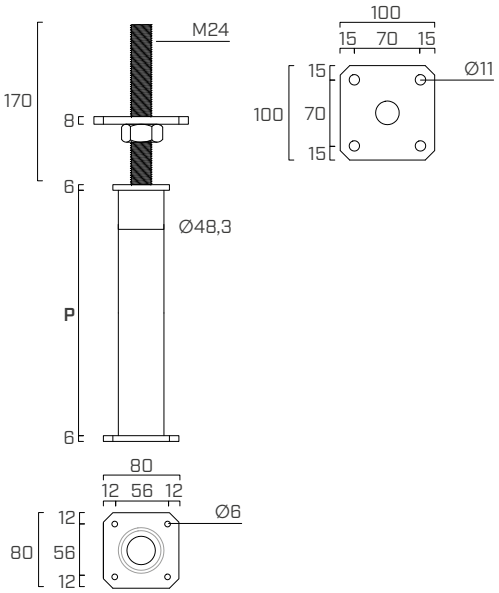


GEOMETRIJA

P10



P20

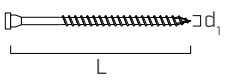


PRIČVRSNICI

C4 EVO COATING

HBS PLATE EVO - vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca

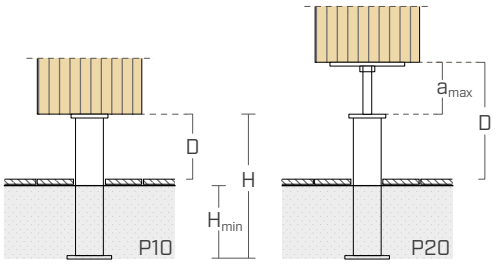
KOD	d_1	L	b	TX	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO880	8	80	55	TX 40	100



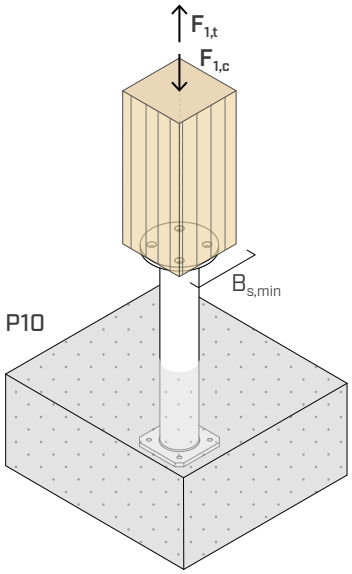
POSTAVLJANJE U BETON

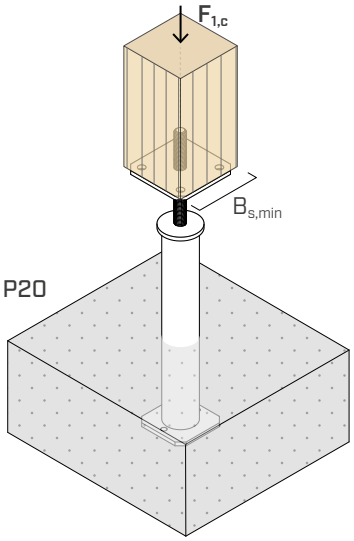
	KOD	H [mm]	H_{min} [mm]	a_{max} (*) [mm]	D_{max} [mm]
P10	**P10300**	312	156	-	**156**
	P10500	512	256	-	**256**
P20	**P20300**	312	156	70	**193-226**
	P20500	512	256	70	**293-326**

(*) $a_{min} \approx 35 \div 40$ mm (gornja ploča + matica + dimenzija zavarivanja).



STATIČKE VRIJEDNOSTI





P10

						TLAK						VLAK	
KOD	$B_{s,min}$ [mm]	H [mm]	H_{min} [mm]	pričvrsni elementi za drvo tip	kom. - Ø x L [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{1,t\ k\ timber}$ [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

							TLAK					
KOD	$B_{s,min}$ [mm]	H [mm]	H_{min} [mm]	a_{max} [mm]	pričvrsni elementi za drvo tip	kom. - Ø x L [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [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**	

NAPOMENE

(1) γ_{MT} parcijalni koeficijent drvenog materijala.

(2) γ_{MC} parcijalni koeficijent za spojeve.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične su vrijednosti prema EN 1995-1-1:2014 i odobrenjem ETA-10/0422 i primjenjuju se na najmanju dubinu umetanja u lijevani beton koja je jednaka vrijednosti H_{min}.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

Provjera pričvršćenja na strani betona treba se obaviti zasebno.

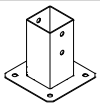
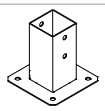
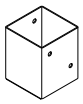
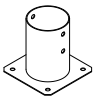
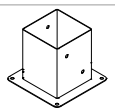
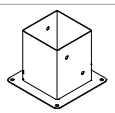
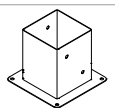
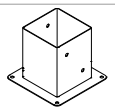
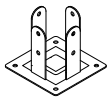
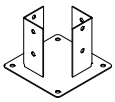
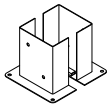
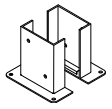
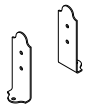
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.

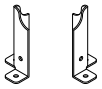
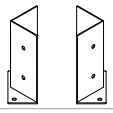
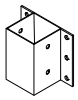
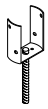
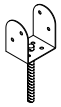
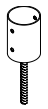
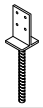
UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

TYP F - FD - M

Što imaju zajedničko ograde, pergole, nadstrešnice (carport), rukohvati i druge manje konstrukcije? Potrebu za pričvršćivanjem na tlo okomitih drvenih elemenata. Široka mogućnost odabira standardnih nosača stupa s raznim geometrijama i dimenzijama omogućava više od 130 kombinacija navedenih u tablici.

			dimenzije stupa [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 stupa [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

- ▢ s kvadratnom košuljicom
- ▢ s kutnim prirubnicama
- ◯ dvostruka kružna bočna strana
- ◯ s okruglim tuljcom
- ⟷ dvostruki oblik slova „C"
- ▭ s unutarnjom pločom
- ▢ s bočnim prirubnicama
- ⟷ dvostruka bočna strana
- ▢ s četiri prirubnice
- ⤢ dvostruki kutnik

F10

S235 HDG

ETA-10/0422

NOSAČ STUPA U OBLIKU ČAŠICE





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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 ne navodi se u dokumentu ETA.

FI10 A2 | AISI304

A2 AISI 304

CE ETA-10/0422

NOSAČ STUPA U OBLIKU ČAŠICE





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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

NOSAČ STUPA S NEVIDLJIVOM OSNOVICOM





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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

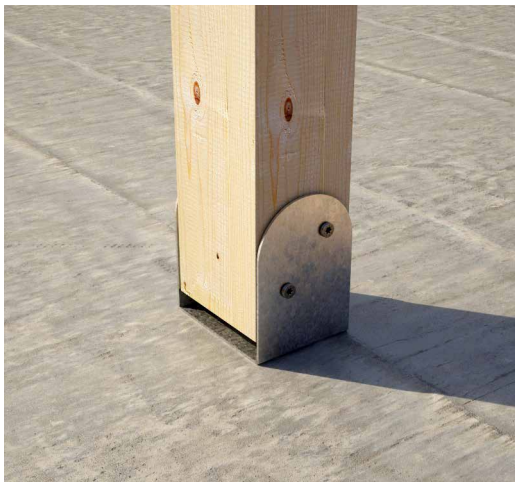
LIFT ne isporučuje se u pakiranju.

F12

S235 HDG

NOSAČ STUPA S NEVIDLJIVOM OSNOVICOM





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	baza	visina	debljine	osnovne rupe	bočne rupe	kom.
	[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 ne isporučuje se u pakiranju.

F20

S235 HDG

ETA-10/0422

NOSAČ STUPA U OBLIKU ČAŠICE





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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

NOSAČ STUPA U OBLIKU ČAŠICE





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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

S235 THERMO DUST

ETA-10/0422

NOSAČ STUPA U OBLIKU ČAŠICE





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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

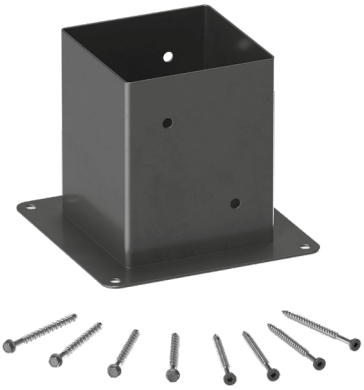
Pričvrsni elementi za drvo i beton isporučuju se.

FM50 COLOR

S235 THERMO DUST

ETA-10/0422

NOSAČ STUPA U OBLIKU ČAŠICE





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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

Pričvrsni elementi za drvo i beton isporučuju se.

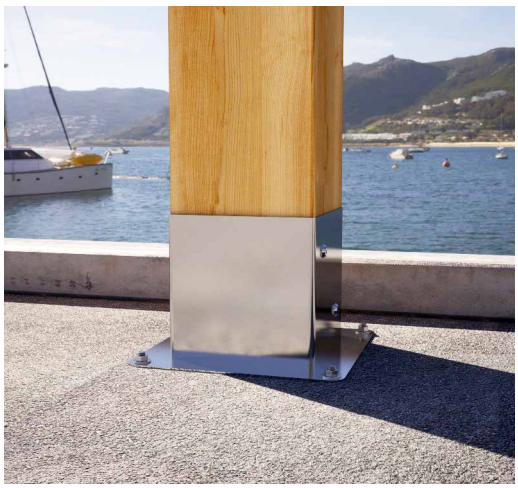
FI50 A2 | AISI304

A2 AISI 304

CE ETA-10/0422

NOSAČ STUPA U OBLIKU ČAŠICE





KODOVI I DIMENZIJE

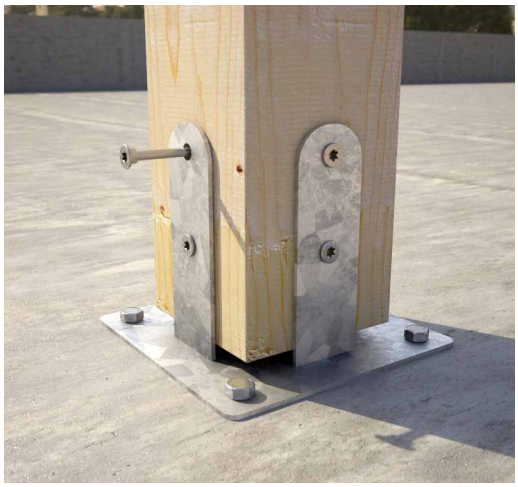
KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50160	161 x 161	200	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

NOSAČ STUPA S PRIRUBNICAMA





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u prirubnici	kom.
	[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

NOSAČ STUPA S PRIRUBNICAMA





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u prirubnici	kom.
	[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 ne isporučuje se u pakiranju.

FD10

S235 HDG

ETA-10/0422

DVOSTRUKI NOSAČ STUPA





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.*
	[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 komad se isporučuje kao par nosača.

FD20

S235 HDG

ETA-10/0422

DVOSTRUKI NOSAČ STUPA





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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 komad se isporučuje kao par nosača.

FD70

S235 HDG

DVOSTRUKI NOSAČ STUPA





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe u čašici	kom.
	[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

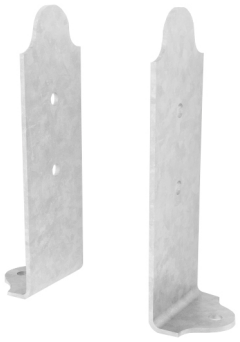
* 1 komad se isporučuje kao par nosača.

FD30

S235 HDG

CE ETA-10/0422

DVOSTRUKI NOSAČ STUPA



KODOVI I DIMENZIJE

KOD	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe stupa	kom.
	[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 komad se isporučuje kao par nosača.

FD50

S235 HDG

CE ETA-10/0422

DVOSTRUKI NOSAČ STUPA



KODOVI I DIMENZIJE

KOD	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe stupa	kom.
	[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 komad se isporučuje kao par nosača.

FD60

S235 HDG

CE ETA-10/0422

DVOSTRUKI NOSAČ STUPA



KODOVI I DIMENZIJE

KOD	visina	debljine	unutrašnjost osnovice	osnovne rupe	rupe stupa	krilo	kom.
	[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 komad se isporučuje kao par nosača.

M10

S235 HDG

ETA-10/0422

ZIDNI NOSAČ STUPA



KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	širina	rupe na zidu	rupe u čašici	kom.
	[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

NOSAČ STUPA U OBLIKU SLOVA U



KODOVI I DIMENZIJE

KOD	baza	visina	debljine	osnovne rupe	rupe stupa	kom.
	[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

NOSAČ STUPA S NOSAČEM



KODOVI I DIMENZIJE

KOD	unutarnja dimenzija	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe stupa	kom.
	[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 nema oznaku CE.

M50

S235 HDG

CE ETA-10/0422

NOSAČ STUPA SA ŠIPKOM





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	baza	visina	debljine	rupe stupa	šipka Ø x L	kom.
	[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

NOSAČ STUPA SA ŠIPKOM





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovne rupe	bočne rupe	šipka Ø x L	kom.
	[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

NOSAČ STUPA SA ŠIPKOM





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	baza	visina	debljine	osnovne rupe	bočne rupe	šipka Ø x L	kom.
	[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

NOSAČ STUPA SA ŠIPKOM





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina	debljine	osnovne rupe	šipka Ø x L	kom.
	[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

NOSAČ STUPA SA ŠIPKOM

S235 HDG

ETA-10/0422





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	baza	visina	debljine	rupe stupa	šipka Ø x L	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M6080	80 x 80	130	8,0	4 x Ø11	20 x 250	1

M70 S

NOSAČ STUPA ZA ZABIJANJE

S235 HDG

ETA-10/0422





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	čašica	visina čašice	debljine	rupe u čašici	duljina šiljka	kom.
	[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 i M70S120 ne navode se u dokumentu ETA.

M70 R

S235 HDG

ETA-10/0422

NOSAČ STUPA ZA ZABIJANJE





KODOVI I DIMENZIJE

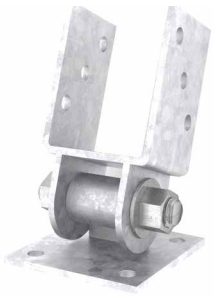
KOD	čašica	visina čašice	debljine	rupe u čašici	duljina šiljka	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70R80	Ø81	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R100	Ø101	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R120	Ø121	150	2,0	4 x Ø11	600	1

M70R120 ne navodi se u dokumentu ETA.

S40

S235 HDG

NAGIBNI NOSAČ STUPA





KODOVI I DIMENZIJE

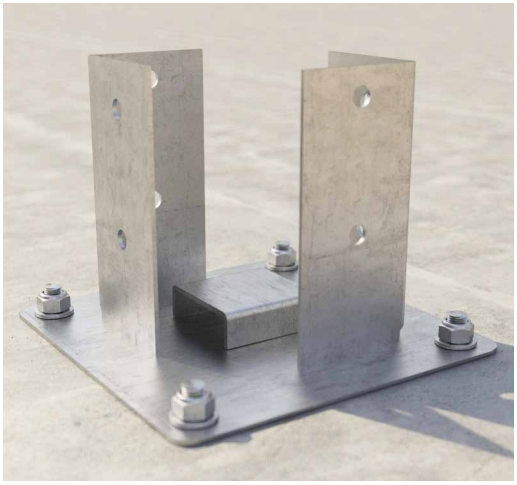
KOD	unutarnja dimenzija	visina	debljine	osnovni lim	osnovne rupe	rupe stupa	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
S4070	71 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1
S4090	91 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1

LIFT

S235 HDG

POVIŠENJE ZA NOSAČE STUPA





KODOVI I DIMENZIJE

KOD	tip	širina [mm]	visina [mm]	debljine [mm]	dubina [mm]	kom.
LIFT20	PODIZANJE	60	20	3,0	60	1

HUT

Fe/Zn

POKROVI ZA STUPOVE

1



2





KODOVI I DIMENZIJE

	KOD	dimenzije [mm]	visina [mm]	kom.
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

SPOJEVI ZA OKRUGLE STUPOVE

OTVOREN PROSTOR

Vruće cinčanje za uporabu na otvorenim prostorima u uporabnim razredima 1, 2 i 3.

OKRUGLI STUPOVI

Idealni za izgradnju ograda i daščanih ograda uporabom drvenih elemenata s kružnim presjekom.

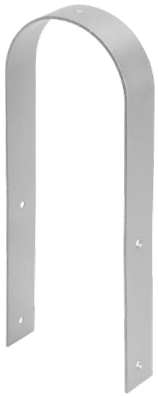














UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3
MATERIJAL	
Fe/Zn	čelik s galvaniziranim ugljikom



PODRUČJA PRIMJENE

Izgradnja ograda i daščanih ograda.

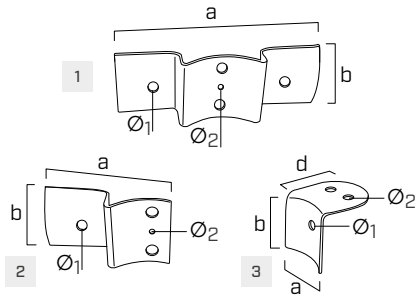
Prikladno za sljedeće elemente:

- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL

KODOVI I DIMENZIJE

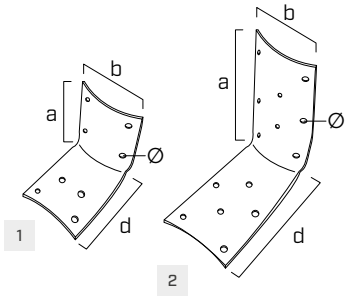
ROUND

	KOD	a x b	d	s	Ø stupa	$Ø_1$	$Ø_2$	kom.
		[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



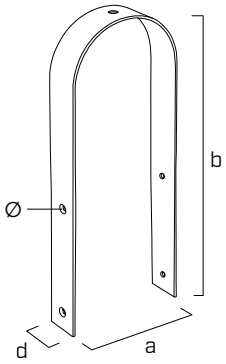
ROUND L

	KOD	a	d	b	s	Ø stupa	Ø	kom.
		[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

KOD	a	b	d	s	Ø	kom.
	[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





OGRADE I DAŠČANE OGRADE

Idealno za povezivanje drva kružnog presjeka:

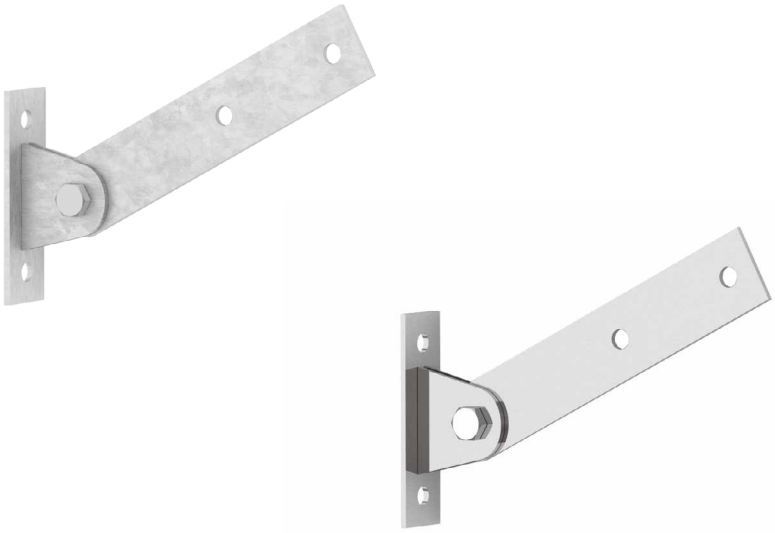
- ROUND100 za klizne spojeve;
- ROUND100 za vršne spojeve;
- ROUND100 za spojeve rukohvata.

BRACE

LIM SA ŠARKOM

SOJENICE
Idealne za uzajamno pričvršćivanje s promjenjivim nagibom stupova s pravokutnim ili okruglim presjekom.

NEHRĐAJUĆI
Dostupno od nehrđajućeg čelika A2 | AISI304 za uporabu u agresivnim vanjskim okruženjima i na kiselim vrstama drva razreda T4.





UPORABNA KLASA	SC1	SC2	SC3

MATERIJAL

S235 HDG — ugljični čelik S235 s vrućim cinčanjem

A2 AISI 304 — austenitni nehrđajući čelik A2 | AISI304 (CRC II)



PODRUČJA PRIMJENE

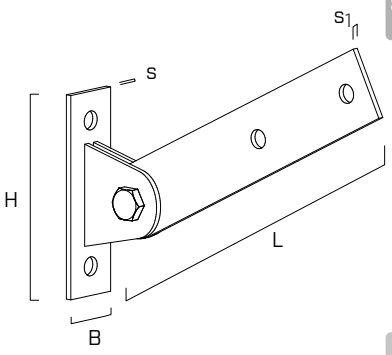
Spojevi na vanjskoj strani nagnutih elemenata za izvođenje pergola, ograda i sojenica.

Prikladno za sljedeće elemente:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL

KODOVI I DIMENZIJE

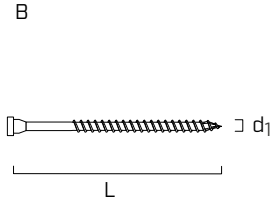
BRACE

KOD	B	H	L	s	s_1	Ø	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRF140	40	140	235	5	4	13	1



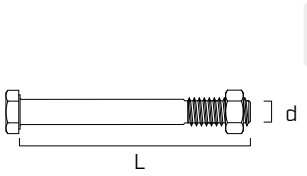
HBS PLATE EVO

KOD	d_1	L	b	TX	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO10100	10	100	75	TX 40	100



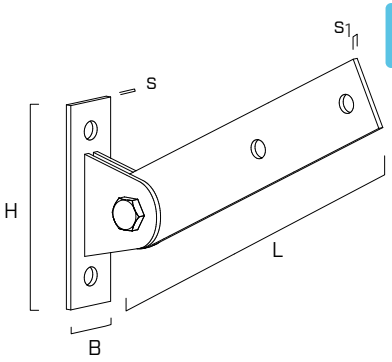
KOS

KOD	d	L	kom.
	[mm]	[mm]	
KOS12120B	M12	120	25



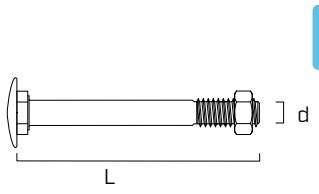
BRACE A2 | AISI304

KOD	B	H	L	s	s_1	Ø	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRFI140	40	140	235	5	4	13	1



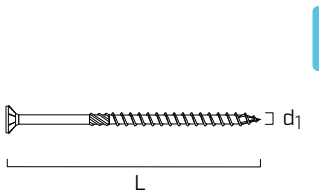
KOT A2 | AISI304

KOD	d	L	kom.
	[mm]	[mm]	
AI60112120	M12	120	25



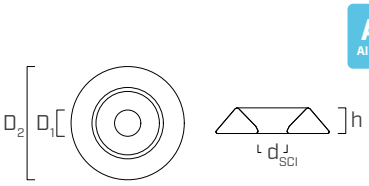
SCI A2 | AISI304

KOD	d_1	L	b	TX	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]		
SCI80120	8	120	60	TX 40	100



HUS A4

KOD	D_1	D_2	h	d_{SCI}	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
HUS8A4	8,5	25,0	5,0	8	100

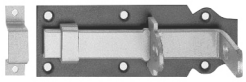


GATE

PRIČVRSNI ELEMENTI ZA OGRADE

OTVOREN PROSTOR
Vruće cinčanje za uporabu na otvorenim prostorima u uporabnim razredima 1, 2 i 3.

PRAKTIČNI
Dostupni u više veličina za izgradnju ograda, čak i velikih dimenzija.



GATE LATCH



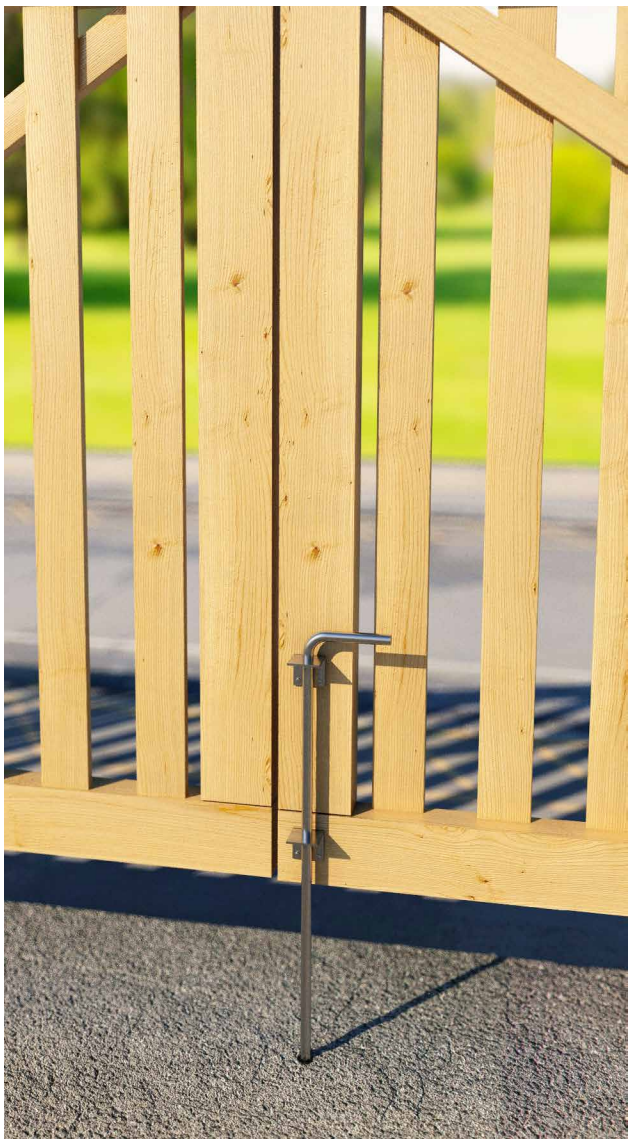
GATE HOOK



GATE BAND



GATE FLOOR



KARAKTERISTIKE

GATE LATCH	zaporni vijak
GATE FLOOR	podno zaključavanje
GATE HOOK	zatik za brtvenu traku
GATE BAND	brtvena traka s urezom
GATE HINGE	dvostruka spojnica

UPORABNA KLASA SC1 SC2 SC3

MATERIJAL

Fe/Zn čelik s galvaniziranim ugljikom



PODRUČJA PRIMJENE

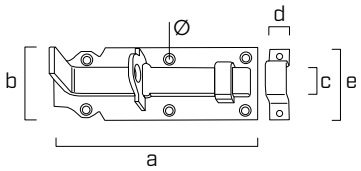
Izgradnja vrtnih drvenih ograda.

Prikladno za sljedeće elemente:
- tvrdog i mekog masivno drva
- lamelirano drvo, LVL

KODOVI I DIMENZIJE

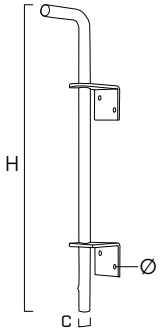
GATE LATCH

KOD	a x b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Ø [mm]	kom.
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



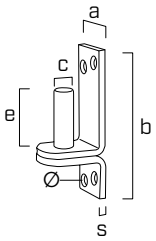
GATE FLOOR

KOD	H [mm]	c [mm]	Ø [mm]	kom.
GATEF400	400	Ø16	Ø6,5	5
GATEF500	500	Ø16	Ø6,5	5



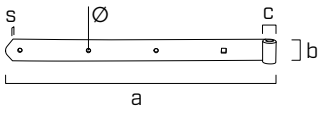
GATE HOOK

KOD	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	e [mm]	Ø [mm]	kom.
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



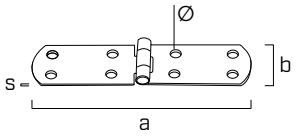
GATE BAND

KOD	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	Ø [mm]	kom.
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



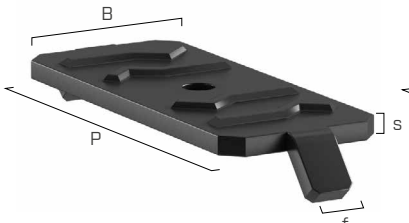
GATE HINGE

KOD	a x b [mm]	s [mm]	Ø [mm]	kom.
HINGE140	135 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE160	156 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE200	195 x 35	2	Ø5,5	20

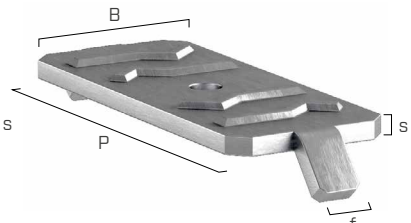


FLAT | FLIP

SPOJNI ELEMENT ZA TERASE

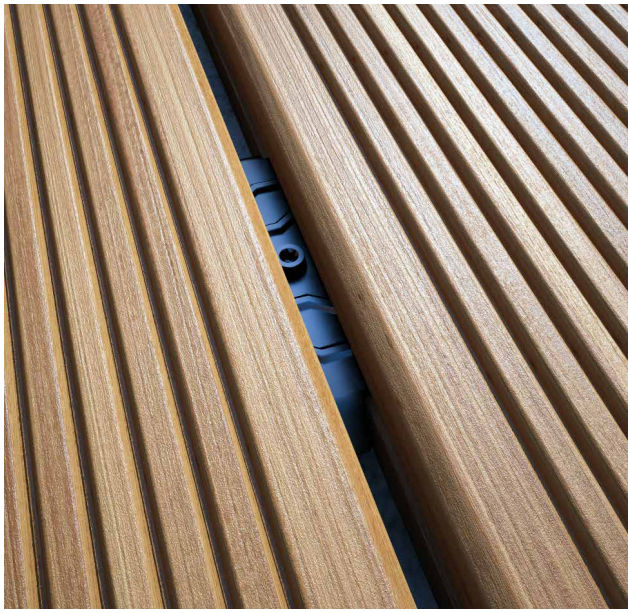


FLAT



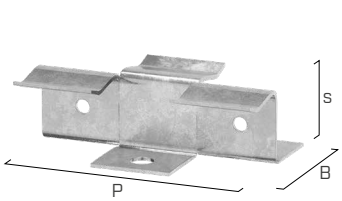
FLIP

KOD	materijal	P x B x s [mm]	f [mm]	kom.
FLAT	crni aluminij	54 x 27 x 4	7	200
FLIP	pocinčani čelik	54 x 27 x 4	7	200

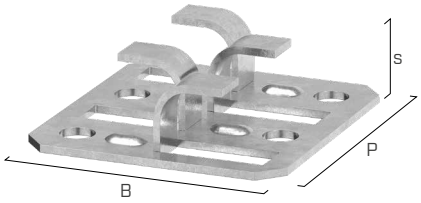


GAP

SPOJNI ELEMENT ZA TERASE



GAP 3



GAP 4

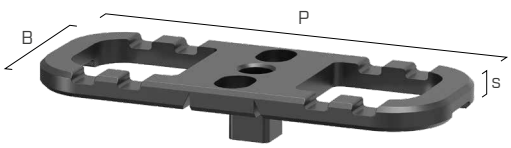
KOD	materijal	P x B x s [mm]	f [mm]	kom.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	2 ÷ 5	500
GAP4	pocinčani čelik	41,5 x 42,5 x 12	2 ÷ 5	500

f = debljina fuge



SNAP

SPOJNI ELEMENT I ODSTOJNIK ZA TERASE





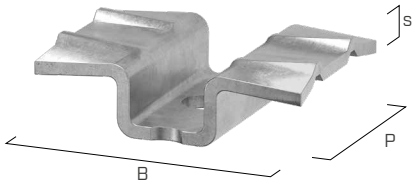
KOD	materijal	P x B x s [mm]	f [mm]	kom.
SNAP	polipropilen	70 x 28 x 4	7	100

f = debljina fuge



TVM

SPOJNI ELEMENT ZA TERASE



TVM1



TVM2



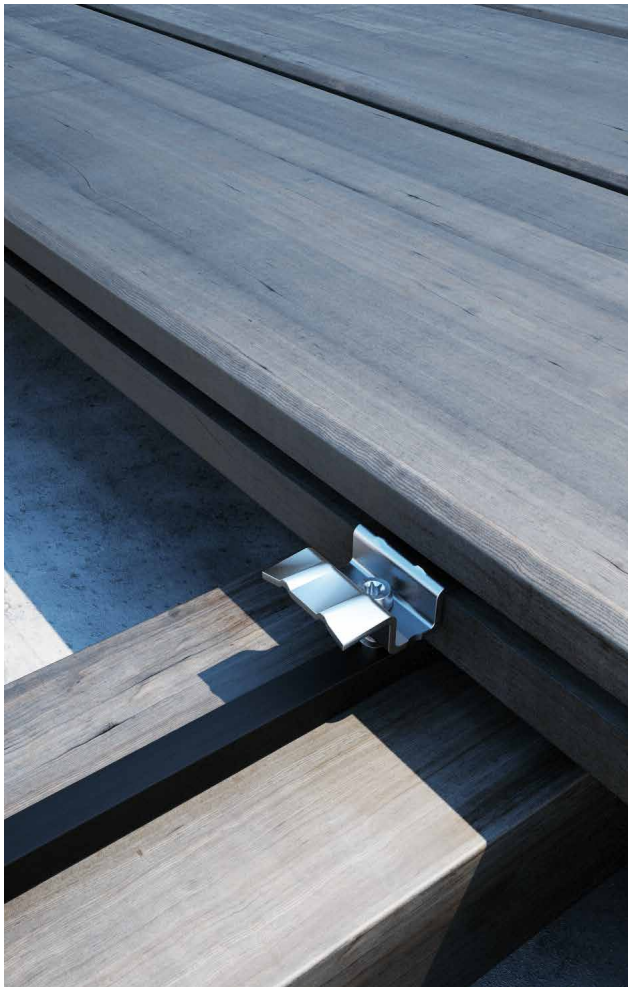
TVM3



TVMN4

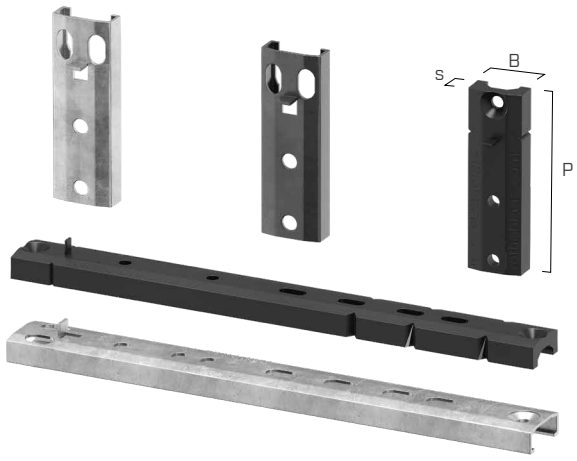
KOD	materijal	P x B x s [mm]	f [mm]	kom.
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 28 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVMN4	A2 | AISI304 s crnom oblogom	23 x 36 x 2,4	7 ÷ 9	200

f = debljina fuge



TERRALOCK

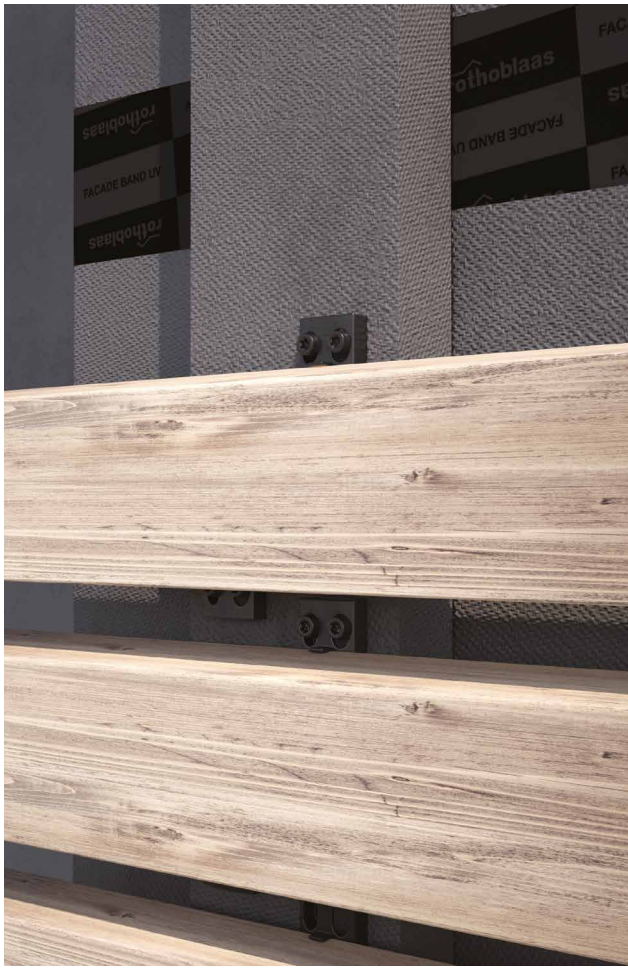
SPOJNI ELEMENT ZA TERASE



KOD	materijal	P x B x s [mm]	f [mm]	kom.
TER60ALU	pocinčani čelik	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180ALU	pocinčani čelik	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50
TER60ALUN	crni pocinčani čelik	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180ALUN	crni pocinčani čelik	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50
TER60PPN	crni najlon	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180PPN	crni najlon	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50

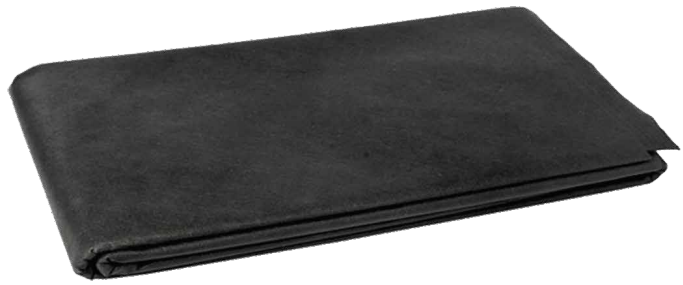
Na zahtjev dostupno i od nehrđajućeg čelika A2 | AISI304 za količine veće od 20.000 kom. (kod **TER60A2** i **TER180A2**).

U slučaju dimenzijski nestabilnog drva preporučuje se upotreba metalne verzije.



GROUND COVER

TKANINA ZA PODLOGE, ZA SPREČAVANJE RASTA BILJAKA



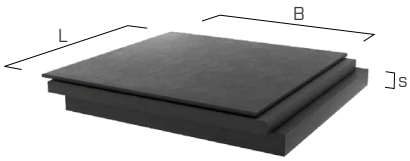


KOD	materijal	g/m²	H x L [m]	A [m²]	kom.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1

NAG

NIVELIRAJUĆA PLOČICA

CALCULATION TOOL





KOD	B x L x s [mm]	gustoća [kg/m³]	shore	kom.
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

Radna temperatura -35°C | +90°C.

TERRA BAND UV

BUTILNA LJEPLJIVA VRPCA





KOD	s [mm]	B [mm]	L [m]	kom.
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: debljina | **B:** baza | **L:** duljina

GRANULO

PODLOGA OD GUMENOG GRANULATA

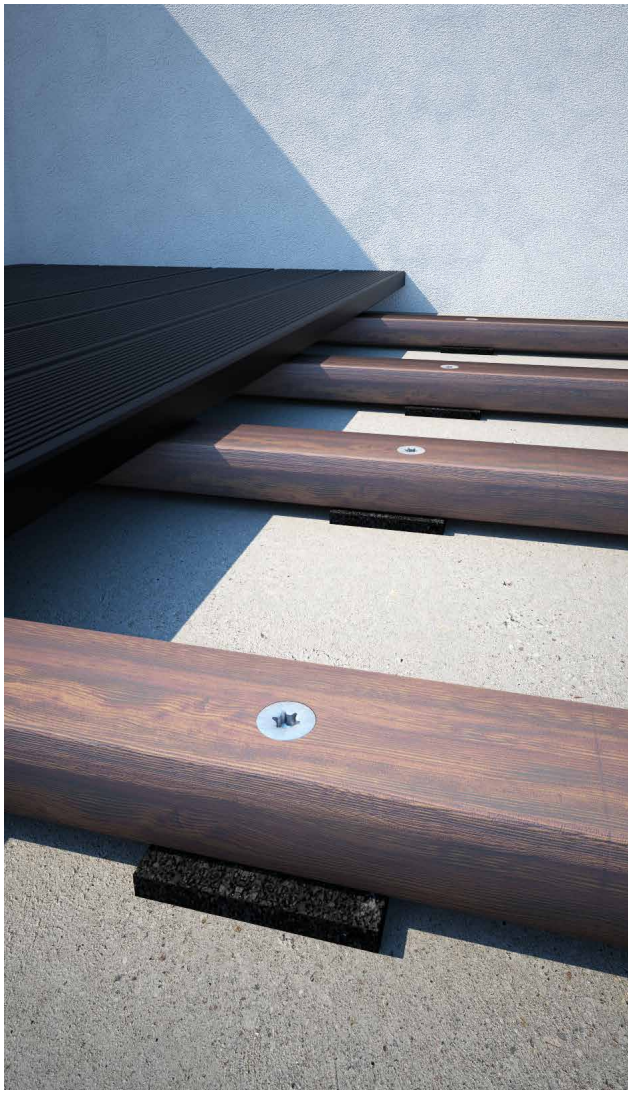
CALCULATION TOOL



GRANULO PAD

GRANULO ROLL

GRANULO MATT

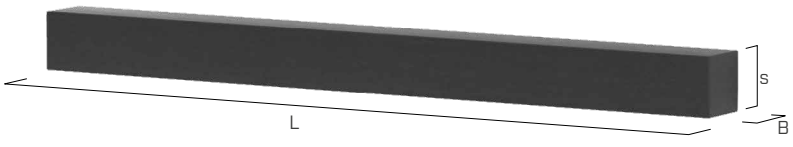


KOD	B [mm]	L [m]	s [mm]	kom.
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: debljina | **B:** baza | **L:** duljina

PROFID

PROFIL ZA RAZMAK





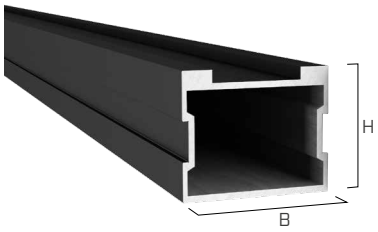
KOD	s [mm]	B [mm]	L [m]	gustoća kg/m^3	shore	kom.
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: debljina | **B:** baza | **L:** duljina

ALU TERRACE

ALUMINIJSKI PROFIL ZA TERASE







KOD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	kom.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

SUPPORT

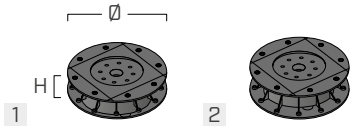
NAMJESTIVA PODLOGA ZA TERASE



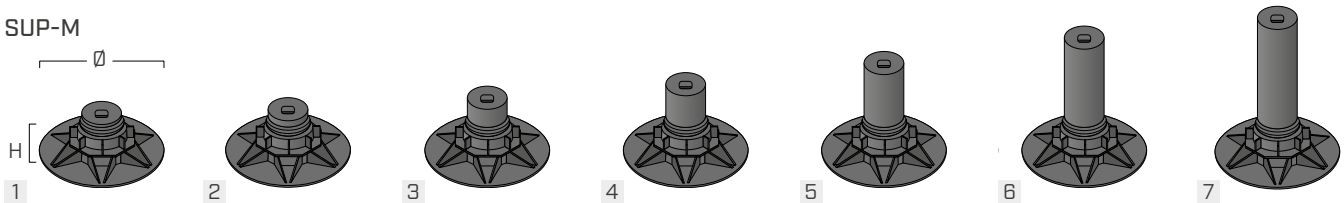


KODOVI POTPORA

SUP-S

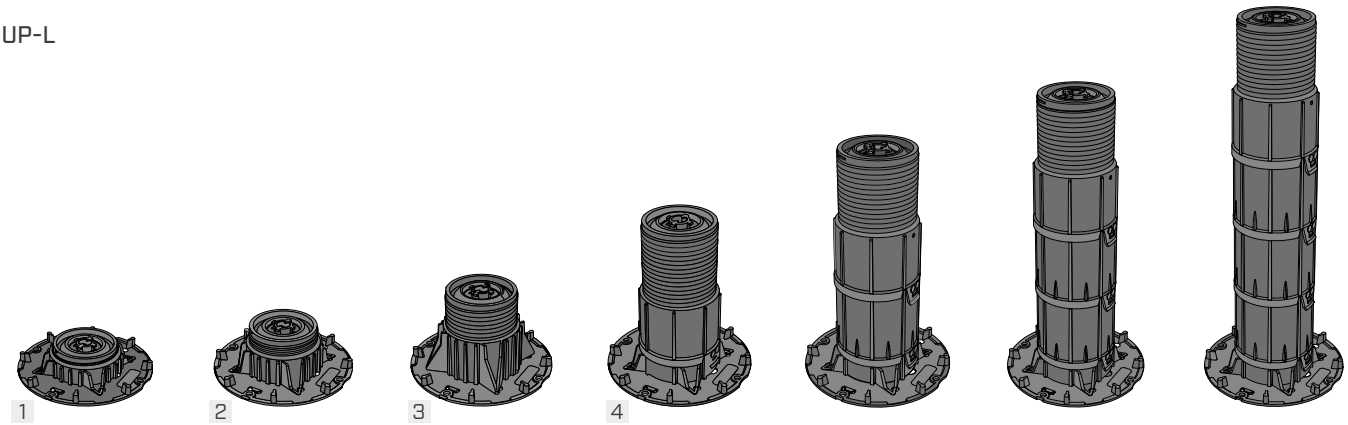


SUP-M



	KOD	Ø [mm]	H [mm]	kom.
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

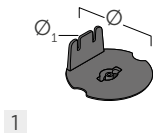


	KOD	Ø [mm]	H [mm]	kom.
1	**SUPL3750(*)**	200	37 - 50	20
2	**SUPL5075(*)**	200	50 - 75	20
3	**SUPL75125(*)**	200	75 - 125	20
4	**SUPL125225**	200	125 - 225	20
5	**SUPL225325**	200	225 - 325	20
6	**SUPL325425**	200	325 - 425	20
7	**SUPL425525**	200	425 - 525	20
8	**SUPL525625**	200	525 - 625	20
9	**SUPL625725**	200	625 - 725	20
10	**SUPL725825**	200	725 - 825	20
11	**SUPL825925**	200	825 - 925	20
12	**SUPL9251025**	200	925 - 1025	20

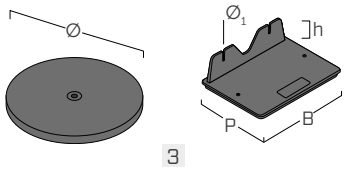
(*)Produžetak SUPLEXT100 ne može se upotrebljavati. Glave se trebaju zasebno naručiti.
Šifre od 5 do 12 sastoje se od proizvoda SUPL125225 i broja produžetaka SUPLEXT100 koji je takav da se dostigne naznačen interval visina.

KODOVI GLAVA

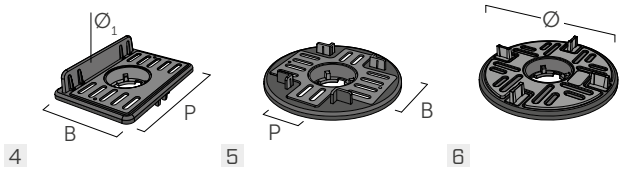
SUP-S



SUP-M



SUP-L



	KOD	primjena	Š x V x D [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	kom.
1	**SUPSLHEAD1**	-	-	70	3 x 14	20
2	**SUPMHEAD1**	-	-	120	-	25
3	**SUPMHEAD2**	-	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25
4	**SUPLHEAD1**	drvene/aluminijske letve	70 x 110	-	3 x 14	20
5	**SUPLHEAD2**	drvene/aluminijske letve	60 x 40	-	-	20
6	**SUPLHEAD3**	pločice	-	120	-	20

Sve što vam treba za projektiranje i gradnju na otvorenome. Preuzmite brošuru Outdoor putem našeg mrežnog mjesta ili je zatražite od svog prodajnog predstavnika.

rothoblaas.com



SIDRENI VIJCI ZA BETON

SIDRENI VIJCI ZA BETON

SIDRENI VIJCI S NAVOJEM

SKR EVO | SKS EVO
SIDRENI VIJAK ZA BETON 524

SKR | SKS | SKP
NAVOJNI SIDRENI VIJAK ZA BETON CE1 528

MEHANIČKI SIDRA

ABU
TEŽAK SIDRENI VIJAK NA ŠIRENJE 531

ABE
TEŽAK SIDRENI VIJAK NA ŠIRENJE CE1 532

ABE A4
TEŽAK SIDRENI VIJAK NA ŠIRENJE CE1 534

AB1
TEŽAK SIDRENI VIJAK NA ŠIRENJE CE1 536

PLASTIČNI TIPLI I VIJCI ZA PROZORE I VRATA

NDC
PRODULJENA TIPLA, NAJLONSKA CE S VIJKOM 538

NDS
PRODULJENA TIPLA S VIJKOM 540

NDB
PRODULJENA TIPLA ZA UDARANJE S VIJKOM 540

NDK
UNIVERZALNA NAJLONSKA TIPLA 541

NDL
UNIVERZALNA PRODULJENA NAJLONSKA TIPLA 541

MBS | MBZ
SAMOREZNI VIJAK ZA ZIDOVE 542

KEMIJSKI SIDRENI VIJAK

VIN-FIX
KEMIJSKI SIDRENI VIJAK BEZ STIRENA NA BAZI VINILESTERA 545

VIN-FIX PRO NORDIC
KEMIJSKO SIDRO, VINIL ESTER ZA NISKE TEMPERATURE 549

HYB-FIX
VISOKOUČINKOVITI HIBRIDNI KEMIJSKI SIDRENI ELEMENT 552

EPO-FIX
VISOKOUČINKOVITI EPOKSIDNI KEMIJSKI SIDRENI VIJAK 557

DODATNA OPREMA ZA KEMIJSKA SIDRA

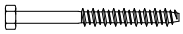
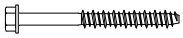
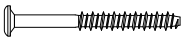
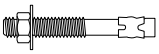
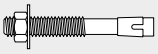
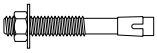
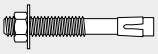
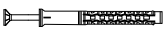
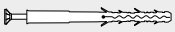
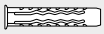
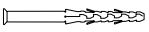
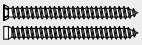
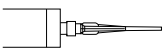
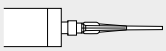
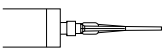
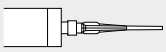
INA
ŠIPKA S NAVOJEM, RAZRED ČELIKA 5.8 I 8.8 ZA KEMIJSKA SIDRA 562

IHP - IHM
BUSOLE ZA PROBUŠENE MATERIJALE 563

IR-PLU-FILL-BRUH-DUHXA-CAT
DODATNA OPREMA 564

ODABIR SIDRENOG VIJKA

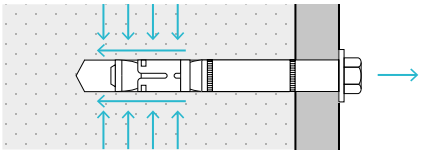
Različite kombinacije mehaničkih obilježja i parametara ugradnje sidrenih elemenata omogućavaju pružanje odgovora na višestruke projektne zahtjeve putem različitih kombinacija. Uporaba u kombinaciji s našim sustavima spojeva pruža potpun spektar rješenja.

SIDRENI VIJCI S NAVOJEM			str.
SKR EVO		Sidreni vijak s navojem, šesterostrana glava	524
SKS EVO		Sidreni vijak s navojem, upuštena glava	524
SKR		Sidreni vijak s navojem, šesterostrana glava CE1	528
SKS		Sidreni vijak s navojem, upuštena glava CE1	528
SKP		Sidreni vijak s navojem, zaobljena glava CE1	528
METALNI TEŠKI SIDRENI VIJCI			
ABU		Težak sidreni vijak na širenje	531
ABE		Težak sidreni vijak na širenje CE1	532
ABE A4		Težak ekspanzijski sidreni vijak CE1 od nehrđajućeg čelika	534
AB1		Težak sidreni vijak na širenje CE1	536
LAGANI VIJCI			
NDC		Produljena tipla, najlonska CE s vijkom	538
NDS		Produljena tipla s vijkom	540
NDB		Produljena tipla za udaranje s vijkom	540
NDK		Univerzalna najlonska tipla	541
NDL		Univerzalna produljena najlonska tipla	541
MBS | MBZ		Samorezni vijak za zidove	542
KEMIJSKI SIDRENI VIJAK			
VIN-FIX		Kemijski sidreni vijak bez stirena na bazi vinilestera	545
VIN-FIX PRO NORDIC		Kemijsko sidro na bazi vinil estera za niske temperature	549
HYB-FIX		Visokoučinkoviti hibridni kemijski sidreni element	552
EPO-FIX		Visokoučinkoviti epoksidni kemijski sidreni vijak	557
INA		Šipka s navojem, razred čelika 5.8 i 8.8 za kemijska sidra	562
IHP - IHM		Busole za probušene materijale	563
IR		Ležaj s unutarnjim metričkim navojima	564

MATERIJAL SIDRENOG VIJKA				MATERIJAL PODLOGE						[mm]	[mm]	CERTIFIKAT					MONTAŽA		RAD		
pocinčani čelik	pocinčani čelik C4 EVO	nehrđajući čelik	najlon	beton bez pukotina	beton s pukotinama	laganog betona	pjenasti beton (AAC)	puna zidna površina	polupuna/probušena zidna površina	raspon promjera	maks. debljina koja se može učvrstiti	CE (ETA)	seizmička kategorija (C1/C2)	vatra	LEED (IEQ 4.1)	razred emisije VOC	prolazno	neprolazno	trenjem (širenje)	oblikom (podrez)	prianjanjem
-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	7,5 ÷ 12	320	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	7,5	80	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	8 ÷ 16	210	Dodatno 1	C2	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	6 ÷ 10	40	Dodatno 1	C2	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	6	50	Dodatno 1	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	M10 ÷ M16	80	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	90	Dodatno 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	●	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	80	Dodatno 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M10 ÷ M16	84	Dodatno 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	●	-	●	●	●	8 ÷ 10	170	CE	-	R90	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	10	125	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	6 ÷ 8	100	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	6 ÷ 14	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	12 ÷ 16	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	-	●	●	●	●	7,5	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	M8 ÷ M24	1500	Dodatno 1	C2	-	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	●	●	M8 ÷ M30	1500	Dodatno 1	C1	-	●	-	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M30	1500	Dodatno 1	C2	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M30	1500	Dodatno 1	C2	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M27	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	●	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M16	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	1500	Dodatno 1	-	-	-	-	-	●	-	-	●

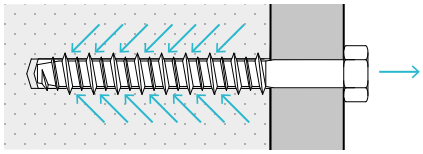
NAČELA RADA

Naprezanja koja djeluju na sidreni vijak prenose se na podlogu pomoću raznih vrsta interakcije ovisno o geometriji sidrenog vijka.



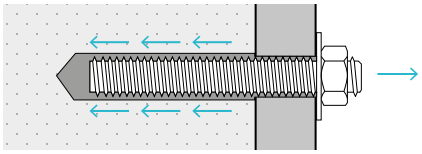
TRENJEM (ŠIRENJE)
npr. AB1

Držanje unutar podloge zajamčeno je trenjem koje nastaje širenjem sidrenog vijka.



OBLIKOM npr. SKR

Geometrijska usklađenost sidrenog vijka omogućuje mu blokadu u podlozi i tako jamči držanje.



PRIANJANJEM
npr. kemijska sidra

Vlačna opterećenja prenose se na podlogu preko napetosti prianjanja duž cijele cilindrične površine rupe.

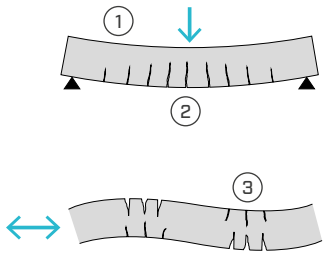
MATERIJAL PODLOGE

BETON

① **BEZ PUKOTINA**
stlačeno područje
(mogućnost 7)

② **S PUKOTINAMA**
stlačeno područje
(mogućnost 1)

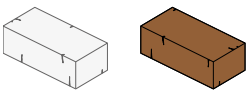
③ **SEIZMIČKO OPTEREĆENJE**
ciklusno opterećenje: izmjenjivanje stlačenog područja/ naprezanja (C1-C2)



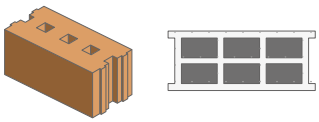
ZIDNA POVRŠINA

Na mehanička obilježja zidova veoma utječe vrsta upotrijebljenog baznog materija (kalcijev silikat, glina, lagani beton, pjenasti beton).

CJELOVITO

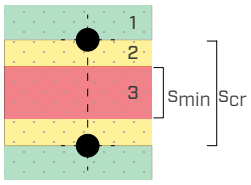


PROBUŠENO



POSTAVLJANJE

UDALJENOSTI IZMEĐU OSI SIDRENIH VIJAKA s

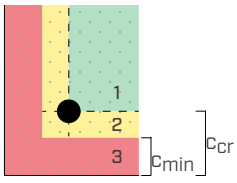


1 zona maksimalne otpornosti: $s \geq s_{cr}$

2 zona smanjene otpornosti: $s_{min} \leq s < s_{cr}$

3 nedopuštena zona: $s < s_{min}$

UDALJENOST OD RUBA c



1 zona maksimalne otpornosti: $c \geq c_{cr}$

2 zona smanjene otpornosti: $c_{min} \leq c < c_{cr}$

3 nedopuštena zona: $c < c_{min}$

Za udaljenosti od ruba i razmake između osi veće od kritičnih ne postoji interakcija između mehanizama puknuća pojedinih sidrenih vijaka, stošci pucanja mogu se razviti potpuno, a ipak jamčiti maksimalnu moguću otpornost. Za udaljenosti od ruba i razmake između osi manje od kritičnih u obzir valja uzeti smanjenje učinka sidrenog vijka preko odgovarajućih koeficijenata koji se nalaze u certifikatu proizvoda. Nije dopušteno montirati sidrene vijke manjih udaljenosti od ruba i između osi od minimalnih.

MINIMALNA DEBLJINA PODLOGE h_{min}

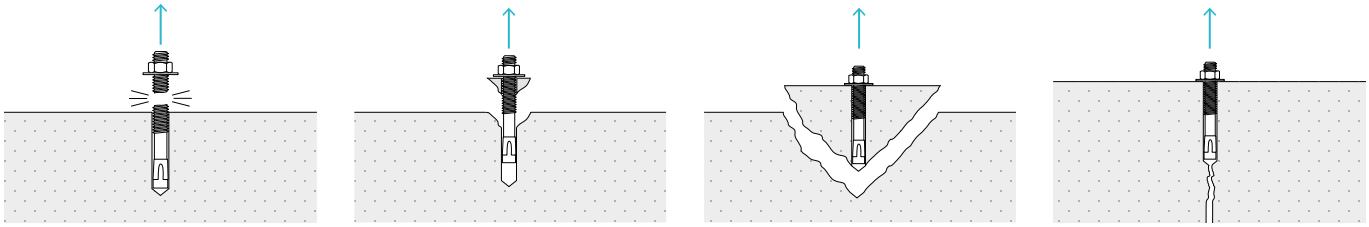
Sidreni se vijci ne smiju montirati u podloge debljine $h < h_{min}$ kako bi se izbjegla drastična smanjenja otpornosti radi uočavanja pukotina zbog prijevremenog pucanja (splitting).

DUBINA SIDRENJA h_{ef}

Sidrene vijke valja montirati tako da se osigura dubina sidrenja h_{ef} ne manja od propisane. Mehanički sidreni vijci: načelno se za svaki promjer uzima jedna dubina utiskivanja. Kemijska sidra: dubine utiskivanja variraju s optimizacijom svojstava ovisno o uvjetima okoline.

MEHANIZMI PUCANJA

VLAK



STEEL FAILURE
Puknuće materijala čelika

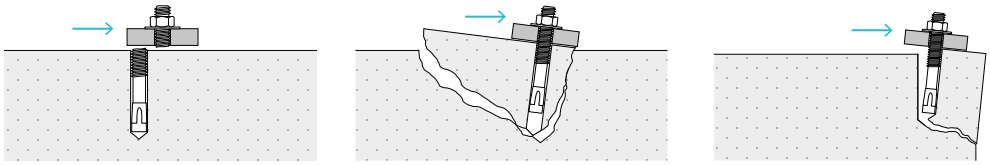
PULL-OUT
Puknuće zbog izvlačenja

CONCRETE CONE FAILURE
Puknuće stošca od betona

SPLITTING
Puknuće zbog pukotina

U slučaju kemijskih sidara moguće je kombinirano pucanje zbog izvlačenja i pucanje stošca od betona (pull-out and concrete cone failure).

SMIK



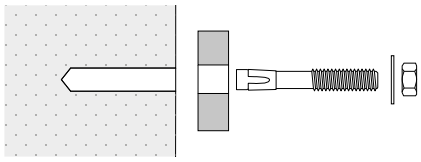
STEEL FAILURE
Puknuće čeličnog materijala s ili bez podiznog kraka

PRY-OUT
Puknuće zbog skidanja

CONCRETE EDGE FAILURE
Puknuće ruba na betonu

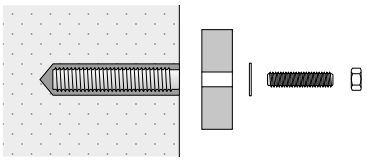
MONTAŽA

PROLAZNO



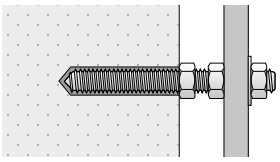
Sidreni vijak montira se u rupu pomoću elementa za učvršćenje te se zatim širi primjenom predviđenog momenta zatezanja. Rupa u elementu koji se učvršćuje jednaka je ili veća od rupe izvedene u materijalu podloge (npr. AB1, ABE).

NEPROLAZNO



Dio sidrenog elementa umeće se u rupu prije postavljanja elementa za pričvršćivanje. Nakon toga spoj se zatvara umetanjem vijka kao što je slučaj sa šipkom INA s navojima koja ima ležaj s unutarnjim navojima IR.

RAZMAKNICA



Element koji valja učvrstiti usidren je na određenom razmaku od podloge. Za ocjenu prikladnih sidrenih vijaka vidi certifikate proizvoda.

SKR EVO | SKS EVO

SIDRENI VIJAK ZA BETON

- Prikladno za beton bez pukotina
- Povećana šesterostrana glava
- Navoj za učvršćenje na suho
- Prolazno učvršćenje
- Montaža bez širenja
- Pričvršćivanje elemenata od drva ili čelika na betonske podloge



SKR EVO



SKS EVO

UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3
MATERIJAL	C4 EVO COATING ugljikov čelik s oblogom C4 EVO

KODOVI I DIMENZIJE

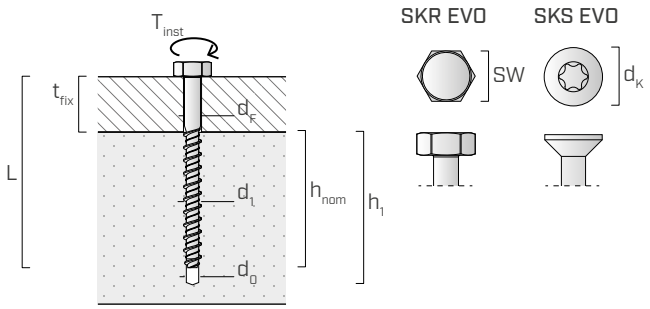
SKR EVO - sa šesterokutnom glavom

KOD	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]	kom.
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 - zaobljena glava

KOD	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]	kom.
SKSEVO7560	7,5	**60**	10	60	50	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO7580		**80**	30	60	50	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO75100		**100**	20	90	80	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO75120		**120**	40	90	80	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO75140		**140**	60	90	80	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO75160		**160**	80	90	80	6	8	13	TX 40	-	50

GEOMETRIJA

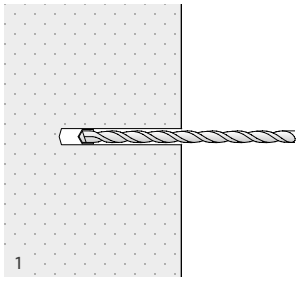


d_1	vanjski promjer sidrenog vijka
L	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe
h_{nom}	nazivna dubina umetanja
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
d_F	maksimalan promjer rupe u elementu koji treba pričvrstiti
SW	veličina ključa
d_K	promjer glave
T_{inst}	moment pritezanja

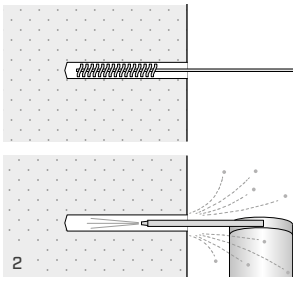
DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

KOD	opis	kom.
SOCKET13	nasadni ključ SW 13 s priključkom 1/2"	1
SOCKET16	nasadni ključ SW 16 s priključkom 1/2"	1
SOCKET18	nasadni ključ SW 18 s priključkom 1/2"	1

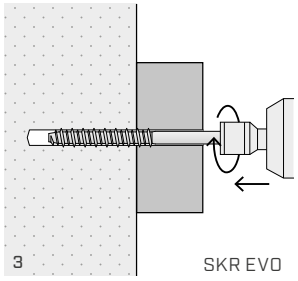
MONTAŽA

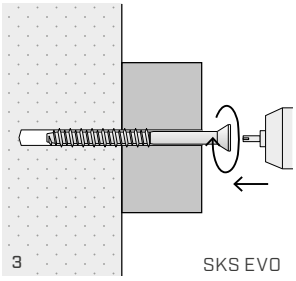


Izradite rupu u načinu rada s rotacijskim udaranjem

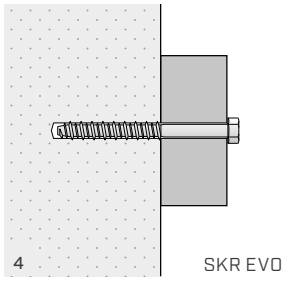


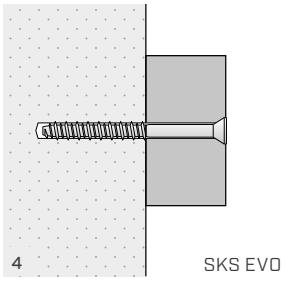
Očistite rupu



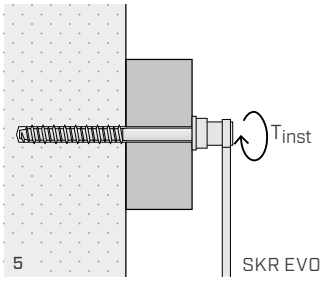


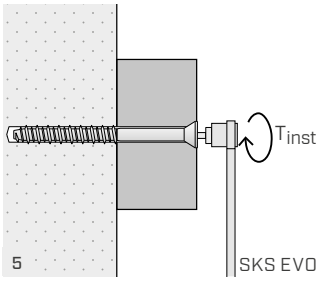
Postavite objekt koji želite pričvrstiti pa vijak umetnite impulsnim izvijačem





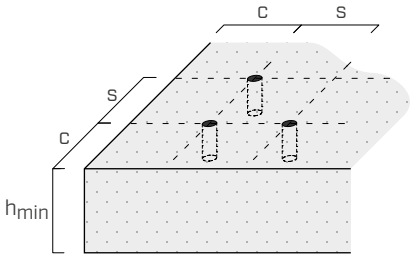
Provjerite je glava sidrenog vijka potpuno u dodiru s objektom koji želite pričvrstiti





Provjerite moment pritezanja T_{inst}

MONTAŽA



			SKR EVO			SKS EVO
Razmaci između osi i udaljenosti za vlačna opterećenja			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Minimalni razmak između osi	$s_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Minimalna udaljenost od ruba	$c_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Kritični razmak između osi	$s_{cr,N}$	[mm]	100	150	180	100
Kritična udaljenost od ruba	$c_{cr,N}$	[mm]	50	70	80	50

Razmaci između osi i udaljenosti za smična opterećenja			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Minimalni razmak između osi	$s_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Minimalna udaljenost od ruba	$c_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Kritični razmak između osi	$s_{cr,V}$	[mm]	140	200	240	140
Kritična udaljenost od ruba	$c_{cr,V}$	[mm]	70	110	130	70

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za svaki sidreni vijak za koji ne postoje razmaci između osi i udaljenosti od ruba, za beton razreda C20/25 povećane debljine i za rijetku armaturu.

PREPORUČENE VRIJEDNOSTI

		BETON BEZ PUKOTINA		
		vlak	**smik**[1]	**prodiranje glave**
		$N_{1,rec}$ [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

NAPOMENE

(1) Pri vrednovanju opće otpornosti sidrenog vijka, otpornost na smicanje na elementu koji treba pričvrstiti (npr. drvo, čelik itd.) vrednuje se zasebno u funkciji upotrijebljenog materijala.

(2) Vrijednosti se odnose na uporabu SKR montiranog s podloškom DIN 9021 (ISO 9073).

OPĆA NAČELA

- Dopuštene vrijednosti (preporučene) otpornosti na vlak i smik usklađene su s certifikatom br. 2006/5205/1 koji je izdao institut Politecnico di Milano i dobivene uzevši u obzir koeficijent sigurnosti jednak 4 na posljednje opterećenje na kidanje.



Pravilo broj jedan
Pazite da ne padnete

Nezgode na visini mnogo su češće nego što mislite i zbog toga je važno povjeriti svoju sigurnost stručnjacima.

Od projektiranja do ugradnje i od potvrđivanja do održavanja: naši su tehnički savjetnici na vašem raspolaganju i pružaju vam pomoć u **održavanju sigurnosti za vas i vaše suradnike u svim fazama projekta.**



Zajedno zaštitimo tvoj rad:

rothoblaas.com

rothoblaas

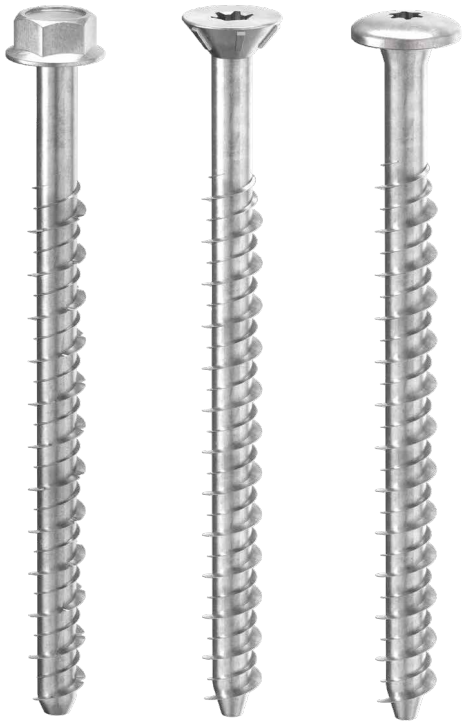
Solutions for Building Technology

SKR | SKS | SKP

NAVOJNI SIDRENI VIJAK ZA BETON CE1

MY PROJECT SOFTWARE · SEISMIC C2 · CE ETA-24/0024

- Mogućnost CE 1 za beton s i bez pukotina
- Razred učinkovitosti za seizmičke radnje C1 i C2 (M10-M16)
- Prolazno učvršćenje
- Montaža bez širenja
- Glava s prirubnicom i samoblokirajućim cinčanjem za primjene metal-beton (SKR-SKP)
- Upuštena glava na primjene drvo-beton (SKS)
- Velika glava za primjene na tanku ploču (SKP)



SKR SKS SKP

UPORABNA KLASA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan

KODOVI I DIMENZIJE

SKR - šesterokutna glava s lažnom podloškom

KOD	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]	kom.
SKR8100	**8**	100	40	75	60	48	6	9	10	210	50
SKR1080		80	10	85	70	56	8	12	13	210	50
SKR10100	**10**	100	30	85	70	56	8	12	13	210	25
SKR10120		120	50	85	70	56	8	12	13	210	25
SKR1290		90	10	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12110		110	30	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12150	**12**	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

(*) Maksimalne vrijednosti postavljanja snage impulsnog odvijača (pogledajte slijed ugradnje).

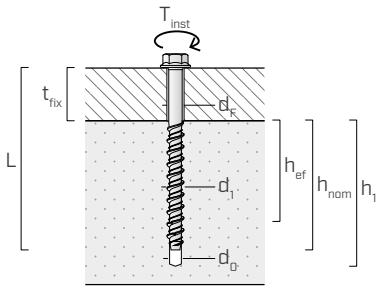
SKS - upuštene glave

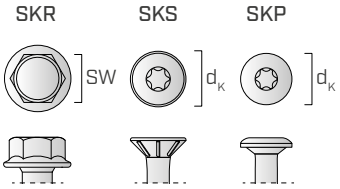
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	kom.
SKS660	**6**	60	10	55	50	38	5	7	11	TX 30	100
SKS880	**8**	80	20	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
SKS8100		100	40	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
SKS10100	**10**	100	30	85	70	56	8	12	20	TX 40	50

SKP - zaobljena glava

KOD	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	kom.
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

GEOMETRIJA



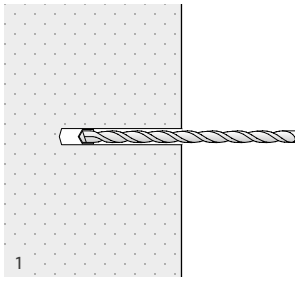


d_1	vanjski promjer sidrenog vijka
L	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe
h_{nom}	dubina umetanja
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
d_f	maksimalan promjer rupe u elementu koji treba pričvrstiti
SW	veličina ključa
d_K	promjer glave
T_{inst}	moment pritezanja

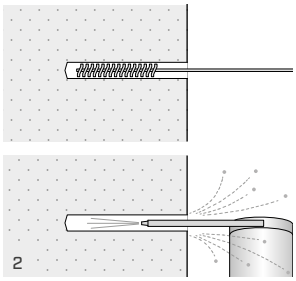
DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

KOD	opis	kom.
SOCKET10	nasadni ključ SW 10 s priključkom 1/2"	1
SOCKET13	nasadni ključ SW 13 s priključkom 1/2"	1
SOCKET15	nasadni ključ SW 15 s priključkom 1/2"	1
SOCKET21	nasadni ključ SW 21 s priključkom 1/2"	1

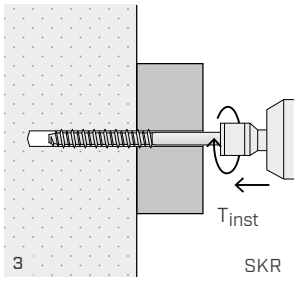
MONTAŽA

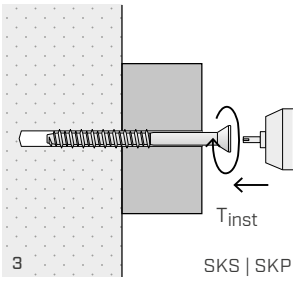


Izradite rupu u načinu rada s rotacijskim udaranjem

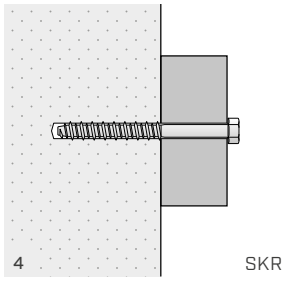


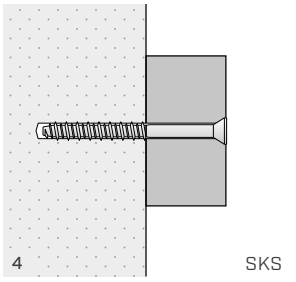
Očistite rupu





Postavite predmet za pričvršćivanje i ugradite vijak impulsnim odvijačem pridržavajući se vrijednosti T_{inst}

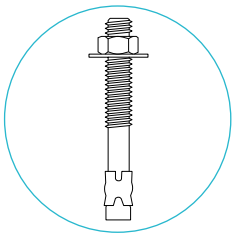




Uvjerite se da je glava vijka potpuno u dodiru s objektom koji želite pričvrstiti

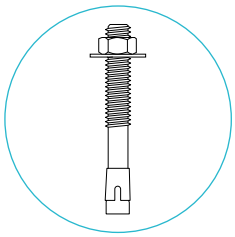
RASPON PROŠIRUJUĆIH MEHANIČKIH SIDRENIH ELEMENATA

ABU



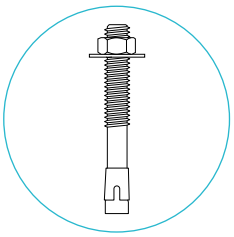
Težak sidreni vijak na širenje

ABE



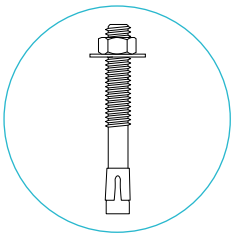
Težak sidreni vijak na širenje CE1

ABE A4



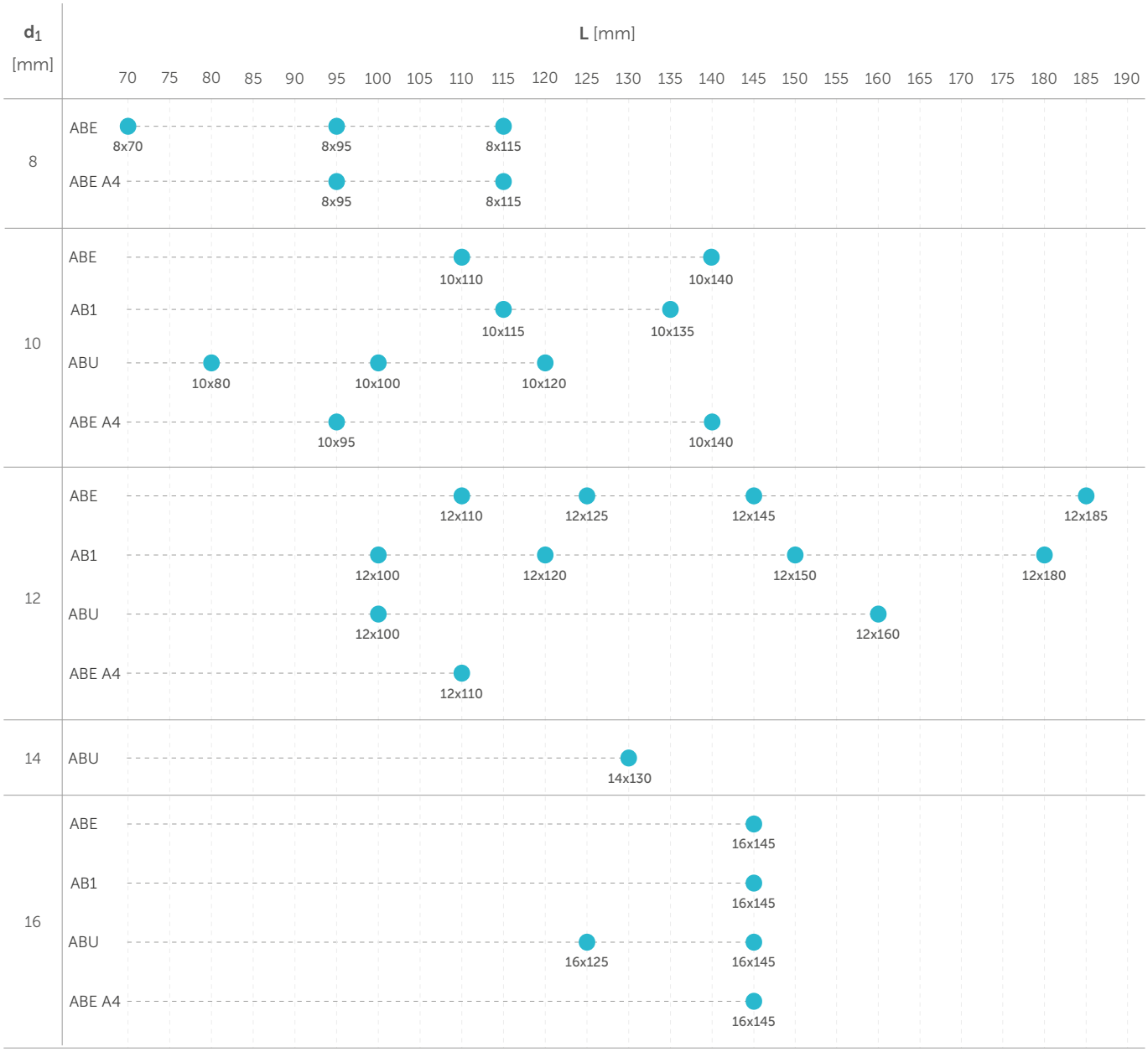
Težak ekspanzijski sidreni vijak CE1 od nehrđajućeg čelika

AB1



Težak sidreni vijak na širenje CE1

U donjoj tablici navode se prema promjeru razni proširujući mehaničkih sidreni elementi i odgovarajuće dostupne dužine kako bi se jednostavnije odredilo najbolje rješenje.



ABU

TEŽAK SIDRENI VIJAK NA ŠIRENJE



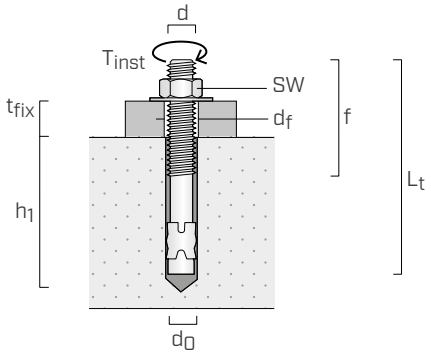
- U kompletu s maticom i podloškom
- Dug navoj
- Ugljični čelik, električno pocinčan
- Prolazno učvršćenje
- Širenje pod kontrolom momenta
- Prikladan za kompaktne materijale

UPORABNA KLASA	SC1 SC2	**MATERIJAL**	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2		

KODOVI I DIMENZIJE

KOD	d = d_0 [mm]	L_t [mm]	t_{fix} [mm]	f [mm]	h_1 [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	kom.
ABU1080	10	**80**	20	45	50	12	17	30	50
ABU10100		**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

GEOMETRIJA



d	promjer sidrenog vijka
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
L_t	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
f	duljina navoja
h_1	minimalna dubina rupe
SW	veličina ključa
T_{inst}	moment pritezanja

ABE

TEŽAK SIDRENI VIJAK NA ŠIRENJE CE1



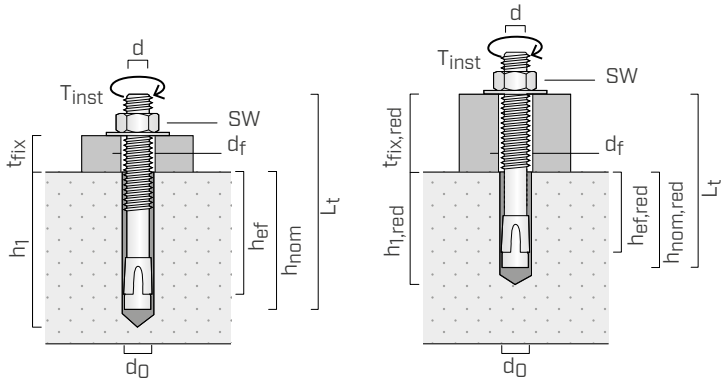
- Mogućnost CE 1 za beton s i bez pukotina
- Razred učinkovitosti za seizmičke radnje C1 (M8-M10-M12-M16) i C2 (M10-M12-M16)
- Ispitno izlaganje od 1000 h slanoj maglici prema normi EN ISO 9227:2012
- Otpornost na vatru R120
- U kompletu s maticom i podloškom
- Prikladan za kompaktne materijale
- Prolazno učvršćenje
- Širenje pod kontrolom momenta

UPORABNA KLASA	SC1 SC2	**MATERIJAL**	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanizirani ugljični čelik s oblogom na bazi cink-nikal
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2		

KODOVI I DIMENZIJE

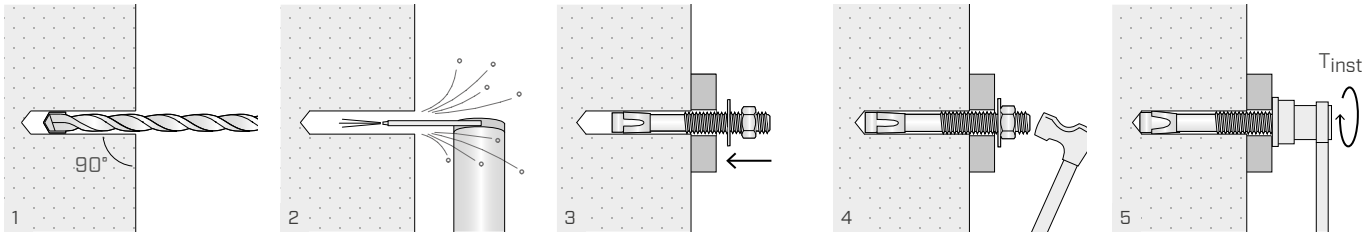
KOD	$d = d_0$	L_t	$t_{fix} \mid t_{fix,red}$	$h_1 \mid h_{1,red}$	$h_{nom} \mid h_{nom,red}$	$h_{ef} \mid h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
ABE870	M8	**70**	5	65	55	48	9	13	20	100
ABE895	M8	**95**	25	65	55	48	9	13	20	100
ABE8115	M8	**115**	45	65	55	48	9	13	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

GEOMETRIJA

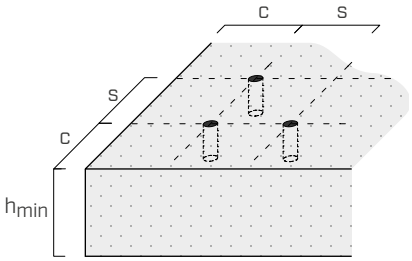


d	promjer sidrenog vijka
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
L_t	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe
h_{nom}	dubina umetanja
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	maksimalan promjer rupe u elementu koji treba pričvrstiti
SW	veličina ključa
T_{inst}	moment pritezanja

MONTAŽA



MONTAŽA



Minimalni razmaci između osi i udaljenosti			M8	M10	M12	M16
Minimalni razmak između osi	s_{min}	[mm]	60	80	110	130
Minimalna udaljenost od ruba	c_{min}	[mm]	70	55	60	90
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	110	120	140	160
Minimalni razmaci između osi i kritične udaljenosti			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Kritični razmak između osi	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	$3 \cdot h_{ef}$	210	240
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	192	240	280	280
Kritična udaljenost od ruba	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	$1{,}5 \cdot h_{ef}$	105	120
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	96	120	140	140

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.
Za vrijednosti h_{ef} pogledajte šifre i dimenzije.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za svaki sidreni vijak za koji ne postoje razmaci između osi i udaljenosti od ruba, za beton razreda C20/25 povećane debljine i za rijetku armaturu.

KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI

	BETON BEZ PUKOTINA				BETON S PUKOTINAMA			
šipka	**vlak** (3)		**smik** (4)		**vlak** (3)		**smik**	
	$N_{Rk,p}$ [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	

*Vrijednosti se odnose na ugradnju tiple vrijednosti dubine pri umetanju od: h_{nom}= 50 mm | h_{nom}=70 mm.

faktor povećanja Ψ_c za $N_{Rk,p}$ (5) beton bez pukotina			
	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 povećanja Ψ_c za $N_{Rk,p}$ (5) beton s pukotinama			
	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

*Vrijednosti se odnose na ugradnju tiple vrijednosti dubine pri umetanju od: h_{nom}= 50 mm | h_{nom}=70 mm.

NAPOMENE

(1) Način kidanja oblikovanjem stošca od betona.
(2) Način kidanja pucanjem (splitting) za vlačna opterećenja.
(3) Način kidanja izvlačenjem (pull-out).
(4) Način kidanja čeličnog materijala.
(5) Faktor povećanja za otpornost na vlak (isključeno zatajenje čeličnog materijala).

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti izračunate su prema normi ETA-20/0295.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA kao referenciju i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za proračun sidrenih vijaka pod djelovanjem plamena pogledajte ETA i Technical Report 020.

ABE A4

TEŽAK SIDRENI VIJAK NA ŠIRENJE CE1

MY PROJECT SOFTWARE · R120 · SEISMIC C2 · CE

- Mogućnost CE 1 za beton s i bez pukotina
- Razred učinkovitosti za seizmičke radnje C1 (M8-M10-M12-M16) i C2 (M10-M12-M16)
- Otpornost na vatru R120
- U kompletu s maticom i podloškom
- Prikladan za kompaktne materijale
- Prolazno učvršćenje
- Širenje pod kontrolom momenta

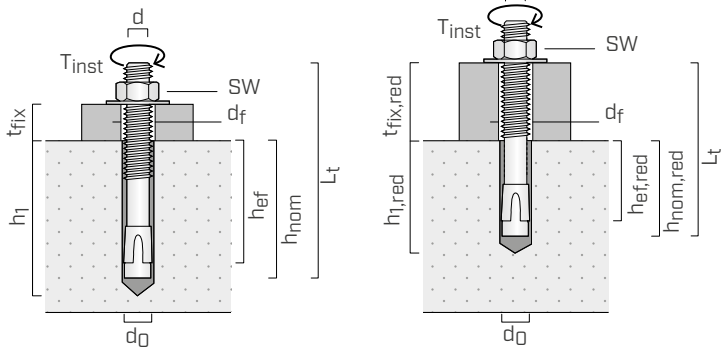


UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3 SC4
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4 C5
MATERIJAL	A4 AISI 316 austenitni nehrđajući čelik A4 | AISI316

KODOVI I DIMENZIJE

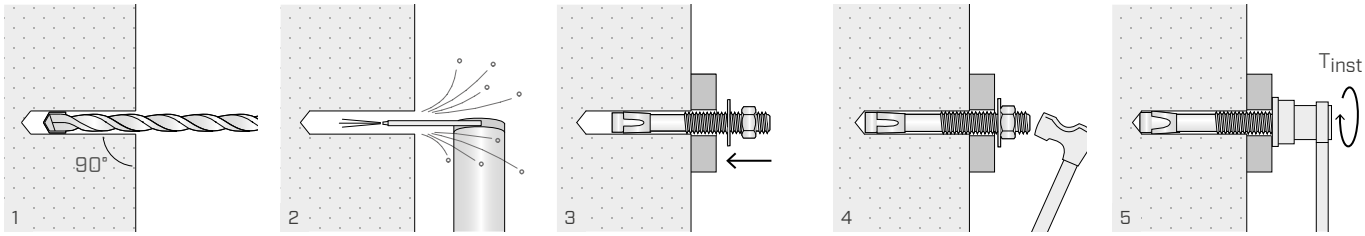
KOD	d = d_0	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
ABE895A4	**M8**	**95**	25	65	55	48	9	13	20	100
ABE8115A4	**M8**	**115**	45	65	55	48	9	13	20	100
ABE1095A4	**M10**	**95**	15 | 35	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

GEOMETRIJA

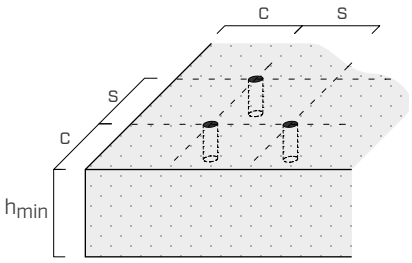


d	promjer sidrenog vijka
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
L_t	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe
h_{nom}	dubina umetanja
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	maksimalan promjer rupe u elementu koji treba pričvrstiti
SW	veličina ključa
T_{inst}	moment pritezanja

MONTAŽA



MONTAŽA



Minimalni razmaci između osi i udaljenosti			M8	M10	M12	M16
Minimalni razmak između osi	s_{min}	[mm]	50	80	100	120
Minimalna udaljenost od ruba	c_{min}	[mm]	50	65	60	70
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	100	120	140	160
Minimalni razmaci između osi i kritične udaljenosti			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Kritični razmak između osi	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	3·hef	210	240
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	192	240	280	320
Kritična udaljenost od ruba	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	1,5·hef	105	120
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	96	120	140	160

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.
Za vrijednosti h_{ef} pogledajte šifre i dimenzije.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za svaki sidreni vijak za koji ne postoje razmaci između osi i udaljenosti od ruba, za beton razreda C20/25 povećane debljine i za rijetku armaturu.

KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI

	BETON BEZ PUKOTINA				BETON S PUKOTINAMA			
šipka	**vlak** (3)		**smik** (4)		**vlak** (3)		**smik**	
	$N_{Rk,p}$ [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	

*Vrijednosti se odnose na ugradnju tiple vrijednosti dubine pri umetanju od: h_{nom}= 50 mm | h_{nom}=70 mm.

faktor povećanja Ψ_c za $N_{Rk,p}$ (5) beton bez pukotina	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 povećanja Ψ_c za $N_{Rk,p}$ (5) beton s pukotinama	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

*Vrijednosti se odnose na ugradnju tiple vrijednosti dubine pri umetanju od: h_{nom}= 50 mm | h_{nom}=70 mm.

NAPOMENE

(1) Način kidanja oblikovanjem stošca od betona.
(2) Način kidanja pucanjem (splitting) za vlačna opterećenja.
(3) Način kidanja izvlačenjem (pull-out).
(4) Način kidanja čeličnog materijala.
(5) Faktor povećanja za otpornost na vlak (isključeno zatajenje čeličnog materijala).

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti izračunate su prema normi ETA-20/0295.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA kao referenciju i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za proračun sidrenih vijaka pod djelovanjem plamena pogledajte ETA i Technical Report 020.

AB1

TEŽAK SIDRENI VIJAK NA ŠIRENJE CE1



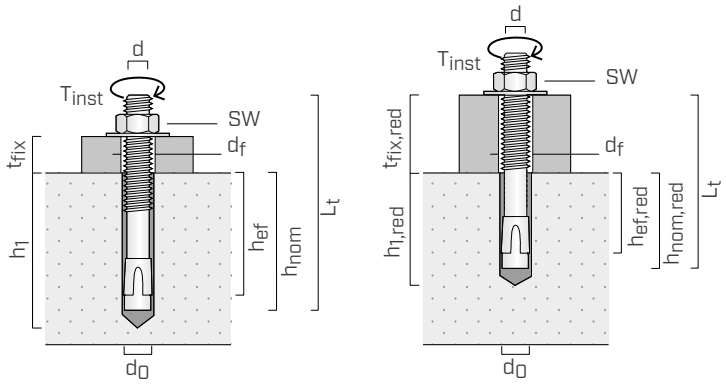
- Mogućnost CE 1 za beton s i bez pukotina
- Razred učinkovitosti za seizmičke radnje C1 (M10-M16) i C2 (M12-M16)
- Otpornost na vatru R120
- U kompletu s maticom i podloškom
- Prikladan za kompaktne materijale
- Prolazno učvršćenje
- Širenje pod kontrolom momenta

UPORABNA KLASA	SC1 SC2	**MATERIJAL**	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2		

KODOVI I DIMENZIJE

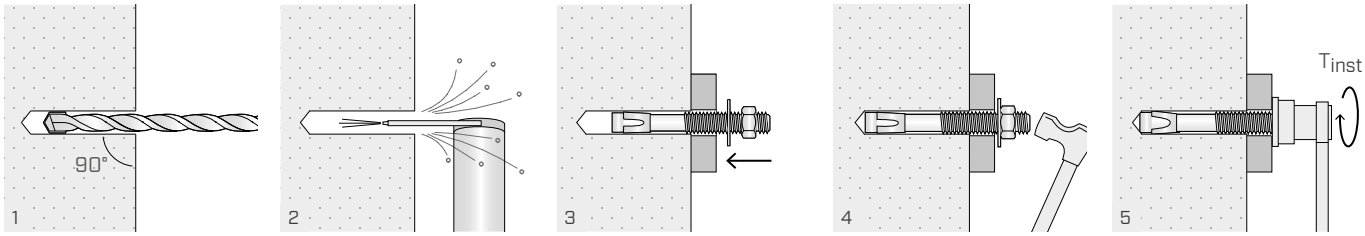
KOD	d = d_0	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
AB110115	**M10**	**115**	35	75	68	60	12	17	40	25
AB110135	**M10**	**135**	55	75	68	60	12	17	40	25
AB112100	**M12**	**100**	4	85	80	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

GEOMETRIJA

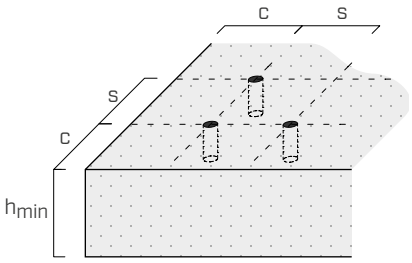


d	promjer sidrenog vijka
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
L_t	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe
h_{nom}	dubina umetanja
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	maksimalan promjer rupe u elementu koji treba pričvrstiti
SW	veličina ključa
T_{inst}	moment pritezanja

MONTAŽA



MONTAŽA



Minimalni razmaci između osi i udaljenosti			M10	M12	M16(*)
Minimalni razmak između osi	s_{min}	[mm]	60	70	80
Minimalna udaljenost od ruba	c_{min}	[mm]	60	70	90
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	120	140	140
Minimalni razmaci između osi i kritične udaljenosti			**M10**	**M12**	**M16(*)**
Kritični razmak između osi	$s_{cr,N}$(1)	[mm]	180	210	255
	$s_{cr,sp}$(2)	[mm]	300	350	$2 \cdot c_{cr,sp}$
Kritična udaljenost od ruba	$c_{cr,N}$(1)	[mm]	90	105	127,5
	$c_{cr,sp}$(2)	[mm]	150	175	$2,5 \cdot h_{ef}$

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.

*Vrijednosti se odnose na ugradnju betonskog sidrenog elementa M16 bez užljebljenja i s dubinom umetanja h_{nom}= 97 mm

STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za svaki sidreni vijak za koji ne postoje razmaci između osi i udaljenosti od ruba, za beton razreda C20/25 povećane debljine i za rijetku armaturu.

KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI

	BETON BEZ PUKOTINA				BETON S PUKOTINAMA			
šipka	**vlak(3)**		**smik(4)**		**vlak(3)**		**smik(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	

*Karakteristične vrijednosti odnose se na ugradnju tiple s vrijednosti h_{nom}= 97 mm.

faktor povećanja 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

NAPOMENE

(1) Način kidanja oblikovanjem stošca od betona.
(2) Način kidanja pucanjem (splitting) za vlačna opterećenja.
(3) Način kidanja izvlačenjem (pull-out).
(4) Način kidanja čeličnog materijala.
(5) Faktor povećanja za otpornost na vlak (isključeno zatajenje čeličnog materijala).

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti za promjere M10 i M12 izračunavaju se prema odobrenju ETA-17/0481, a za promjer M16 vrijednosti se izračunavaju prema odobrenjuETA-99/0010.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA kao referenciju i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za proračun sidrenih vijaka pod djelovanjem plamena pogledajte ETA i Technical Report 020.

NDC

R90

PRODULJENA TIPLA, NAJLONSKA CE S VIJKOM



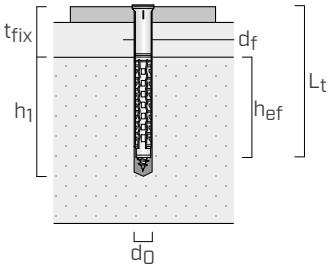
- Certificirana primjena za beton bez pukotina, pune i šuplje cigle(kategorija primjene a,b,c)
- Otpornost na vatru R90 za Ø10 mm
- Plastični sidreni vijak za višestruku uporabu u betonu i zidu za primjene izvan konstrukcija
- U kompletu s vijkom upuštene glave od pocinčanog čelika
- Prolazno učvršćenje

UPORABNA KLASA	SC1 SC2	
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2	
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan	PA poliamid/najlon

KODOVI I DIMENZIJE

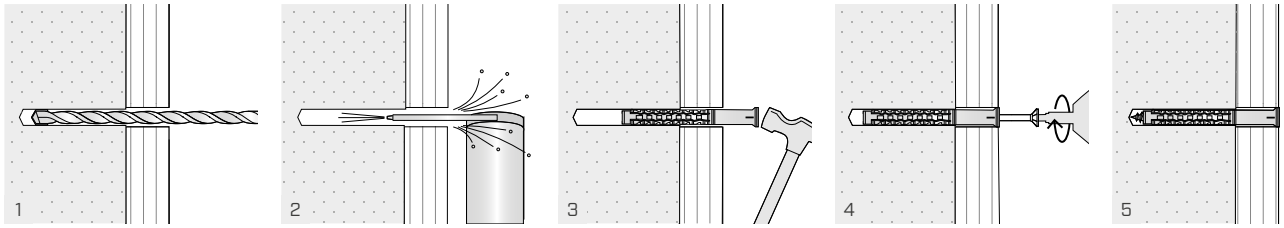
KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	umetak	kom.
NDC880	8	**80**	5,5 x 85	10	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8100		**100**	5,5 x 105	30	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8120		**120**	5,5 x 125	50	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8140		**140**	5,5 x 145	70	80	70	8,5	TX 30	50
NDC10100	10	**100**	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

GEOMETRIJA

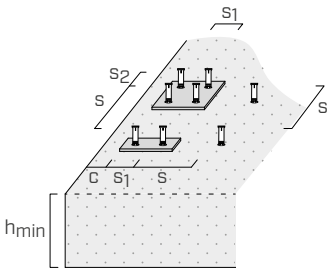


d_0	promjer sidrenog vijka = promjer rupe u betonskoj podlozi
L_t	duljina sidrenog vijka
d_v x L_v	promjer vijka x duljina vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	maksimalan promjer rupe u elementu koji treba pričvrstiti

MONTAŽA



MONTAŽA



Razmaci između osi i udaljenosti na betonu				NDC Ø8	NDC Ø10
Minimalni razmak između osi	beton C12/15	s_{min}	[mm]	70	85
	beton ≥ C16/20			50	60
Minimalna udaljenost od ruba	beton C12/15	c_{min}	[mm]	70	70
	beton ≥ C16/20			50	50
Kritična udaljenost od ruba	beton C12/15	$c_{cr,N}$	[mm]	100	140
	beton ≥ C16/20			70	100
Minimalna debljina betonske podloge		h_{min}	[mm]	100	100

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.

Razmaci između osi i udaljenosti na zidu				NDC Ø8	NDC Ø10
Minimalna udaljenost od ruba		c_{min}	[mm]	100	
Minimalan razmak između osi za pojedini sidreni vijak		s_{min}	[mm]	250	
Najmanji razmak između osi okomite skupine sidrenih vijaka na slobodnom obodu		$s_{1,min}$	[mm]	200	
Najmanji razmak između osi za vodoravnu skupinu sidrenih vijaka na slobodnom obodu		$s_{2,min}$	[mm]	400	
Minimalna debljina podloge	puna cigla EN 771-1	h_{min}	[mm]	115	
	puna cigla od vapnenca pješčenjaka EN 771-2			115	
	okomito izdubljena cigla EN 771-1 (npr. dvostruko univerzalno)			115	
	šuplja cigla EN 771-1 (560 x 200 x 274 mm)			200	
	šuplja cigla od vapnenca pješčenjaka DIN 106 / EN 771-2			240	

STATIČKE VRIJEDNOSTI NA BETONU[1]

Vrijede za svaki sidreni vijak za koji ne postoje razmaci između osi i udaljenosti od ruba te beton velike debljine.

KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI

	vlak[2]			smik[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

NAPOMENE

(1) Za izračun sidrenih vijaka na zidu pogledajte dokument ETA.

(2) Način kidanja izvlačenjem (pull-out).

(3) Način kidanja čeličnog materijala (vijak).

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti izračunate su prema normi ETA-12/0261.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici i u skladu su s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi ili blizu ruba ili za učvršćenje skupina sidrenih vijaka pogledajte dokument ETA.

NDS

PRODULJENA TIPLA S VIJKOM



- Plastični sidreni vijak za primjenu na polupunoj i šupljoj cigli
- Prolazno učvršćenje
- U kompletu s vijkom upuštene glave od pocinčanog čelika
- Antirotacijska krilca

KODOVI I DIMENZIJE

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	umetak	kom.
NDS10100		**100**	7 x 105	25	85	TX40	25
NDS10120		**120**	7 x 125	45	85	TX40	25
NDS10140	**10**	**140**	7 x 145	65	85	TX40	25
NDS10160		**160**	7 x 165	85	85	TX40	25
NDS10200		**200**	7 x 205	125	85	TX40	25

NDB

PRODULJENA TIPLA ZA UDARANJE S VIJKOM

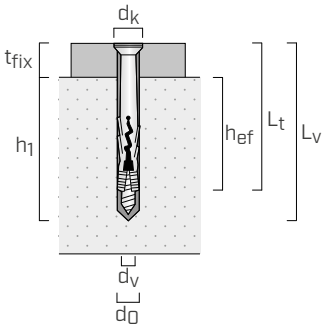


- Plastična tipla s upuštenim ovratnikom
- Prolazno učvršćenje
- U kompletu s vijkom upuštene glave od pocinčanog čelika

KODOVI I DIMENZIJE

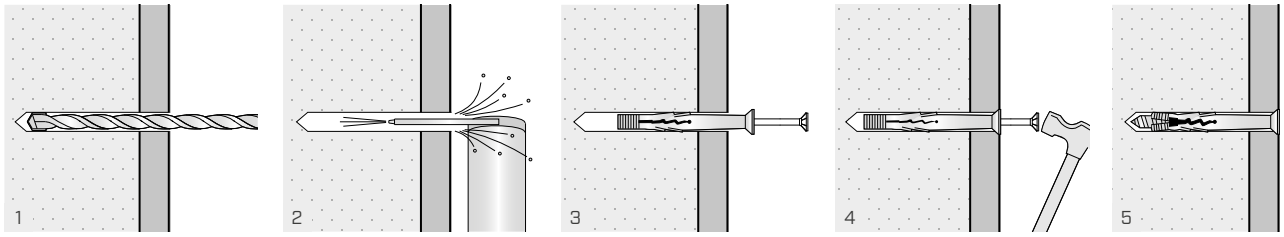
KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{ef} [mm]	d_k [mm]	umetak	kom.
NDB640		**40**	3,8 x 45	10	30	27	10,0	PZ 2	200
NDB655	**6**	**55**	3,8 x 60	25	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB667		**67**	3,8 x 72	37	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB860		**60**	4,8 x 65	25	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB875		**75**	4,8 x 80	40	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB8100	**8**	**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

GEOMETRIJA



d_0 promjer sidrenog vijka = promjer rupe u betonskoj podlozi
L_t duljina sidrenog vijka
d_v x L_v promjer vijka x duljina vijka
t_{fix} maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1 minimalna dubina rupe
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
d_k promjer glave

MONTAŽA



NDK

UNIVERZALNA NAJLONSKA TIPLA

KODOVI I DIMENZIJE

UNIVERZALNO - s ovratnikom

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_{vijak} [mm]	kom.
NDKU635	**6**	**35**	4 - 5	100
NDKU850	**8**	**50**	4,5 - 6	100
NDKU1060	**10**	**60**	6 - 8	50



GL - 4 sektora

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_{vijak} [mm]	kom.
NDKG840	**8**	**40**	4,5 - 6	100
NDKG1260	**12**	**60**	8 - 10	50
NDKG1470	**14**	**70**	10 - 12	25



NDL

UNIVERZALNA PRODULJENA NAJLONSKA TIPLA

KODOVI I DIMENZIJE

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{vijak\ za\ sidrenje}$ [mm]	kom.
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 ZIDOVE

- Ugljični čelik, električno pocinčan
- Prikladno za kompaktne i polupune materijale
- Pričvršćivanje okvirā i prozorā
- Upuštena glava (MBS) omogućuje polaganje okvira od PVC-a bez oštećivanja elemenata za zatvaranje
- Cilindrična glava (MBZ) može prodrijeti u drvene okvire i ostati usađena u njima
- Vrijednosti otpornosti na različitim podlogama testiranim u suradnji s Institutom za tehnologiju prozora (IFT) u Rosenheimu
- Navoj HI-LOW za sigurno pričvršćivanje čak i u blizini rubova podloge zahvaljujući smanjenom induciranom naprezanju u materijalu
- Prolazno učvršćenje

UPORABNA KLASA	SC1 SC2
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan



MBS



MBZ

KODOVI I DIMENZIJE

MBS - vijak s upuštenom glavom

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	kom.
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 cilindričnom glavom

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	kom.
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

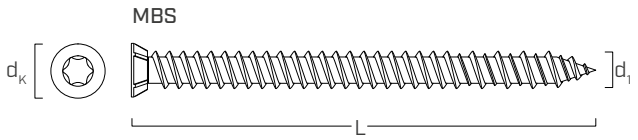


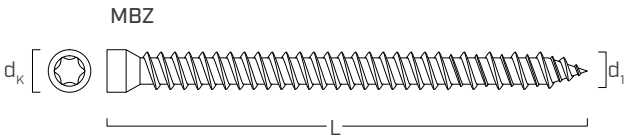
PODRUČJA PRIMJENE

Pričvršćivanje drvenih (MBZ) ili okvira od PVC-a (MBS) na podloge od:

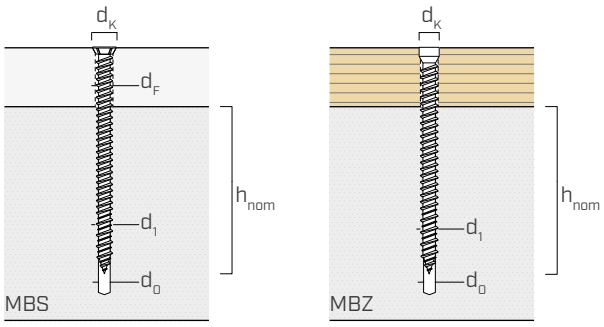
- pune i perforirane cigle
- punog i perforiranog betona
- laganog betona
- autoklaviranog aeriranog betona

GEOMETRIJA I PARAMETRI ZA MONTAŽU



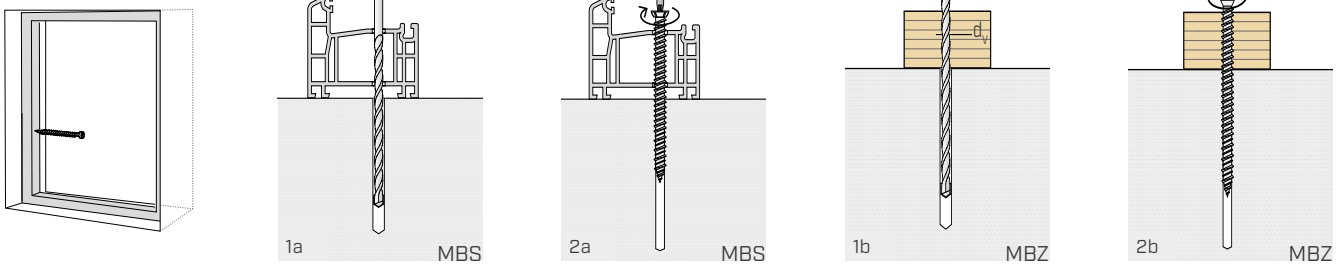


			MBS	MBZ
Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Promjer glave	d_k	[mm]	10,85	8,4
Promjer unaprijed izbušene rupe beton/zid	d_0	[mm]	6,0	6,0
Promjer unaprijed izbušene rupe u drvenom elementu	d_V	[mm]	6,2	6,2
Promjer rupe u elementu od PVC-a	d_F	[mm]	7,5	-



d_1 promjer vijka
d_K promjer glave
d_0 promjer predrupe beton/zid
d_V promjer unaprijed izbušene rupe u drvenom elementu
d_F promjer rupe u elementu od PVC-a
h_{nom} nazivna dubina umetanja

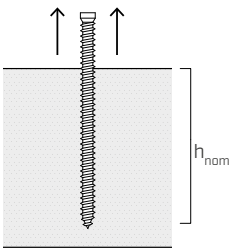
MONTAŽA



STATIČKE VRIJEDNOSTI

OTPORNOST NA IZVLAČENJE

Vrsta podloge	**$h_{nom,min}$** [mm]	**N_{rec} (1)** [kN]
Beton(2)	30	0,89
Puna cigla	40	0,65
	80	1,18
Šuplja cigla	40	0,12
	60	0,24
Laganog betona	80	0,17
Pjenasti beton	80	0,11

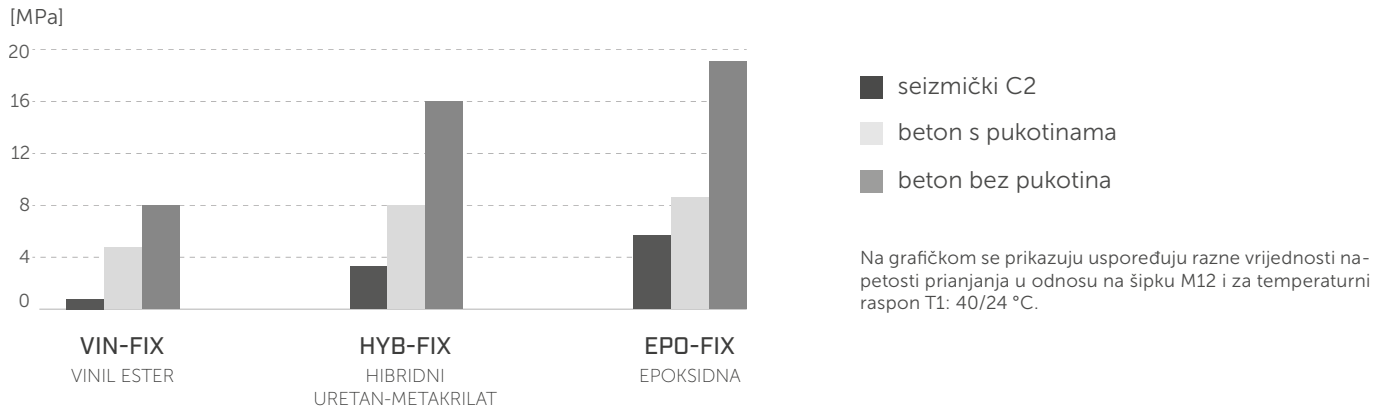


(1) Dobivene preporučene vrijednosti s obzirom na koeficijent sigurnosti od 3.
(2) Beton C20/25

USPOREDBA KEMIJSKIH SIDRENIH ELEMENATA

Društvo Rothoblaas nudi širok asortiman kemijskih sidrenih elemenata projektiranih po mjeri kako bi se zadovoljile razne potrebe radnih svojstava.
Našim se asortimanom uključuju tri različite obitelji od koji se svaka bazira na jednog glavnoj komponenti: **vinilester** (VIN-FIX), **hibridni** uretan-metakrilat (HYB-FIX) i **epoksidni** (EPO-FIX). Svaka obitelj ima razlike od kojih su najvažnije povezane s vremenom obrade, vremenom stvrdnjavanja i napetosti prianjanja.

NAPETOST PRIANJANJA



Na grafičkom se prikazuju uspoređuju razne vrijednosti napetosti prianjanja u odnosu na šipku M12 i za temperaturni raspon T1: 40/24 °C.



Navedena vremena odnose se na temperaturu potpore od 20 °C.

Odaberite između maksimalne otpornosti epoksidnog sidrenog elementa EPO-FIX, raznovrsnosti i ugodnosti ugradnje sidrenog elementa VIN-FIX od vinilestera ili dobijte najbolje od dvaju svjetova uz hibridni sidreni element HYB-FIX kojim se pružaju visoke razine radnih svojstava i jednostavnost upotrebe.

FOKUS NA SEIZMIČKE AKTIVNOSTI

KATEGORIJA SEIZMIČKIH SVOJSTVA C1 I C2

Prema normi EN 1992-4:2018 tražena razina seizmičkog radnog svojstva za sidrene elemente za upotrebu u gradnji ovisi o razini seizmičnosti ($a_g \cdot S$) razreda upotrebe građevine.
U Italiji tehničkim normama za konstrukcije (NTC 2018) zahtijeva se zadovoljavanje seizmičke kategorije C2 neovisno o razredu upotrebe građevine.

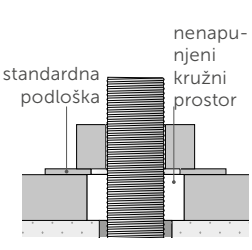
PODLOŠKA FILL

Podloška FILL upotrebljava se za poništavanje učinka proširivanja djelovanja rezanja (učinak čekića) koje se tijekom potresa utvrđuje u prisutnosti nenapunjenog kružnog prostora. Ako je riječ o ugradnji kada nema punjenja kružnog prostora, **seizmička otpornost** spoja **prepolovljava se**.

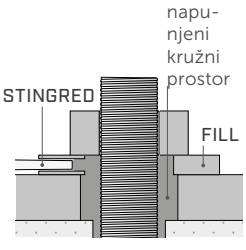
$$N_{Rk,p\ bez\ FILL} = \frac{N_{Rk,p\ s\ FILL}}{2}$$

Ovom podloškom zahvaljujući rupi za punjenje omogućava se punjenje praznog prostora između rupe ploče i šipke s navojima nakon zatezanja spoja.

Pravilnom upotrebom podloške FILL omogućava se maksimalno iskorištavanje potencijala sidrenog elementa. Treba upotrijebiti reduktor za vršak mlaznice (STINGRED).



Standardna podloška



Podloška FILL



FILL
PODLOŽAK ZA PUNJENJE

str. 564

VIN-FIX

VIDEO SOFTWARE SEISMIC C2 ETA-20/0363 ETA-21/0982

KEMIJSKI SIDRENI VIJAK BEZ STIRENA NA BAZI VINILESTERA

- Mogućnost CE 1 za beton s i bez pukotina
- Certificirana upotreba za šipke s navojem i naknadno ugrađeno armaturno željezo u skladu s normom ETA-20/0363 1. mogućnost
- Kategorija seizmičkih svojstva C2 (M12-M16)
- U skladu sa zahtjevima LEED® v4
- Razred A+ emisije hlapljivih organskih spojeva (VOC) u stambenoj okolini
- Certificirana upotreba za zidove od punih i polupunih materijala (kategorija upotrebe b, c, d)
- Suhi, mokri ili beton na kojemu su otvori uronjeni u tekućinu
- Certificirano za upotrebu na betonskim blokovima od prozračenog i autoklaviranog betona (AAC)



KODOVI I DIMENZIJE

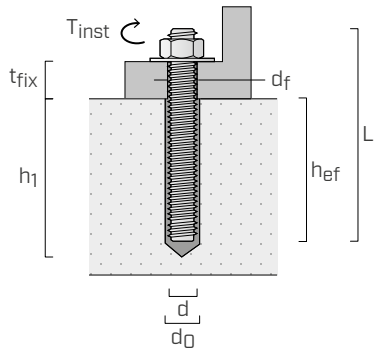
KOD	oblik [ml]	kom.
FIX300	300	12
FIX420	420	12

Valjanost od datuma proizvodnje: 12 mjeseci za 300 ml, 18 mjeseci za 420 ml.
Temperatura skladištenja od + 5 do + 25 °C.

DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

tip	opis	oblik	kom.
MAM400	pištolj za kartuše	420 ml	1
FLY	pištolj za kartuše	300 ml	1
STING	izljev	-	12
STINGRED	reduktor vrha kljuna	-	1
FILL	podložak za punjenje	M8 - M24	-
BRUH	čelična četka za čišćenje	M8 - M30	-
BRUHAND	drška i produžetak za četku za čišćenje	-	1
CAT	pištolj na stlačeni zrak	-	1
PONY	pumpica za puhanje	-	1

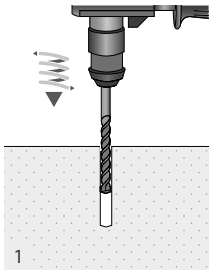
GEOMETRIJA

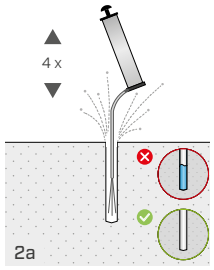


d	promjer sidrenog vijka
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	promjer rupe u elementu koji valja učvrstiti
T_{inst}	najveći moment pritezanja
L	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe

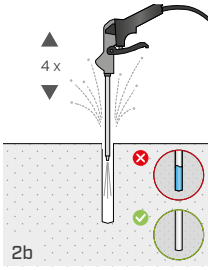
MONTAŽA

BETON

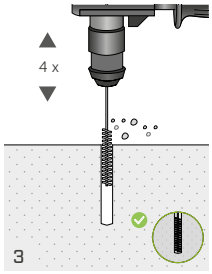


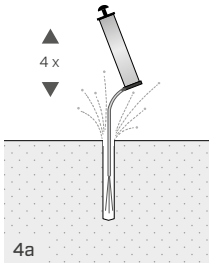


promjer provrta ≤ 20 mm

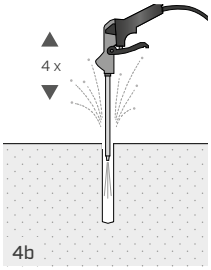


promjer provrta > 20 mm ili veća dubina od 240 mm

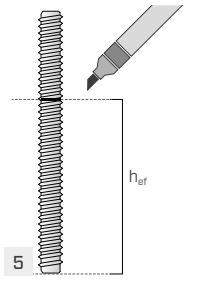


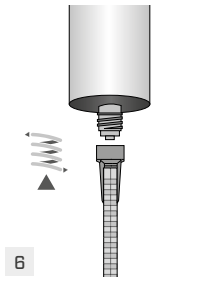


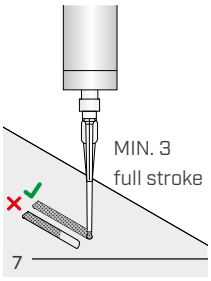
promjer provrta ≤ 20 mm

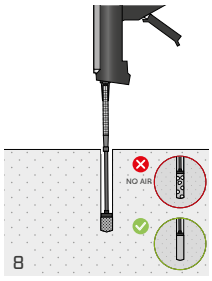


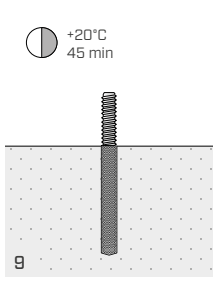
promjer provrta > 20 mm ili veća dubina od 240 mm

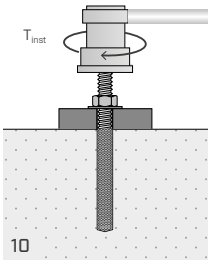




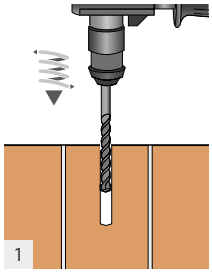


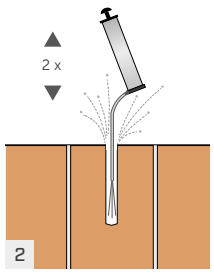


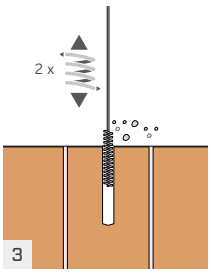


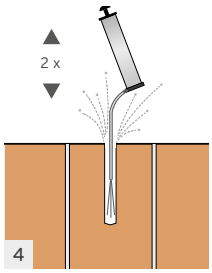


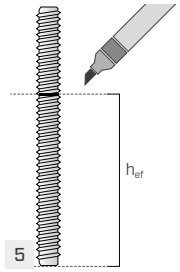
PUNA ZIDNA POVRŠINA

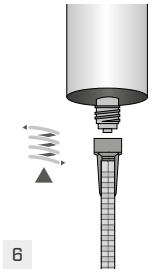


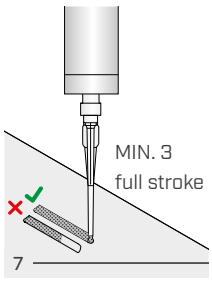


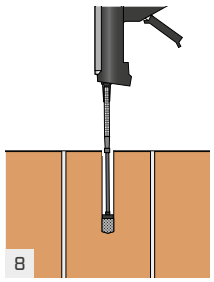


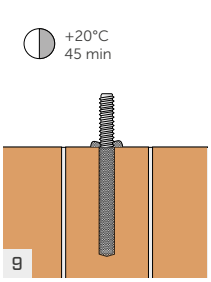


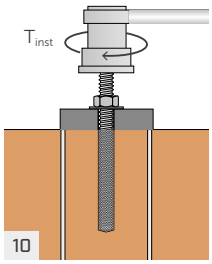




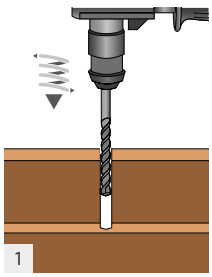


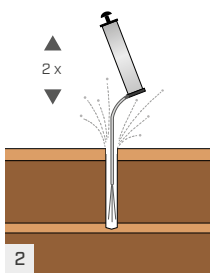


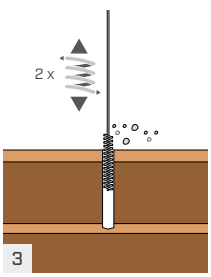


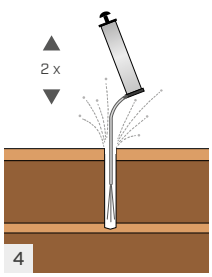


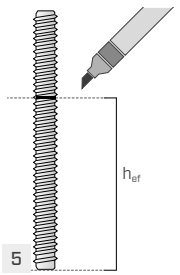
PROBUŠENA ZIDNA POVRŠINA

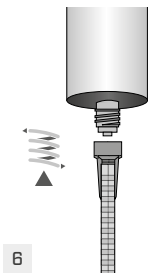


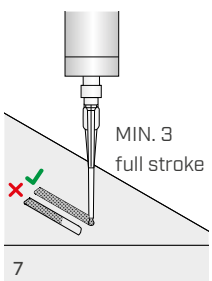


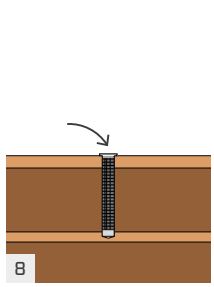


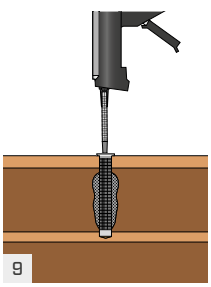


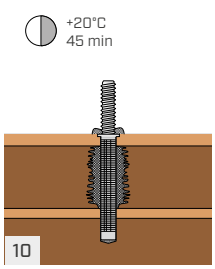


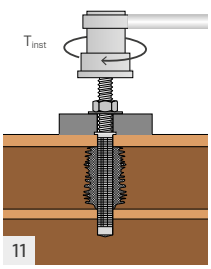






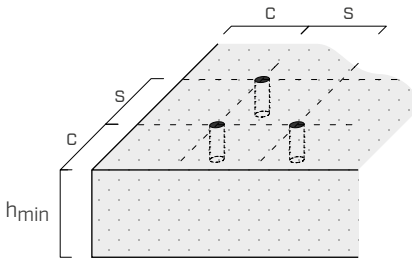






MONTAŽA

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE POSTAVLJANJA - ŠIPKE S NAVOJEM





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
Minimalni razmak između osi	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Minimalna udaljenost od ruba	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm				$h_{ef} + 2\ d_0$	

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.

VRIJEME I TEMPERATURA POSTAVLJANJA

temperatura podloge	temperatura kartuše	vrijeme obradivosti	očekivana primjena opterećenja
–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

(*) Nedopuštene temperature za zidne površine.

Klasifikacija komponente A: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

Klasifikacija komponente B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

KARAKTERISTIČNE STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za pojedinu šipku s navojem (tip INA ili MGS) za koju ne postoje razmaci između osi i udaljenosti od ruba te za beton C20/25 velike debljine ili s rijetkom armaturom.

BETON BEZ PUKOTINA[1]

VLAK

šipka	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Mp}	čelik 8.8	γ_{Mp}	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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	

SMIK

šipka	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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 povećanja za $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,04
	C30/37	1,08
	C40/50	1,15
	C50/60	1,19

BETON S PUKOTINAMA[1]

VLAK

šipka	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,p}$ | $N_{Rk,s}$ [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Mp}	čelik 8.8	γ_{Mp}	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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	

SMIK

šipka	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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 povećanja za $N_{Rk,p}$[6]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,09

NAPOMENE

(1) Za izračun sidrenih vijaka na zidnoj površini ili uporabu šipki s boljim prianjanjem pogledajte referentni dokument ETA-e.

(2) Način kidanja izvlačenjem i oblikovanjem stošca od betona (pull-out and concrete cone failure).

(3) Način kidanja čeličnog materijala.

(4) Faktor povećanja za vlačni otpor (isključeno pucanje čeličnog materijala) primjenjuje se u prisutnosti betona bez pukotina.

(5) Način kidanja skidanjem (pry-out).

(6) Faktor povećanja za vlačni otpor (isključeno pucanje čeličnog materijala) primjenjuje se u prisutnosti betona s pukotinama.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-23/6844.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti u skladu su s normom EN 1992-4:2018 s faktorom α_{sus}= 0,6 i u skladu s odobrenjem ETA-20/0363.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA kao referenciju i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za specifikaciju promjera obuhvaćenih raznim vrstama certifikata (probušeni, neprobušeni beton, seizmička primjena) pogledajte referentne dokumente ETA-e.

VIN-FIX PRO NORDIC

KEMIJSKO SIDRO, VINIL ESTER ZA NISKE TEMPERATURE

- Mogućnost CE 1 za beton s i bez pukotina
- Certificirana uporaba za zidnu površnu(kategorija uporabe c, w/d)
- Kategorija seizmičkih svojstva C1 (M12-M24)
- Primjena i obrada do -10 °C
- U skladu sa zahtjevima LEED ®, IEQ Credit 4.1
- Suhi ili mokri beton
- Beton s potopljenim rupama
- Ne stvara napetost u podlozi
- Bez stirena



KODOVI I DIMENZIJE

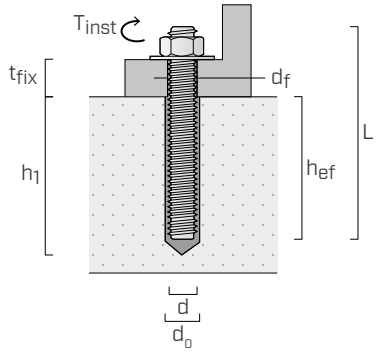
KOD	oblik [ml]	kom.
VIN410N	410	12

Valjanost od datuma proizvodnje: 18 mjeseci.
Temperatura skladištenja od 0 do + 25 °C.

DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

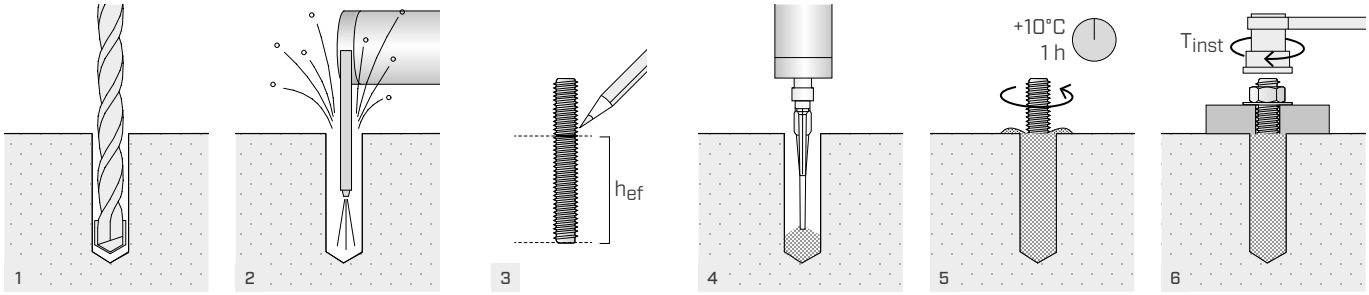
tip	opis	oblik	kom.
MAM400	pištolj za kartuše	410 ml	1
STING	izljev	-	12
PONY	pumpica za puhanje	-	1

GEOMETRIJA



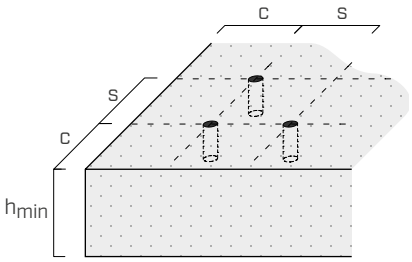
d	promjer sidrenog vijka
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	maksimalan promjer rupe u elementu koji se učvršćuje
T_{inst}	moment pritezanja
L	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe

MONTAŽA



MONTAŽA

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE POSTAVLJANJA - ŠIPKE S NAVOJEM (TIP INA ILI 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
Minimalni razmak između osi	s_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Minimalna udaljenost od ruba	c_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm				h_{ef} + 2 d_0			

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.

VRIJEME I TEMPERATURA POSTAVLJANJA

temperatura podloge	temperatura kartuše	vrijeme obradivosti	očekivana primjena opterećenja	
			suha podloga	vlažna podloga
-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 nije navedena na certifikatu.

KARAKTERISTIČNE STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za pojedinu šipku s navojem (tip INA ili MGS) za koju ne postoje razmaci između osi i udaljenosti od ruba te za beton C20/25 velike debljine ili s rijetkom armaturom.

BETON BEZ PUKOTINA[1]

VLAK

šipka	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Mp}	čelik 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	

SMIK

šipka	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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	

BETON S PUKOTINAMA[1]

VLAK

šipka	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Mp}	čelik 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	

SMIK

šipka	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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 povećanja za $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

NAPOMENE

(1) Za izračun sidrenih vijaka na zidnoj površini ili uporabu šipki s boljim prianjanjem pogledajte referentni dokument ETA-e.

(2) Način kidanja izvlačenjem i oblikovanjem stošca od betona (pull-out and concrete cone failure).

(3) Način kidanja čeličnog materijala.

(4) Faktor povećanja za vlačni otpor (isključeno pucanje čeličnog materijala) primjenjuje se u prisutnosti neprobušenog ili probušenog betona.

(5) Način kidanja skidanjem (pry-out).

Klasifikacija komponente A: Flam. Liq. 3; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

Klasifikacija komponente B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti izračunate su prema normi ETA-16/0600.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA kao referenciju i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za specifikaciju promjera obuhvaćenih raznim vrstama certifikata (probušeni, neprobušeni beton, seizmička primjena, zidne površine) pogledajte referentne dokumente ETA-e.

HYB-FIX

VIDEO MY PROJECT SOFTWARE LEED tested A+ F120 SEISMIC C2 CE ETA-20/1285

VISOKOUČINKOVITI HIBRIDNI KEMIJSKI SIDRENI ELEMENT

- Smola na bazi uretan-metakrilata
- Mogućnost CE 1 za beton s i bez pukotina
- Kategorija seizmičkih svojstva C2 (M12-M24)
- Certifikat o otpornosti na vatru F120
- U skladu sa zahtjevima LEED® v4.1 BETA
- Razred A+ emisije hlapljivih organskih spojeva (VOC) u stambenoj okolini
- Idealno za iznimno teška sidrenja i naknadno ugrađene šipke za ojačanje
- Izvrsno dugoročno viskozno djelovanje
- Suhi ili mokri beton
- Beton s potopljenim rupama
- Dopuštena primjena odozdo (overhead application allowed)
- Ugradnja je potvrđena čak sa šupljim svrdlom



KODOVI I DIMENZIJE

KOD	oblik [ml]	kom.
HYB280	280	12
HYB420	420	12

Valjanost od datuma proizvodnje: 18 mjeseci.
Temperatura skladištenja od + 5 do + 25 °C.

DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

tip	opis	oblik	kom.
MAM400	pištolj za kartuše	420 ml	1
FLY	pištolj za kartuše	280 ml	1
STING	izljev	-	12
STINGEXT	cijev za produljivanje za mlaznicu	-	1
STINGRED	reduktor vrha kljuna	-	1
PLU	mlaznica za ubrizgavanje	M12 - M30	-
FILL	podložak za punjenje	M8 - M24	-
BRUH	čelična četka za čišćenje	M8 - M30	-
BRUHAND	drška i produžetak za četku za čišćenje	-	1
IR (INTERNAL THREADED ROD)	ležaj s unutarnjim metričkim navojima	M8 - M16	-
PONY	pumpica za puhanje	-	1
CAT	pištolj na stlačeni zrak	-	1
HDE	šuplje svrdlo za beton	M8 - M30	-
DUXHA	šuplje svrdlo za beton	M16 - M30	-
DUISPS	sustav za usisavanje razred M	-	1

VRIJEME I TEMPERATURA POSTAVLJANJA

temperatura podloge	vrijeme obradivosti	očekivana primjena opterećenja	
		suha podloga	vlažna podloga
-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

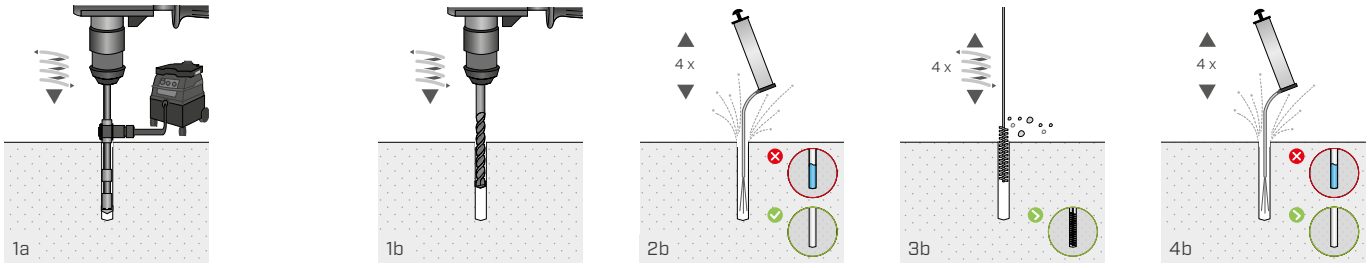
Temperatura skladištenja kartuše +5 - +40 °C.

MONTAŽA

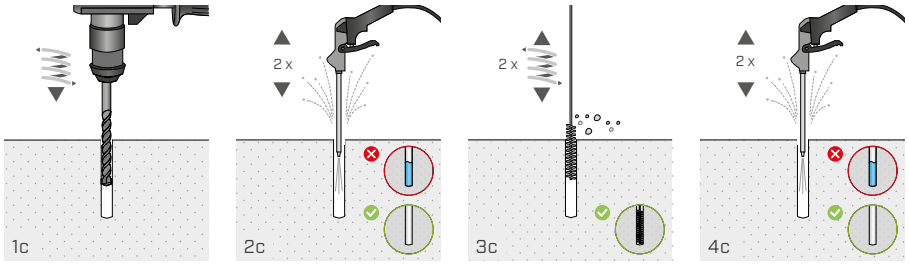
Izvođenje rupe: tri različite mogućnosti ugradnje.

a. POSTAVLJANJE S POMOĆU ŠUPLJEG SVRDLA (HDE)

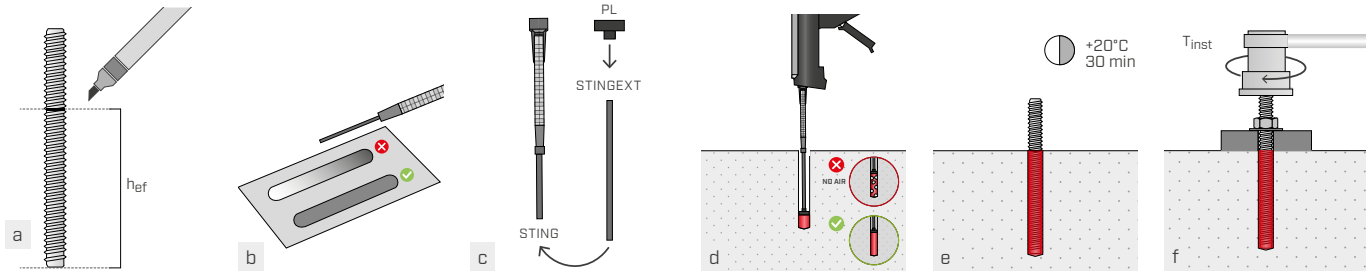
b. POSTAVLJANJE S POMOĆU ELEMENATA HP + BRUH (vrijedi samo za neglodani beton)



c. POSTAVLJANJE S POMOĆU ELEMENATA CAT I BRUH



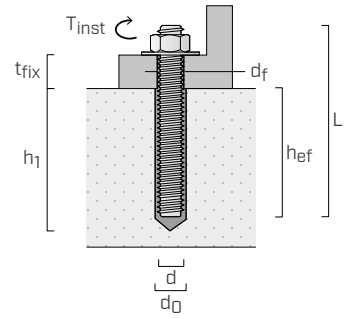
Ugradnja šipke:

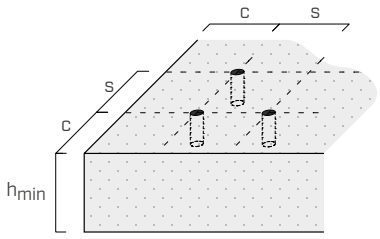


MONTAŽA

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE POSTAVLJANJA

ŠIPKE S NAVOJIMA (VRSTA INA ILI MGS)





d	promjer sidrenog vijka
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	promjer rupe u elementu koji valja učvrstiti
T_{inst}	najveći moment pritezanja
L	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe

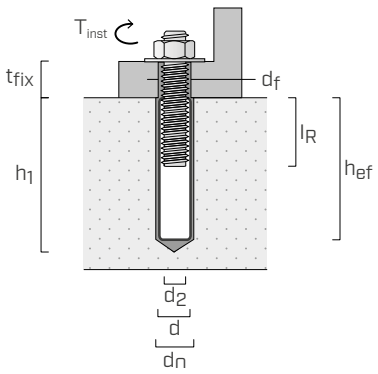


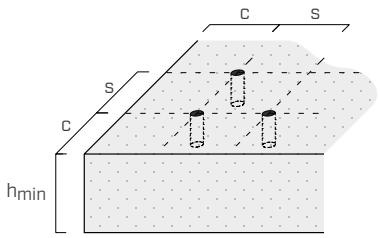
d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	60	100	170	250	300

			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Minimalni razmak između osi	**s_{min}**	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Minimalna udaljenost od ruba	**c_{min}**	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80
Minimalna debljina betonske podloge	**h_{min}**	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm			$h_{ef} + 2\ d_0$				

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.

LEŽAJ S UNUTARNJIM METRIČKIM NAVOJIMA (VRSTA IR)





d_2	promjer unutarnje šipke s navojima
d	promjer elementa usidrenog na beton
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	promjer rupe u elementu koji valja učvrstiti
T_{inst}	najveći moment pritezanja
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe
l_R	dužina unutarnje šipke s navojima



		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
Minimalni razmak između osi	**s_{min}**	[mm]	60	75	95	115
Minimalna udaljenost od ruba	**c_{min}**	[mm]	45	50	60	65
Minimalna debljina betonske podloge	**h_{min}**	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm	$h_{ef} + 2\ d_0$		

Za razmake između osi i udaljenosti manje od kritičnih javlja se smanjenje vrijednosti otpornosti zbog parametara za montažu.

KARAKTERISTIČNE STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za pojedinu šipku s navojem (tip INA ili MGS) za koju ne postoje razmaci između osi i udaljenosti od ruba te za beton C20/25 velike debljine ili s rijetkom armaturom.

BETON BEZ PUKOTINA[1]

VLAK

šipka	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}/N_{Rk,s}$ [kN]				h_{ef}	$N_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_M	čelik 8.8	γ_M	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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	

SMIK

šipka	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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	

BETON S PUKOTINAMA[1]

VLAK

šipka	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$ [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Mp}	čelik 8.8	γ_M	[mm]	čelik 5.8	γ_M	čelik 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	

SMIK

šipka	$h_{ef,standard}$	$V_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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 povećanja za $N_{Rk,p}$[7]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

NAPOMENE

(1) Za uporabu šipki s boljim prianjanjem pogledajte referentni dokument ETA-e.

(2) Način kidanja čeličnog materijala.

(3) Ugradnja se dopušta samo upotrebom CAT-a i HDE-a.

(4) Način pucanja betonskog konusa (concrete cone failure).

(5) Vrijednost sigurnosnog koeficijenta betona vrijedi upotrebom CAT-a pri ugradnji. Za različite sustave ugradnje upotrijebite koeficijent γ_M jednak 1,8.

(6) Način kidanja izvlačenjem i oblikovanjem stošca od betona (pullout and concrete cone failure).

(7) Faktor povećanja za vučnu otpornost (ne uključujući pucanje čelika i betonskog konusa) vrijedi i za glodani beton i za neglodani beton.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti u skladu su s normom EN 1992-4:2018 s faktorom α_{sus}= 0,6 i u skladu s odobrenjem ETA-20/1285.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA kao referenciju i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za specifikaciju promjera obuhvaćenih raznim vrstama certifikata (probušeni, neprobušeni beton, seizmička primjena) pogledajte referentne dokumente ETA-e.

Klasifikacija komponente A i komponente B: Skin Sens. 1. May cause an allergic skin reaction.

KARAKTERISTIČNE STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za jednu šipku s navojima (vrste INA ili MGS) kada se ugrade s pomoću IR-a od betona C20/25 s tankim ojačanjem uzimajući u obzir razmak, udaljenost od ruba i debljinu baznog betona kao neograničavajuće parametre.

BETON BEZ PUKOTINA[1]

VLAK

šipka	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN] čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 8.8	γ_M
IR-M8	**80**	**110**	17,0	1,5[3]	27,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[3]
IR-M10	**80**	**116**	29,0		35,2	$\gamma_{Mc} = 1,5$[5][6]
IR-M12[4]	**125**	**169**	42,0		67,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[3]
IR-M16[4]	**170**	**226**	76,0		109,0	$\gamma_{Mc} = 1,5$[5][6]

SMIK

šipka	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$V_{Rk,s}$[3] [kN] čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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	

BETON S PUKOTINAMA[1]

VLAK

šipka	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN] čelik 5.8	γ_M	čelik 8.8	γ_M	h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$[3] [kN] čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	17,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[3]	19,6	$\gamma_{Mc} = 1,5$[6][7]	**≥ 120**	17,0	1,5	27,0	1,5
IR-M10	**80**	**116**	24,6	$\gamma_{Mc} = 1,5$[5][6]	24,6	$\gamma_{Mc} = 1,5$[5][6]	**≥ 150**	29,0		46,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	42,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[3]	48,1		**≥ 180**	42,0		67,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	76,0		76,3		**≥ 250**	76,0		121,0	

SMIK

šipka	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$V_{Rk,s}$[3] [kN] čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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 povećanja za $N_{Rk,p}$[8]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

NAPOMENE

(1) Za uporabu šipki s boljim prianjanjem pogledajte referentni dokument ETA-e.
(2) Minimalna debljina betonske podloge.
(3) Način kidanja čeličnog materijala.
(4) Ugradnja se dopušta samo upotrebom CAT-a i HDE-a.
(5) Način pucanja betonskog konusa (concrete cone failure).
(6) Vrijednost sigurnosnog koeficijenta betona vrijedi upotrebom CAT-a pri ugradnji. Za različite sustave ugradnje upotrijebite koeficijent γ_M jednak 1,8.
(7) Način kidanja izvlačenjem i oblikovanjem stošca od betona (pullout and concrete cone failure).
(8) Faktor povećanja za vučnu otpornost (ne uključujući pucanje čelika i betonskog konusa) vrijedi i za glodani beton i za neglodani beton.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti u skladu su s normom EN 1992-4:2018 s faktorom α_{sus}= 0,6 i u skladu s odobrenjem ETA-20/1285.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA kao referenciju i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za specifikaciju promjera obuhvaćenih raznim vrstama certifikata (probušeni, neprobušeni beton, seizmička primjena) pogledajte referentne dokumente ETA-e.

Klasifikacija komponente A i komponente B: Skin Sens. 1. May cause an allergic skin reaction.

EPO-FIX

VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | LEED tested | A+ | F120 | SEISMIC C2 | CE ETA-23/0419 ETA-23/0420

VISOKOUČINKOVITI EPOKSIDNI KEMIJSKI SIDRENI VIJAK



- Mogućnost CE 1 za beton s i bez pukotina
- Kategorija seizmičkih svojstva C2 (M12-M24)
- Potvrđeno za lijevanje sa šipkama za ojačanje (ETA-23/0420)
- Certifikat o otpornosti na vatru F120
- U skladu sa zahtjevima LEED® v4 i v4.1 BETA
- Razred A+ emisije hlapljivih organskih spojeva (VOC) u stambenoj okolini
- Idealno za iznimno teška sidrenja i šipke za ojačanje
- Izvrsno dugoročno viskozno djelovanje
- Suhi ili mokri beton
- Beton s potopljenim rupama
- Dopuštena primjena odozdo (overhead application allowed)
- Ugradnja je potvrđena čak sa šupljim svrdlom
- Maksimalna otpornost na vlak

KODOVI I DIMENZIJE

KOD	oblik [ml]	kom.
EPO585	585	12

Valjanost od datuma proizvodnje: 24 mjeseci.
Temperatura skladištenja od + 5 do + 35 °C.

DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

tip	opis	oblik	kom.
MAMDB	pištolj za dvostruke kartuše	585 ml	1
STING	izljev	-	12
STINGRED	reduktor vrha kljuna	-	1
FILL	podložak za punjenje	M8-M24	-
BRUH	čelična četka za čišćenje	M8-M30	-
BRUHAND	drška i produžetak za četku za čišćenje	-	1
CAT	pištolj na stlačeni zrak	-	1
PONY	pumpica za puhanje	-	1
IR (INTERNAL THREADED ROD)	ležaj s unutarnjim metričkim navojima	M8-M16	-

VRIJEME I TEMPERATURA POSTAVLJANJA

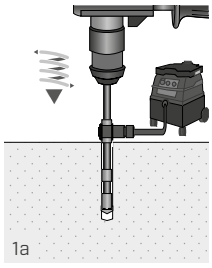
temperatura podloge	temperatura kartuše	vrijeme obradivosti	očekivana primjena opterećenja(*)
0°C ÷ + 4°C	5°C ÷ + 40°C	90 min	144 h
5°C ÷ + 9°C		80 min	48 h
10°C ÷ + 14°C		60 min	28 h
15°C ÷ + 19°C		40 min	18 h
20°C ÷ + 24°C		30 min	12 h
25°C ÷ + 34°C		12 min	9 h
35°C ÷ + 39°C		8 min	6 h
+ 40°C		8 min	4 h

(*)Za vlažnu potporu vremena čekanja prije primjene opterećenja udvostručuju se

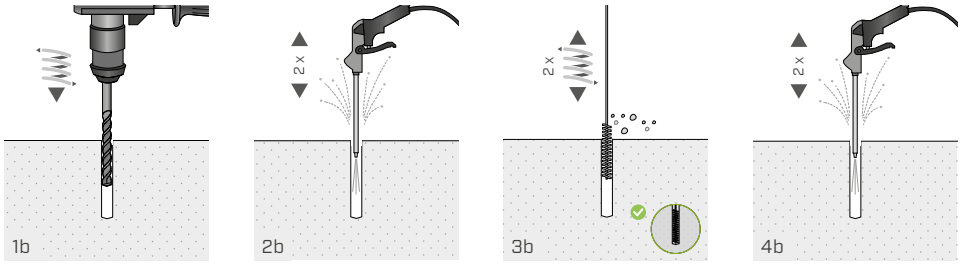
MONTAŽA

Izvođenje rupe: tri različite mogućnosti sastavljanja.

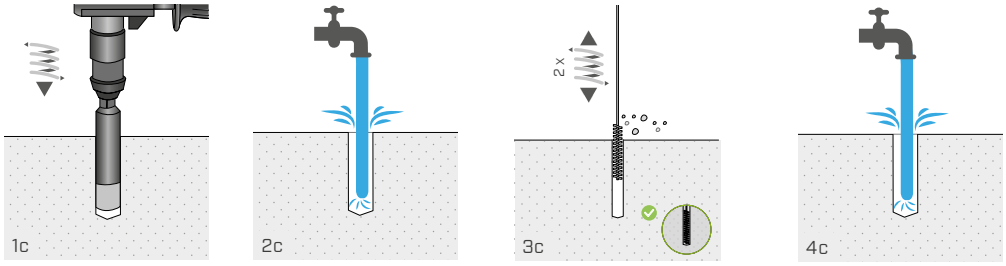
a. POSTAVLJANJE S POMOĆU ŠUPLJEG SVRDLA (HDE)

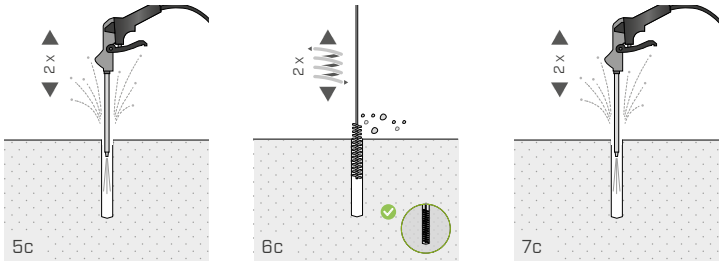


b. SASTAVLJANJE UPOTREBOM BUŠILICE (HAMMER DRILLING HD)

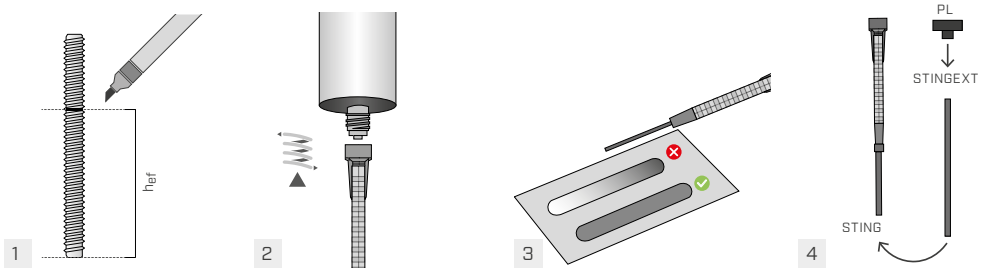


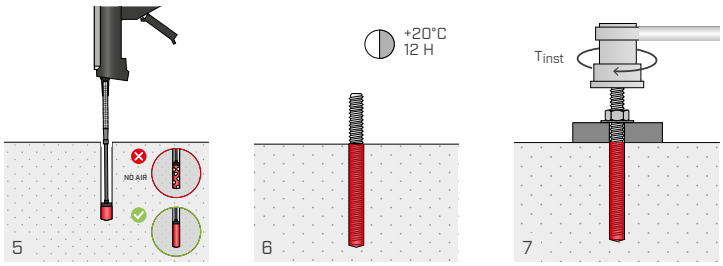
c. POSTAVLJANJE UPOTREBOM DIJAMANTNOG SVRDLA (DIAMONT DRILL BIT)





Ugradnja šipke:

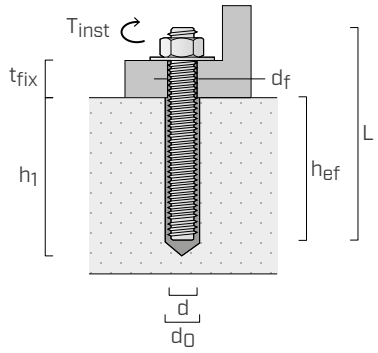




MONTAŽA

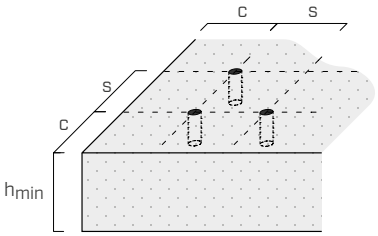
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE POSTAVLJANJA

ŠIPKE S NAVOJIMA (VRSTA INA ILI MGS)



d	promjer sidrenog vijka
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	promjer rupe u elementu koji valja učvrstiti
T_{inst}	najveći moment pritezanja
L	duljina sidrenog vijka
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe

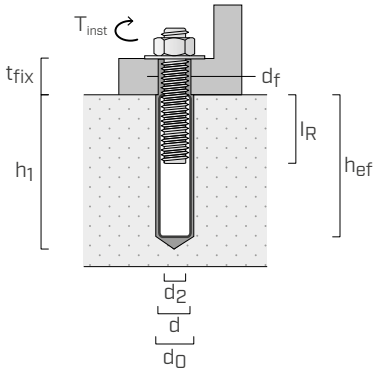




d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	60	100	170	250	300

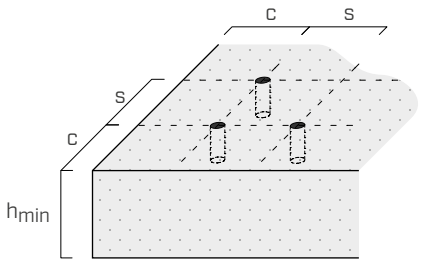
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Minimalni razmak između osi	s_{min}	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Minimalna udaljenost od ruba	c_{min}	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0				

LEŽAJ S UNUTARNJIM METRIČKIM NAVOJIMA (VRSTA IR)



d_2	promjer unutarnje šipke s navojima
d	promjer elementa usidrenog na beton
d_0	promjer rupe u betonskoj podlozi
h_{ef}	efektivna dubina sidrenja
d_f	promjer rupe u elementu koji valja učvrstiti
T_{inst}	najveći moment pritezanja
t_{fix}	maksimalna debljina koja se može pričvrstiti
h_1	minimalna dubina rupe
l_R	dužina unutarnje šipke s navojima





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
Minimalni razmak između osi	s_{min}	[mm]	50	60	75	95	115	140
Minimalna udaljenost od ruba	c_{min}	[mm]	40	45	50	60	65	80
Minimalna debljina betonske podloge	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm		h_{ef} + 2 d_0			

KARAKTERISTIČNE STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za jednu šipku s navojima (vrste INA ili MGS) kada se ugrade betonom C20/25 s tankim ojačanjem uzimajući u obzir razmak, udaljenost od ruba i debljinu baznog betona kao neograničavajuće parametre.

BETON BEZ PUKOTINA[5]

VLAK

šipka	$h_{ef,standard}$ [mm]	$N_{Rk,c}$ | $N_{Rk,s}$ [kN] čelik 5.8	γ_M	čelik 8.8	γ_M	$h_{ef,max}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN] čelik 5.8	γ_M	čelik 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	

SMIK

šipka	h_{ef} [mm]	$V_{Rk,s}^{(1)}$ [kN] čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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	

BETON S PUKOTINAMA[5]

VLAK

šipka	$h_{ef,standard}$ [mm]	$N_{Rk,p}$ | $N_{Rk,c}$ [kN] čelik 5.8	γ_M	čelik 8.8	γ_M	$h_{ef,max}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ | $N_{Rk,p}$ [kN] čelik 5.8	γ_M	čelik 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	

SMIK

šipka	h_{ef} [mm]	$V_{Rk,s}^{(1)}$ [kN] čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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 povećanja za $N_{Rk,p}$[3]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,10

NAPOMENE

(1) Način kidanja čeličnog materijala.

(2) Način pucanja betonskog konusa (concrete cone failure).

(3) Faktor povećanja za vučnu otpornost (ne uključujući pucanje čelika) vrijedi i za glodani beton i za neglodani beton.

(4) Način kidanja izvlačenjem i oblikovanjem stošca od betona (pull-out and concrete cone failure).

(5) Ako je riječ o upotrebi šipki poboljšanog prianjanja, pogledajte dokument referencijskog odobrenja ETA.

Ako je riječ o uronjenim rupama, faktori γ_M kada je riječ o izvlačenju i pucanju betonskog konusa ili oblikovanju betonskog konusa, jednaki su 1,8

Klasifikacija komponente A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2.

Klasifikacija komponente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti u skladu su s normom EN 1992-4:2018 s faktorom α_{sus}= 0,6 i u skladu s odobrenjem ETA-23/0419.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za specifikaciju promjera obuhvaćenih raznim vrstama certifikata (probušeni, neprobušeni beton, seizmička primjena) pogledajte referentne dokumente ETA-e.

KARAKTERISTIČNE STATIČKE VRIJEDNOSTI

Vrijede za jednu šipku s navojima (vrste INA ili MGS) kada se ugrade s pomoću IR-a od betona C20/25 s tankim ojačanjem uzimajući u obzir razmak, udaljenost od ruba i debljinu baznog betona kao neograničavajuće parametre.

BETON BEZ PUKOTINA

VLAK

šipka	$h_{ef,min}$ [mm]	$N_{Rk,c}$ | $N_{Rk,s}$ [kN]			
		čelik 5.8	γ_M	čelik 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	

SMIK

šipka	$h_{ef,min}$ [mm]	$V_{Rk,s}^{(1)}$ [kN]			
		čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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	

BETON S PUKOTINAMA

VLAK

šipka	$h_{ef,min}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ | $N_{Rk,c}$ [kN]		h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN]		h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN]	
		čelik 5.8	γ_M		čelik 5.8	γ_M		čelik 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	

SMIK

šipka	$h_{ef,min}$ [mm]	$V_{Rk,s}$ | $V_{Rk,cp}$ [kN]			
		čelik 5.8	γ_{Ms}	čelik 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 povećanja za $N_{Rk,p}$ [3]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,10

NAPOMENE

(1) Način kidanja čeličnog materijala.

(2) Način pucanja betonskog konusa (concrete cone failure).

(3) Faktor povećanja za vučnu otpornost (ne uključujući pucanje čelika) vrijedi i za glodani beton i za neglodani beton.

(4) Način kidanja izvlačenjem i oblikovanjem stošca od betona (pull-out and concrete cone failure).

(5) Pucanje zbog izvlačenja betona (pry-out).

Ako je riječ o uronjenim rupama, faktori γ_M kada je riječ o izvlačenju i pucanju betonskog konusa ili oblikovanju betonskog konusa, jednaki su 1,8.

Klasifikacija komponente A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2.

Klasifikacija komponente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1

OPĆA NAČELA

- Vrijednosti su u skladu s normom EN 1992-4:2018 s faktorom α_{sus}= 0,6 i u skladu s odobrenjem ETA-23/0419.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Koeficijenti γ_M navedeni su u tablici. ovisno o načinu kidanja te su u skladu s certifikatima proizvoda.
- Za proračun sidrenih vijaka smanjenih razmaka između osi, blizu ruba ili za učvršćenje na beton većeg razreda otpornosti ili smanjene debljine ili s postavljenom armaturom pogledajte dokument ETA.
- Za projektiranje sidrenih vijaka izloženih seizmičkom opterećenju pogledajte dokument ETA i navode u normi EN 1992-4:2018.
- Za specifikaciju promjera obuhvaćenih raznim vrstama certifikata (probušeni, neprobušeni beton, seizmička primjena) pogledajte referentne dokumente ETA-e.

INA

ŠIPKA S NAVOJEM, RAZRED ČELIKA 5.8 I 8.8 ZA KEMIJSKA SIDRA



- U kompletu s maticom (ISO4032) i podloškom (ISO7089)
- Čelik 5.8 i 8.8 s bijelim galvanskim cinčanjem
- Dužine optimizirane za maksimalno iskorištavanje otpornosti šipki u primjenama na betonu i za izbjegavanje rasipanja.

KODOVI I DIMENZIJE

ŠIPKA S NAVOJEM, RAZRED ČELIKA 5.8

KOD	d	L_t	d_0	d_f	kom.
	[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

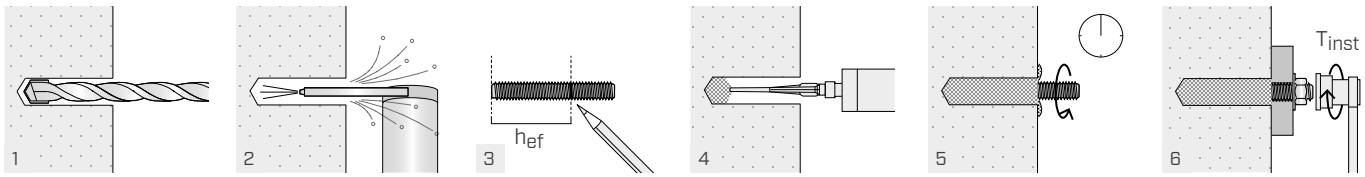
d_0 = promjer rupe u podlozi / d_f = promjer rupe u elementu koji valja učvrstiti

ŠIPKA S NAVOJEM, RAZRED ČELIKA 8.8

KOD	d	L_t	d_0	d_f	kom.
	[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 = promjer rupe u podlozi / d_f = promjer rupe u elementu koji valja učvrstiti

MONTAŽA



IHP - IHM

BUSOLE ZA PROBUŠENE MATERIJALE

KODOVI I DIMENZIJE

IHP - PLASTIČNA MREŽA

KOD	d_0 [mm]	L [mm]	šipka [mm]	kom.
IHP1685	**16**	**85**	M10 (M8)	10
IHP16130	**16**	**130**	M10 (M8)	10
IHP2085	**20**	**85**	M12	10

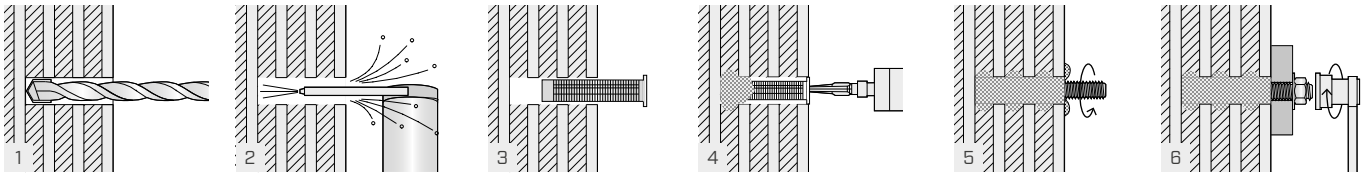


IHM - METALNA MREŽA

KOD	d_0 [mm]	L [mm]	šipka [mm]	kom.
IHM121000	**12**	**1000**	M8	50
IHM161000	**16**	**1000**	M8/M10	50
IHM221000	**22**	**1000**	M12/M16	25



MONTAŽA



IR

LEŽAJ S UNUTARNJIM METRIČKIM NAVOJIMA



- Čelik 5.8 s galvanskim cinčanjem
- Omogućava postizanje maksimalnih vučnih radnih svojstava kemijskog sidrenja
- Ugradnja potvrđena kemijskim sidrenim elementom HYB-FIX i EPO-FIX

KOD	d_2	d	d_0	L	d_f	kom.
	[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 = promjer unutarnje šipke s navojima
d_0 = promjer rupe u betonskom potpornju
d = promjer elementa usidrenog na beton
d_f = promjer provrta u elementu koji treba pričvrstiti

PLU

MLAZNICA ZA UBRIZGAVANJE



- Za punjenje rupe bez mjehurića zraka
- Omogućava primjenu kemijskog sidrenog elementa iznad glave
- Materijal EPDM

KOD	šipka	čahura s unutarnjim navojima	d_0	kom.
	[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 PROIZVODI - DODATNA OPREMA

KOD	opis	oblik	kom.
STINGEXT	cijev za produljivanje za mlaznicu	-	1

FILL

PODLOŽAK ZA PUNJENJE



- Omogućava punjenje kružnog prostora kao završnog prolaza za postavljanje sidrenja
- Mogućnost izrade većih rupa u elementu za pričvršćivanje
- Povećanje vučne otpornosti pod seizmičkim opterećenjem

KOD	šipka	d_{INT}	d_{EXT}	s	kom.
	[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 PROIZVODI - DODATNA OPREMA

KOD	opis	oblik	kom.
STINGRED	reduktor vrha kljuna	-	1

BRUH

ČELIČNA ČETKA ZA ČIŠĆENJE



- Nehrđajući čelik
- Omogućava potvrđenu ugradnju s pomoću pumpe PONY za puhanje i pištoljem CAT na stlačeni zrak

KOD	šipka [mm]	čahura s unutarnjim navojima [mm]	d_0 [mm]	L [mm]	kom.
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 = promjer rupe u potpornju

DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

KOD	opis	oblik	kom.
BRUHAND	drška i produžetak za četku za čišćenje	-	1

DUHXA

ŠUPLJE SVRDLO ZA BETON



- Kombinira dva prolaza u jedan: bušenje i usisavanje u jednoj fazi rada
- Brzina prodiranja znatno je veća zahvaljujući optimalnom uklanjanju prašine
- Radno okruženje bez prašine radi zaštite korisnika
- Univerzalni prilagodnik usisivača prilagođava se svim često upotrebljavanim industrijskim usisivačima

KOD	šipka [mm]	čahura s unutarnjim navojima [mm]	d_0 [mm]	KD [mm]	UD [mm]	kom.
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 = promjer rupe u potpornju
KD = Korisna Duljina
UD = Ukupna Duljina

DODATNI PROIZVODI - DODATNA OPREMA

KOD	opis	oblik	kom.
DUISPS	sustav za usisavanje razred M	-	1

CAT

PIŠTOLJ NA STLAČENI ZRAK



- Ugradnjom s pomoću pištolja CAT omogućava se postizanje maksimalnih potvrđenih radnih svojstava čak s glodanim betonom

KOD	opis	oblik	kom.
CAT	pištolj na stlačeni zrak	-	1

PODLOŠKE, ČAVLI I VIJCI ZA LIMOVE

PODLOŠKE, ČAVLI I VIJCI ZA LIMOVE

PODLOŠKE ZA LIMOVE

VGU
PODLOŠKA 45° ZA VGS . . . 569

HUS
ZAOBLJENA PODLOŠKA . . . 569

ČAVLI I VIJCI ZA LIMOVE

LBA
ČAVAO S POBOLJŠANIM PRIANJANJEM . . . 570

LBS
VIJAK S OKRUGLOM GLAVOM ZA LIMOVE . . . 571

LBS EVO
VIJAK S OKRUGLOM GLAVOM ZA LIMOVE . . . 571

LBS HARDWOOD
VIJAK S OKRUGLOM GLAVOM ZA LIMOVE OD TVRDOG DRVA . . . 572

LBS HARDWOOD EVO
VIJAK S OKRUGLOM GLAVOM ZA LIMOVE OD TVRDOG DRVA . . . 572

HBS PLATE
VIJAK S GLAVOM KRNJEG STOŠCA ZA LIMOVE . . . 573

HBS PLATE EVO
VIJAK S GLAVOM U OBLIKU KRNJEG STOŠCA . . . 573

HBS PLATE A4
VIJAK S GLAVOM KRNJEG STOŠCA ZA LIMOVE . . . 574

KKF AISI410
VIJAK S GLAVOM U OBLIKU KRNJEG STOŠCA . . . 574

VGS
SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM ILI ŠESTEROKUTNOM GLAVOM . . . 575

VGS EVO
SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM ILI ŠESTEROKUTNOM GLAVOM . . . 576

VGS EVO C5
SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM GLAVOM . . . 576

VGS A4
SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM GLAVOM . . . 577

HBS COIL
VIJCI HBS U REDENIKU . . . 577

LEGENDA

d_1	[mm]	nominalni promjer
L	[mm]	duljina
b	[mm]	duljina navoja
A	[mm]	debljina koja se može pričvrstiti (drvo)
A_p	[mm]	debljina koja se može pričvrstiti (lim)

Gdje neki pokleknu, drugi ustraju

Otporni spojni elementi prikladni za različite materijale i svaku vrstu okruženja, pa čak i za one najagresivnije.
Takva igra ima beskonačno mnogo poteza i **novih rješenja** koja smo vam spremni pružiti.



U suradnji s nama odredite pravila gradnje, prolistajte online katalog:

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

VGU

PODLOŠKA 45° ZA VGS



VGU



VGU EVO

ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645 | UKTA-0836 22/6195

VIDEO | MANUALS

	VGU	VGU EVO
UPORABNA KLASA	SC2	SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C2	C4
KOROZIVNOST DRVA	T2	T3
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED	C4 EVO COATING

KODOVI I DIMENZIJE

PODLOŠKA VGU

Zn ELECTRO PLATED

KOD	vijak [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	kom.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = promjer unaprijed izbušene rupe (softwood)

PODLOŠKA VGU EVO

C4 EVO COATING

KOD	vijak [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	kom.
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = promjer unaprijed izbušene rupe (softwood)

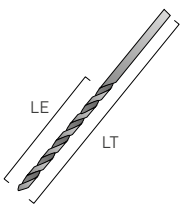
ŠABLONA JIG VGU

KOD	podloška [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	kom.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



SVRDLA ZA DRVO HSS

KOD	d_V [mm]	UD [mm]	SD [mm]	kom.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



HUS

ZAOBLJENA PODLOŠKA



HUS | HUS A4 | HUS EVO | HUS 15°

ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645 | AC233 | AC257 ESR-4645 | UKTA-0836 22/6195

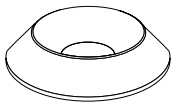
MY PROJECT SOFTWARE

	HUS	HUS EVO	HUS A4	HUS 15°
UPORABNA KLASA	SC2	SC3	SC4	SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C2	C4	C5	C2
KOROZIVNOST DRVA	T2	T3	T5	T3
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED	C4 EVO COATING	A4 AISI 316	alu

KODOVI I DIMENZIJE

HUS - zaobljena podloška

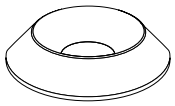
Zn ELECTRO PLATED



KOD	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	kom.
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

HUS EVO - zaobljena podloška

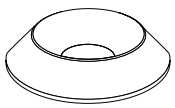
C4 EVO COATING



KOD	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	kom.
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

HUS A4 - zaobljena podloška

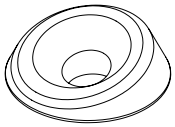
A4 AISI 316



KOD	d_{SCI} [mm]	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	kom.
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

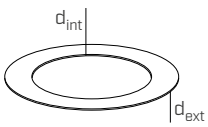
HUS 15° - kutna podloška 15°

alu



KOD	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	kom.
HUS815	8	9	50

HUS BAND - dvokomponentno ljepilo za podloške HUS



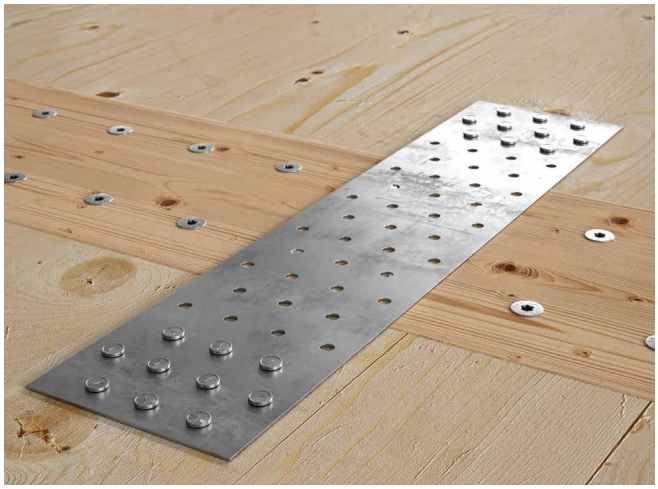
KOD	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	kom.
HUSBAND	22	30	50

Kompatibilno s modelima HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.

LBA

ČAVAO S POBOLJŠANIM PRIANJANJEM





CE
ETA-22/0002

MY PROJECT SOFTWARE

UPORABNA KLASA	SC2
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C2
KOROZIVNOST DRVA	T2
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan

UPORABNA KLASA	SC4
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C5
KOROZIVNOST DRVA	T5
MATERIJAL	A4 AISI 316 austenitni nehrđajući čelik A4 | AISI316 (CRC III)

KODOVI I DIMENZIJE

LBA - rasuti čavli — Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
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 - rasuti čavli — A4 AISI 316

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
4	LBAI450	50	40	250

POVEZANI PROIZVODI



HH3731



HH3522



ATEU0116

KOD	opis	kom.
HH3731	ručni udarni pištolj	1
HH3522	pištolj Anker za čavle s kutom od 25°	1
ATEU0116	pištolj za čavle s letvom i kutom od 34°	1

Za više informacija vidi katalog „OPREMA ZA DRVENE KONSTRUKCIJE" na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com

LBA 25 PLA – uvezivanje s plastičnom letvom i kutom od 25° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
4	LBA25PLA440	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Kompatibilni s pištoljem Anker HH3522 za čavle s kutom od 25°.

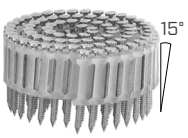
LBA 34 PLA – uvezivanje s plastičnom letvom i kutom od 34° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
4	LBA34PLA440	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Kompatibilni s pištoljem ATEU0116 za čavle s letvom i kutom od 34° i plinskim pištoljem HH12100700 za čavle.

LBA COIL – uvezivanje s plastičnom rolom 15° — Zn ELECTRO PLATED



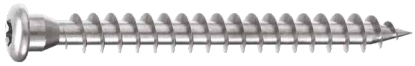
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
4	LBACOIL440	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Kompatibilni s pištoljem TJ100091.

NAPOMENA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA i LBA COIL dostupni su na zahtjev u verziji s vrućim cinčanjem (HOT DIP).

LBS

VIJAK S OKRUGLOM GLAVOM ZA LIMOVE



ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645 | UKTA-0836 22/6195

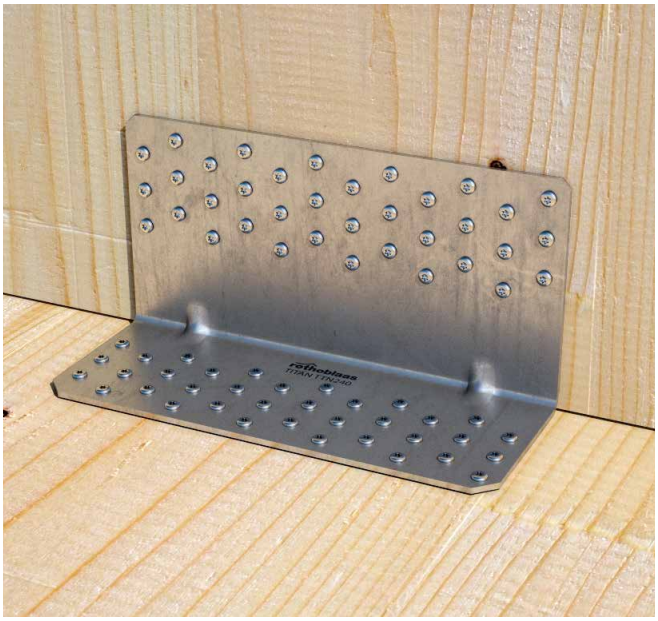
MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED — ugljični čelik, električno pocinčan

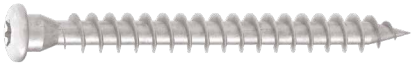
KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
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 S OKRUGLOM GLAVOM ZA LIMOVE



ETA-11/0030 | AC233 | AC257 ESR-4645

BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3
MATERIJAL	C4 EVO COATING — ugljikov čelik s oblogom C4 EVO

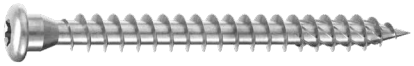
KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
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 S OKRUGLOM GLAVOM ZA LIMOVE OD TVRDOG DRVA



ETA-11/0030

UKTA-0836
22/6195

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
5 TX 20	LBSH540	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200



LBS HARDWOOD EVO

VIJAK S OKRUGLOM GLAVOM ZA LIMOVE OD TVRDOG DRVA



ETA-11/0030

BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3
MATERIJAL	C4 EVO COATING ugljikov čelik s oblogom C4 EVO

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
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 S GLAVOM KRNJEG STOŠCA ZA LIMOVE



ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED — ugljični čelik, električno pocinčan

KODOVI I DIMENZIJE

HBS PLATE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	kom.
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:



HBS PLATE EVO

VIJAK S GLAVOM U OBLIKU KRNJEG STOŠCA



ETA-11/0030 | AC233 | AC257 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3
MATERIJAL	C4 EVO COATING — ugljikov čelik s oblogom C4 EVO

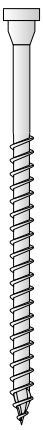
KODOVI I DIMENZIJE

HBS P EVO



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A_P [mm]	kom.
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
6 TX 30	HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100

HBS PLATE EVO



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A_P [mm]	kom.
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 S GLAVOM KRNJEG STOŠCA ZA LIMOVE



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3 SC4
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4 C5
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIJAL	A4 AISI 316 — austenitni nehrđajući čelik A4 | AISI316 (CRC III)

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	kom.
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 S GLAVOM U OBLIKU KRNJEG STOŠCA



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3 T4
MATERIJAL	410 AISI — martenzitni nehrđajući čelik AISI410

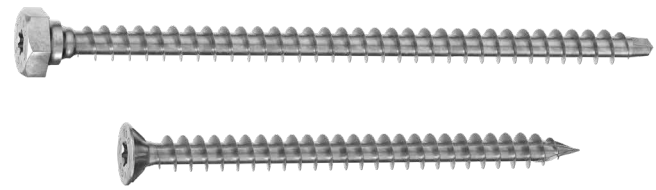
KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.
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

(*) Nema oznake CE.

VGS

SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM ILI ŠESTEROKUTNOM GLAVOM

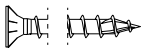
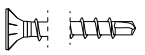
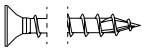
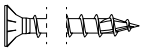
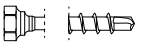
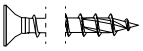
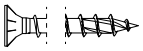
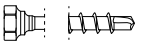
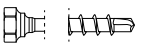


ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

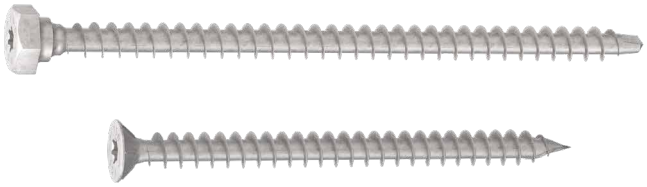
UPORABNA KLASA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED — ugljični čelik, električno pocinčan

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.	
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	
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

SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM ILI ŠESTEROKUTNOM GLAVOM

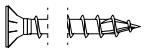
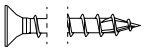
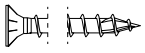
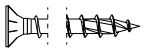
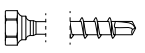


ETA-11/0030 | ICC ES AC233 | AC257 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | MANUALS | BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3
MATERIJAL	C4 EVO COATING — ugljikov čelik s oblogom C4 EVO

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.	
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

SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM GLAVOM

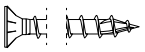


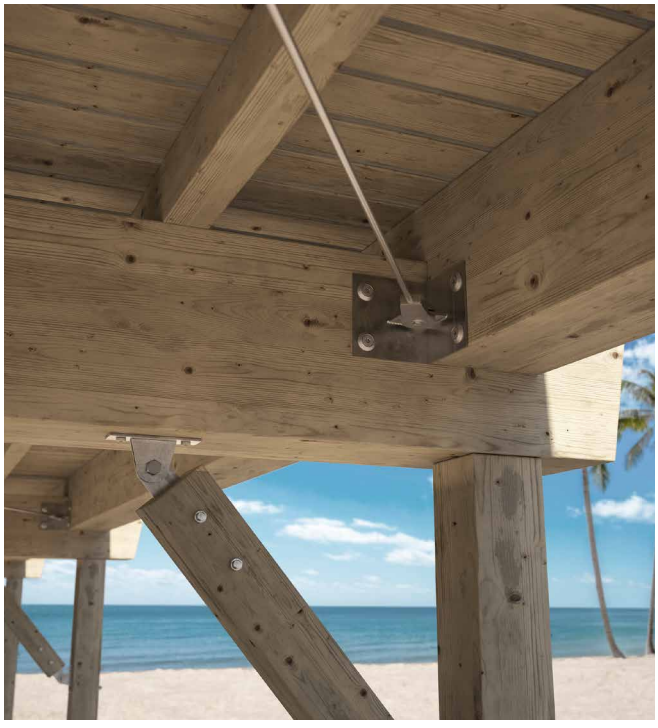
ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4 C5
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3 T4
MATERIJAL	C5 EVO COATING — ugljični čelik s oblogom C5 EVO visokog stupnja otpornosti na koroziju

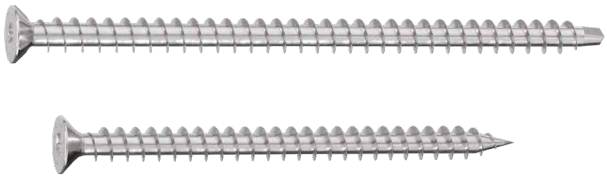
KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.	
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

SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM GLAVOM



ETA-11/0030

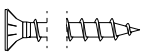
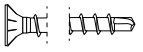
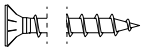
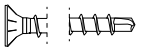
ICC ES AC233 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

UPORABNA KLASA	SC1	SC2	SC3	SC4	
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1	C2	C3	C4	C5
KOROZIVNOST DRVA	T1	T2	T3	T4	T5

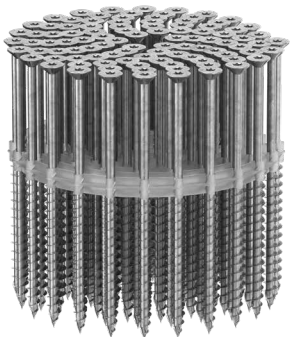
MATERIJAL: A4 AISI 316 — austenitni nehrđajući čelik A4 | AISI316 (CRC III)

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.	
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

VIJCI HBS U REDENIKU



ETA-11/0030

UKCA UKTA-0836 22/6195

SOFTWARE | VIDEO | BIT INCLUDED

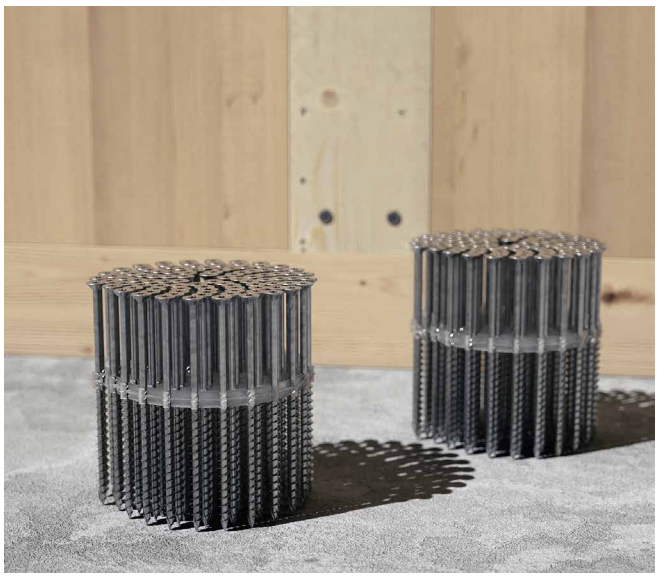
UPORABNA KLASA	SC1	SC2
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1	C2
KOROZIVNOST DRVA	T1	T2

MATERIJAL: Zn ELECTRO PLATED — ugljični čelik, električno pocinčan

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.	kom.
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 s punim navojem.



Poduzeće Rotho Blaas Srl ne pruža nikakvo jamstvo za zakonsku i / ili projektnu usklađenost podataka i izračunavanja koje pruža indikativne alate poput tehničko-komercijalne usluge u kontekstu prodajne aktivnosti.

Poduzeće Rotho Blaas Srl pridržava se pravilnika stalnog razvoja svojih proizvoda pa stoga zadržava pravo na izmjene njihovih karakteristika, tehničkih specifikacija i ostale dokumentacije bez prethodne najave.

Dužnost je korisnika ili odgovornog projektanta da pri svakoj upotrebi provjeri usklađenost podataka s trenutačnim mjerodavnim zakonodavstvom i projektom. Krajnju odgovornost za odabir odgovarajućeg proizvoda za određenu aplikaciju snosi korisnik / projektant.

Vrijednosti dobivene iz „eksperimentalnih ispitivanja" zasnivaju se na stvarnim rezultatima ispitivanja i isključivo vrijede za naznačene ispitne uvjete.

Poduzeće Rotho Blaas Srl ne jamči i ni u kojem slučaju ne može snositi odgovornost za štetu, gubitke i troškove ili druge posljedice iz bilo kojeg razloga (jamstvo za oštećenja, jamstvo za neispravnost, proizvod ili pravna odgovornost, itd.) glede upotrebe ili nemogućnosti upotrebe proizvoda u bilo koju svrhu; nepravilne upotrebe proizvoda; poduzeće Rotho Blaas Srl oslobođeno je bilo kakve odgovornosti za eventualne pogreške u tiskanju i/ili otiskivanju. U slučaju nedosljednosti u sadržaju između verzija kataloga na različitim jezicima, talijanski je tekst obvezujući i ima prednost nad prevedenim inačicama. Zadnja verzija tehničkih listova dostupna je na mrežnoj stranici Rotho Blaas i tamo se može proučiti.

Na ilustracijama je djelomično prikazana dodatna oprema koja nije uključena. Slike imaju ilustrativnu svrhu. Upotreba logotipa i robnih marki trećih strana u ovom katalogu predviđena je u vrijeme i na način opisan u općim uvjetima kupnje ako nije drukčije dogovoreno s dobavljačem. Količine u pakiranjima mogu varirati.

Ovaj je katalog isključivo vlasništvo poduzeća Rotho Blaas srl i ne smije se kopirati, reproducirati ili objavljivati, čak ni u isječcima, bez prethodnog pismenog odobrenja. Svako kršenje ove zabrane podliježe zakonskom progonu.

Opći uvjeti kupnje i prodaje poduzeća Rotho Blaas Srl dostupni su na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com

Sva su prava pridržana.
Copyright © 2024 by Rotho Blaas Srl
Sva prava pridržana © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- PRIČVRŠĆIVANJE
- VODONEPROPUŠNOST I ZRAKOTIJESNOST
- AKUSTIKA
- SPREČAVANJE PADA
- ALATI I OPREMA

Rothoblaas je multinacionalna talijanska kompanija koja je tehnološku inovaciju proglasila svojom misijom te je u samo nekoliko godina postala tehnološki lider za drvene konstrukcije i sigurnost. Zahvaljujući cjelovitosti asortimana te kapilarnoj i tehnički pripremljenoj prodajnoj mreži Rothoblaas se neprestano trudi svoje znanje i iskustvo prenijeti svim svojim klijentima učvršćuju tako svoj položaj glavnog partnera za razvoj i inovaciju građevinskih proizvoda i tehnika gradnje. Sve to doprinosi novoj kulturi održive gradnje usmjerenoj k povećanju udobnosti stanovanja i smanjenju 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

01PLATES2HR 04|24
8 054045 432151

