





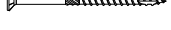
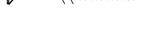







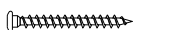

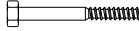
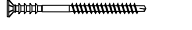







SKRŪVES UN SAVIENOTĀJI KOKAM

GALDNIECĪBA, KONSTRUKCIJAS UN ĀRDARBI

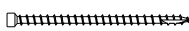
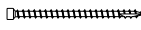
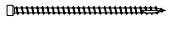
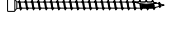
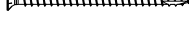







 rothoblaas

Solutions for Building Technology

GALDNIECĪBA 11

| | | |
|---|------------------------|-----|
|  | HTS..... | 18 |
|  | SHS..... | 22 |
|  | SHS AISI410..... | 24 |
|  | HBS..... | 26 |
|  | HBS EVO..... | 46 |
|  | HBS COIL..... | 52 |
|  | HBS SOFTWOOD..... | 54 |
|  | HBS SOFTWOOD BULK..... | 58 |
|  | HBS HARDWOOD..... | 60 |
|  | TBS..... | 66 |
|  | TBS EVO..... | 84 |
|  | XYLOFON WASHER..... | 90 |
|  | HBS PLATE..... | 92 |
|  | HBS PLATE EVO..... | 98 |
|  | LBS..... | 102 |
|  | LBA..... | 106 |
|  | KOP..... | 112 |
|  | DRS..... | 118 |
|  | DRT..... | 120 |
|  | MBS..... | 122 |
|  | DWS..... | 124 |
|  | DWS COIL..... | 125 |
|  | THERMOWASHER..... | 126 |
|  | ISULFIX..... | 127 |

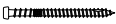
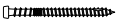
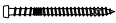

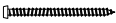
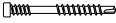
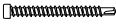
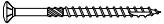

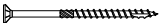
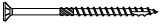
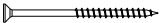
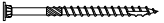
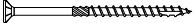

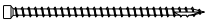









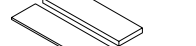




KONSTRUKCIJAS 129

| | | |
|---|--------------------|-----|
|  | VGZ..... | 138 |
|  | VGZ EVO FRAME..... | 162 |
|  | VGZ EVO..... | 170 |
|  | VGZ HARDWOOD..... | 176 |
|  | VGS..... | 186 |
|  | VGU..... | 200 |
|  | RTR..... | 206 |
|  | DGZ..... | 210 |
|  | SBD..... | 218 |
|  | CTC..... | 224 |
|  | SKR SKS..... | 232 |
|  | SKR-E SKS-E..... | 236 |

RĀDĪTĀJS





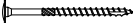
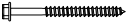
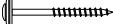
ĀRDARBI

243

| | |
|---|----------------------------------|
|  | KKT COLOR A4 AISI316 256 |
|  | KKT A4 AISI316 260 |
|  | KKT COLOR 264 |
|  | KKZ A2 AISI304 268 |
|  | KWP A2 AISI305 270 |
|  | KKA AISI410 272 |
|  | KKA COLOR 274 |
|  | EWS 276 |
|  | KKF AISI410 280 |
|  | SCI A4 AISI316 284 |
|  | SCI A2 AISI305 286 |
|  | SCA A2 AISI304 290 |
|  | HBS PLATE EVO 292 |
|  | HBS EVO 293 |
|  | TBS EVO 294 |
|  | VGZ EVO 295 |
|  | FLAT FLIP 296 |
|  | TVM 300 |
|  | GAP 304 |
|  | TERRALOCK 308 |
|  | GROUND COVER 312 |
|  | NAG 313 |
|  | GRANULO 314 |
|  | TERRA BAND UV 316 |
|  | PROFID 317 |
|  | JFA 318 |
|  | SUPPORT 322 |
|  | ALU TERRACE 328 |
|  | STAR 334 |
|  | SHIM 335 |

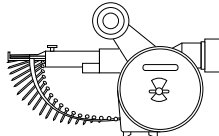
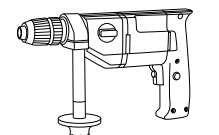
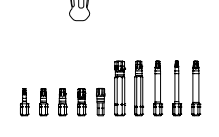
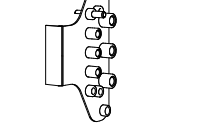
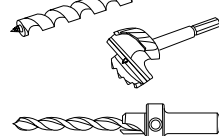
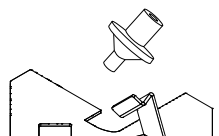
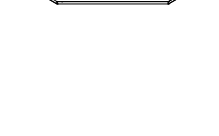

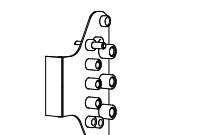
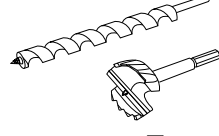
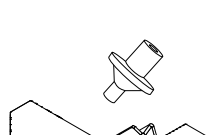
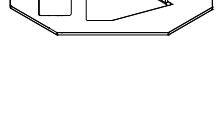
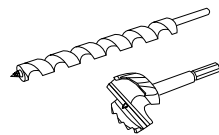
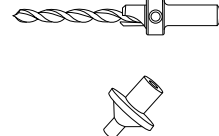


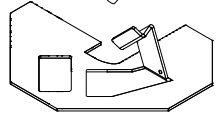

KOKS-METĀLS

339

| | |
|---|----------------------------------|
|  | SBS - SPP 340 |
|  | SBS A2 AISI304 342 |
|  | SBN - SBN A2 AISI304 344 |
|  | WBAZ 346 |
|  | TBS EVO 348 |
|  | MTS A2 AISI304 349 |
|  | MCS A2 AISI304 350 |

PAPILDINOŠIE PRODUKTI

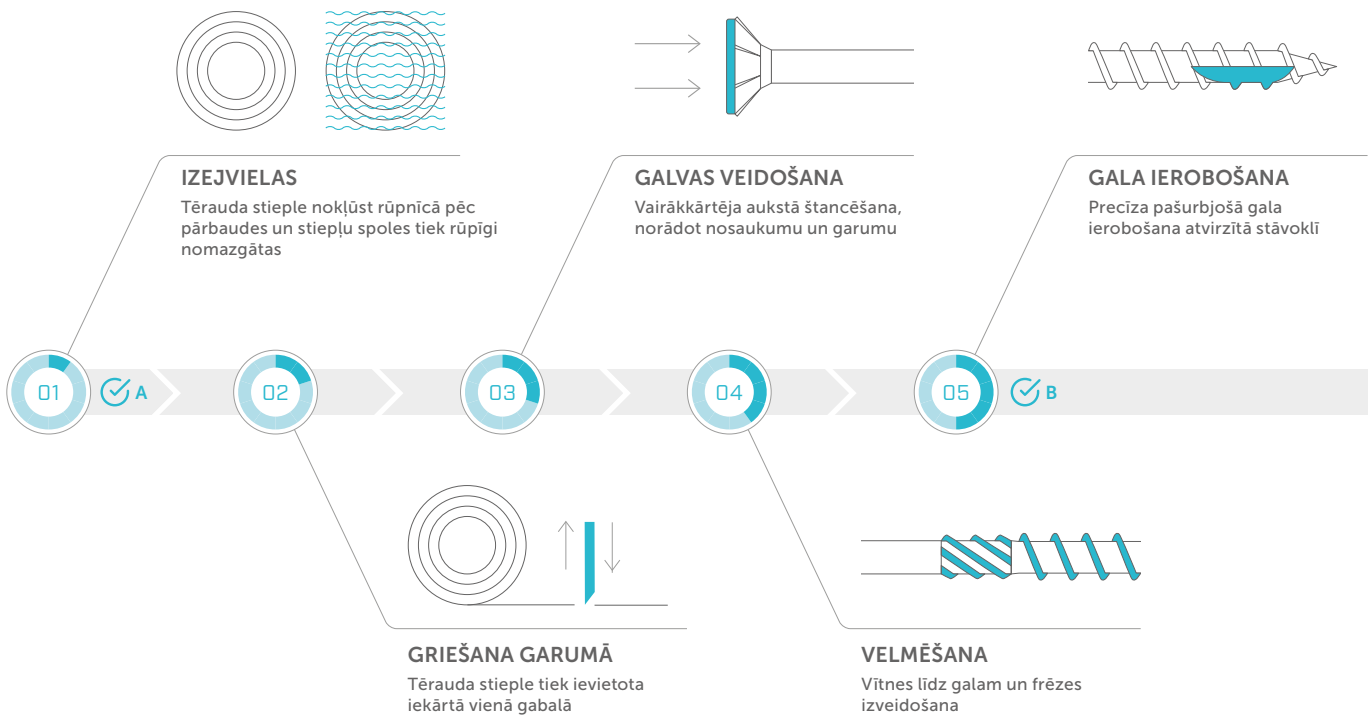
355

| | |
|--|-----------------------|
|  | A 10 M 356 |
|  | A 18 M BL 356 |
|  | KMR 3373 357 |
|  | KMR 3372 357 |
|  | KMR 3338 358 |
|  | KMR 3352 358 |
|  | IMPULS 359 |
|  | B 13 B 359 |
|  | BIT 360 |
|  | JIG ALU STA 361 |
|  | JIG ALU SBD 361 |
|  | D 38 RLE 362 |
|  | DRILL STOP 363 |
|  | BIT STOP 363 |
|  | LEWIS 364 |
|  | SNAIL HSS 366 |
|  | JIG VGZ 45° 367 |
|  | JIG VGU 367 |

QUALITY CONTROL

PĀRBAUDES RAŽOŠANAS POSMOS

Rothoblaas izstrādā, testē, ražo, sertificē un tirgo savus produktus ar savu nosaukumu un zīmolu. Ražošanas process tiek sistemātiski kontrolēts katrā posmā (RPK), un visa procedūra tiek stingri uzraudzīta un kontrolēta, lai garantētu katra posma atbilstību un kvalitāti.



TĒRAUDA KVALITĀTE

Ar tērauda rūdīšanas un atslābināšanas procesu Rothoblaas skrūve nodrošina ideālu līdzsvaru starp izturību ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) un elastīgumu (lieliska spēja plastiski deformēties), pateicoties augsta līmeņa inženier-tehniskajām zināšanām.



IZSEKOJAMĪBA

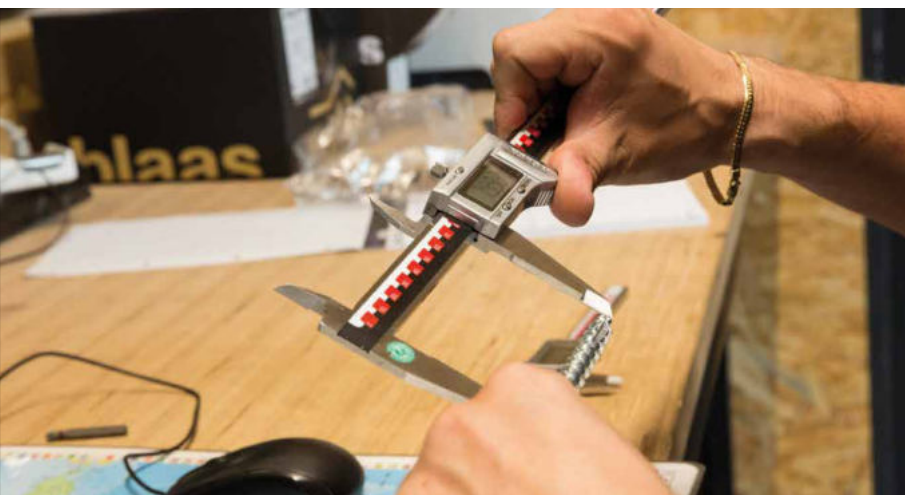
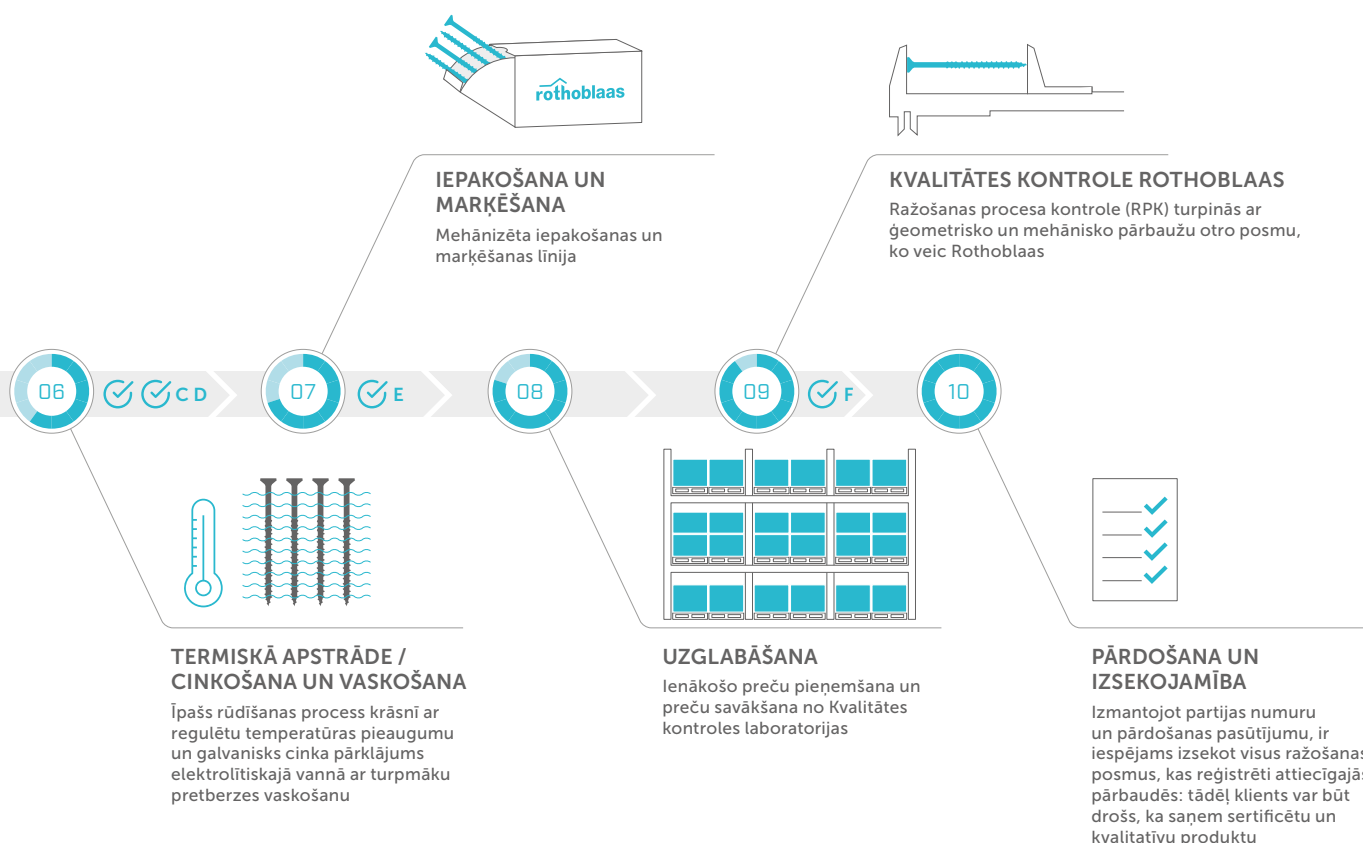
Visa ražošanas procesa laikā katrai skrūvei tiek piešķirts identifikācijas kods (partijas numurs), kas garantē izsekojamību no izejvielas līdz tirdzniecībai.

CE - ETA - DoP

Rothoblaas kā ražotājs ir atbildīgs par produktiem, kas atbilst ETA un kuru īpašnieks tas ir. Šiem produktiem ir jābūt pievienotam CE marķējumam, ko parasti piestiprina etiķetei un kam tādējādi ir juridisks spēks, un tajā jābūt šādai informācijai:

1. Ražotāja identifikācija
2. ETA numurs
3. Eksploatācijas īpašību deklarācija

CE 1 -----Rotho Blaas
2 -----ETA-11/0030
3 -----DoP: HBS_DoP_ETA110030
(www.rothoblaas.com)



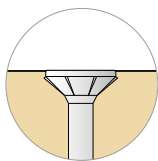
PĀRBAUDES

- A. Ienākošo izejvielu pārbaude, kontrole un reģistrācija
- B. Ģeometriskā pārbaude saskaņā ar standarta toleranci un kalibrēšanu
- C. Mehāniskā pārbaude: galīgā izturība pret vērpi, vilci un lieces leņķi
- D. Cinkošanas biezuma un sāls miglas testa parauga pārbaude
- E. Iepakojuma un etiķetes pārbaude
- F. Piemērošanas testi

PILNS KLĀSTS

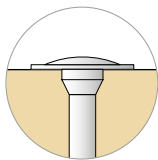
“IDEĀLĀ KOMBINĀCIJA”

GALVA



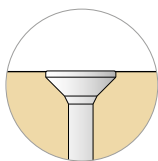
NOSLĒPTA, AR IZCIĻĻNIEM

HBS, HBS COIL, HBS EVO, HBS S, HBS S BULK, VGS, SCI A2/A4, SBS, SPP



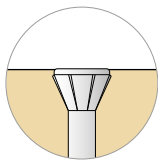
PLATA

TBS, TBS MAX, TBS EVO



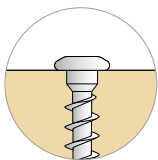
NOSLĒPTA, GLUDA

HTS, DRS, DRT, SKS, SCA A2, SBS A2, SBN, SBN A2



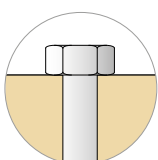
GREMDGALVA 50°

SHS, SHS AISI410, HBS H



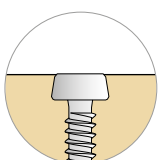
APAĻA

LBS



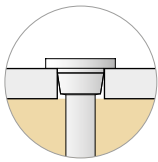
SEŠSTŪRAINA

KOP, SKR, VGS, MTS A2



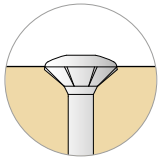
KONUSVEIDA

KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



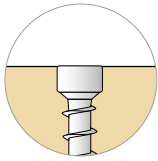
NOŠĶELTA KONUSA FORMĀ

HBS P, HBS P EVO, KKF AISI410



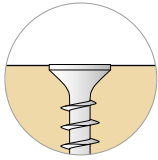
KAUSVEIDĪGA

EWS A2, EWS AISI410, MCS A2



CILINDRISKA

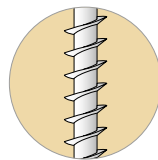
VGZ, VGZ EVO, VGZ H, DGZ, CTC, MBS, SBD, KKZ A2, KWP A2, KKA AISI410, KKA COLOR



TROMPETVEIDA

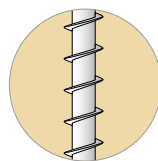
DWS, DWS COIL

VĪTNE



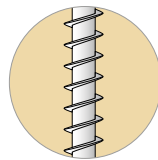
ASIMETRISKS “LIETUSSARGS”

HBS, HBS COIL, HBS S, HBS S BULK, HBS EVO, HBS P, HBS P EVO, TBS, TBS EVO, SCI A2/A4



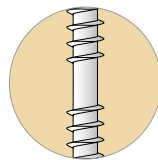
SIMETRISKA, RETA VĪTNE

VGZ, VGZ EVO, VGS, SCA A2



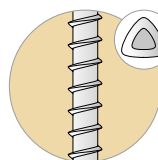
SIMETRISKA, BIEŽA VĪTNE

HBS H, HTS, SHS, SHS AISI410, LBS, DWS, DWS COIL, KKF AISI410, MCS A2, VGZ H



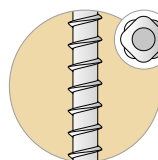
DIVKĀRŠA

DGZ, CTC, SBD, KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR, KKZ A2, KWP A2, KKA AISI410



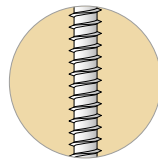
TRĪSSTARAINA

KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



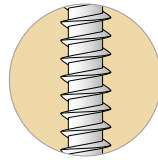
ČETRSTARAINA

EWS A2, EWS AISI410



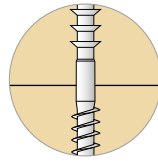
SMALKA VĪTNE METĀLAM

KKA AISI 410, KKA COLOR, SBS, SPP, SBS A2, SBN, SBN A2



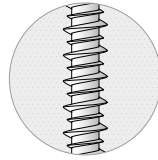
STANDARTA VĪTNE KOKSNEI

KOP, RTR, MTS A2



STARPLIKA

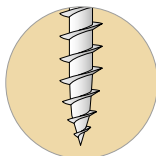
DRS, DRT



HI-LOW (BETONS)

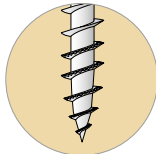
MBS, SKR, SKS

GALS



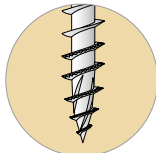
SHARP

HBS (L ≤ 50 mm), HBS COIL (L ≤ 50 mm), HTS, LBS, DRS, DRT, DWS, DWS COIL, KWP A2, SCA A2, MCS A2



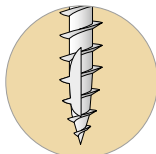
SHARP SAW

HBS S, HBS S BULK



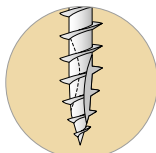
SHARP SAW NIBS

VGS Ø13



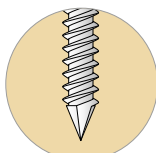
SHARP 1 CUT

HBS (L > 50 mm), HBS COIL (L > 50 mm), HBS EVO, HBS P, HBS P EVO, TBS, TBS EVO, VGZ, VGZ EVO, VGS, DGZ, CTC, SHS, SHS AISI410, KKT A4 COLOR, KKT A4, EWS A2, EWS AISI410, KKF AISI410, SCI A2/A4



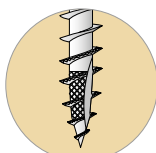
SHARP 2 CUT

KKT COLOR



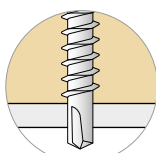
CIETKOKSNE (DECKING)

KKZ A2



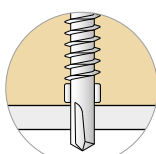
CIETKOKSNE (SOLID)

HBS H, VGZ H



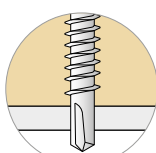
ALUMĪNIJS (DECKING)

KKA AISI410, KKA COLOR



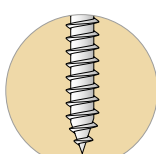
METĀLS (AR SPRAUDŅIEM)

SBS, SBS A2, SPP



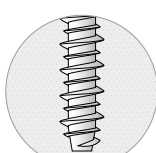
METĀLS (BEZ SPRAUDŅIEM)

SBD, SBN, SBN A2



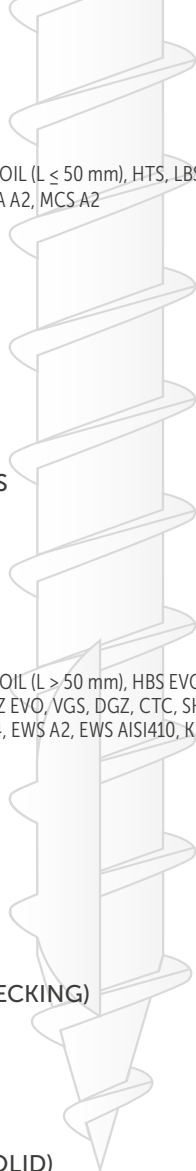
STANDARTS KOKSNEI

MBS, KOP, MTS A2

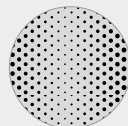


BETONS

SKR, SKS

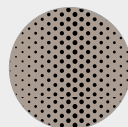


MATERIĀLI UN PĀRKLĀJUMI



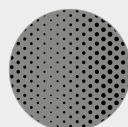
oglekļa tērauds + galvaniskais cinka pārklājums

HTS, SHS, HBS, HBS COIL, HBS S, HBS S BULK, TBS, HBS H, HBS P, LBS, KOP, DRS, DRT, MBS, VGZ, VGZ H, VGS, RTR, DGZ, SBD, CTC, SKR, SKS, SBS, SPP, SBN



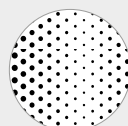
oglekļa tērauds + krāsas pārklājums

KKT COLOR, KKA COLOR



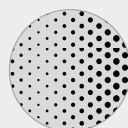
oglekļa tērauds + C4 EVO pārklājums

HBS EVO, TBS EVO, HBS P EVO, VGZ EVO, SKR EVO, SKS EVO



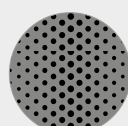
martensīta nerūsējošais tērauds AISI410

KKF AISI410, EWS AISI410, KKA AISI410, SHS AISI410



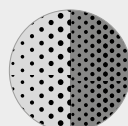
nerūsējošais tērauds A2 (AISI304 | AISI305)

SCI A2, SCA A2, EWS A2, KKZ A2, KWP A2, SBS A2, SBN A2, MCS A2, MTS A2, WBAZ



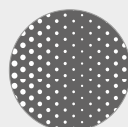
nerūsējošais tērauds A4 (AISI316)

KKT A4 COLOR, KKT A4, SCI A4



bimetāla nerūsējošais tērauds + oglekļa tērauds

SBS A2



fosfatēts tērauds

DWS, DWS COIL



EPDM/PP/PU

XYLOFON WASHER, WBAZ, THERMOWASHER, ISULFIX

GALDNIECĪBA

GALDNIECĪBA

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| HTS <i>PILNĀS VĪTNES SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU</i> | 18 | LBA <i>NAGLA AR UZLABOTU SAĶERI</i> | 106 |
| SHS <i>SKRŪVE AR MAZU GALVU</i> | 22 | KOP <i>KOKSKRŪVES DIN571</i> | 112 |
| SHS AISI410 <i>SKRŪVE AR MAZU GALVU</i> | 24 | DRS <i>KOKA-KOKA DISTANCES SKRŪVE</i> | 118 |
| HBS <i>SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU</i> | 26 | DRT <i>KOKA-MŪRA DISTANCES SKRŪVE</i> | 120 |
| HBS EVO <i>SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU</i> | 46 | MBS <i>PAŠGRIEZOŠĀ SKRŪVE AR CILINDRISKU GALVU MŪRIM</i> | 122 |
| HBS COIL <i>SAVIENOTĀS HBS SKRŪVES</i> | 52 | DWS <i>SKRŪVE ĢĪPŠA PLĀKSNĒM</i> | 124 |
| HBS SOFTWOOD <i>SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU</i> | 54 | DWS COIL <i>IESIETA DWS SKRŪVE ĢĪPŠA PLĀKSNĒM</i> | 125 |
| HBS SOFTWOOD BULK <i>SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU</i> | 58 | THERMOWASHER <i>ROZETE IZOLĀCIJAS STIPRINĀŠANAI PIE KOKA</i> | 126 |
| HBS HARDWOOD <i>SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU CIETKOKSNEI</i> | 60 | ISULFIX <i>DĪBELIS IZOLĀCIJAS STIPRINĀŠANAI PIE MŪRA</i> | 127 |
| TBS <i>SKRŪVE AR PLATU GALVU</i> | 66 | | |
| TBS EVO <i>SKRŪVE AR PLATU GALVU</i> | 84 | | |
| XYLOFON WASHER <i>ATDALOŠĀ PĀPLĀKSNE SKRŪVĒM KOKAM</i> | 90 | | |
| HBS PLATE <i>SKRŪVE AR NOŠĶELTA KONUSVEIDA GALVU PLĀTNĒM</i> | 92 | | |
| HBS PLATE EVO <i>SKRŪVE AR NOŠĶELTA KONUSVEIDA GALVU</i> | 98 | | |
| LBS <i>SKRŪVE AR APAĻU GALVU PLĀTNĒM</i> | 102 | | |

ĢEOMETRIJA

DETAĻA, KURAI IR IZŠĶIROŠA NOZĪME

Katra skrūves ģeometrijas detaļa tiek analizēta un izstrādāta, lai palielinātu veiktspēju izturības un pielietojuma ziņā.

1. PAŠURBJOŠS GALS

Pašurbjošs gals ar ekskluzīvu ģeometriju lietošanai konkrētai koksnei (LVL, cietkoksne, ...) un ar spirālveida vītņi visā garumā nodrošina ātru un efektīvu sākotnējo saķeri.

2. ROBOJUMS

Robojums ļauj ievietošanas brīdī plēst šķiedras, novēršot koksnes šķelšanās vai plaisāšanas risku. Robojuma atvirzītais stāvoklis ir būtisks, lai garantētu izcilu gala saķeres un urbšanas jaudu.

3. VĪTNE

Vītne ar rūpīgi izpētītu ģeometriju ļauj skrūvēt ātri un droši, jo īpaši vītnes solis ir saistīts ar skrūves diametra un garuma izmēriem. Skrūves ar retām vītņēm ir piemērotas vidējām / garām skrūvēm, lai paātrinātu skrūvēšanu, savukārt biežas vītnes ir ideāli piemērotas mazām skrūvēm, kur skrūvēšanas brīdī ir nepieciešama rūpība un precizitāte.

4. FRĒZE

Frēzes ģeometrija ir speciāli konstruēta, lai paplašinātu koksnes šķiedras un aizvāktu skaidas, kas rodas no skrūves rotēšanas. Frēze rada vietu kāta pārejai un ierobežo skrūves pārkaršanu.

5. KĀTS

Speciāls virspusējs vaskojums nosedz kātu, tādējādi ievērojami samazinot tā berzi un līdz ar to arī griezes spēku skrūvēšanas brīdī.

6. DAĻA ZEM GALVAS

Gremdes (ko sauc par "ribām") raksturo ļoti asa forma, kas ļauj sasmalcināt skaidas, kas nāk no cauruma pēc koksnes urbšanas.

7. GALVA

Galvas ģeometrija nosaka izturību skrūves iebūšanai.



GALS



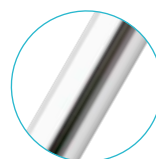
ROBOJUMS



VĪTNES SOLIS



FRĒZE



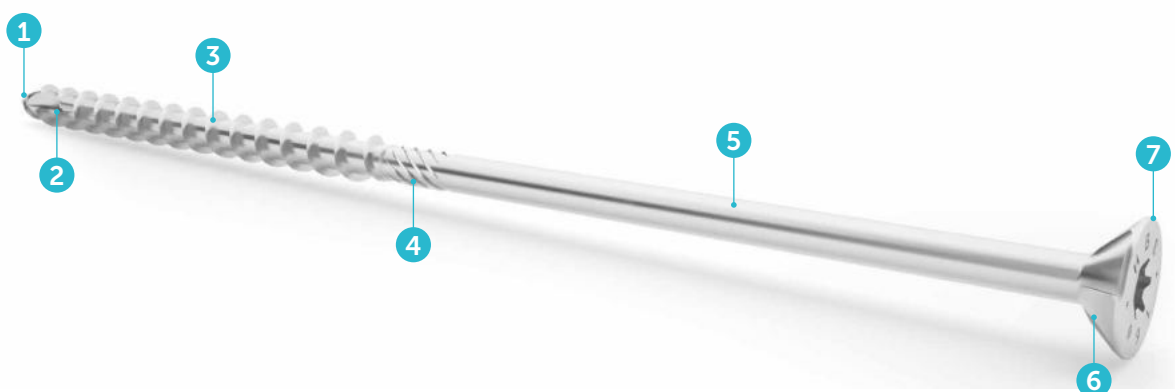
VASKOJUMS



GREMDES



PLATA GALVA



Ī PĒTNIECĪBA UN ATTĪSTĪBA

ZINĀŠANAS, KAS TURPINA ATTĪSTĪTIES

Plašas eksperimentālās kampaņas, kas veiktas iekšējās laboratorijās, par mīkstu koksni, cietkoksnī un LVL, ir ļāvušas izstrādāt produktus, kas piemēroti visu veidu koksnei, koncentrējoties uz trim pamata parametriem:

ĀTRA SAĶERE

To iegūst ar ļoti asas formas galu (sharp), ar retām sākuma vītņiem un regulāru konisko profilu pirmajā posmā;

VIEGLA ROTĒŠANA

Tā ir skrūves spēja ieburties koksnē ar mazāku spēku, un to iegūst ar biežām sākuma vītņiem (dubultām vai pretējām) un neregulāru ģeometriju, kas atvieglo skaidu aizvākšanu;

ĀTRA SAVIENOŠANA

Lai nodrošinātu ātru savienošana, robojumam jābūt atvirzītā stāvoklī attiecībā pret galu, un tas ir īpaši svarīgi, ja skrūves ir garākas par 50 mm, lai ievietošanas laikā izvairītos no koksnes šķelšanās un saglabātu pieņemamu koksnes bojājumu līmeni.



ELASTĪGUMS

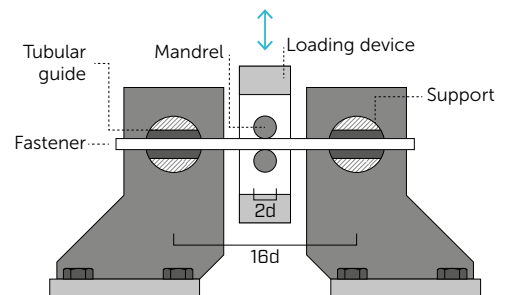
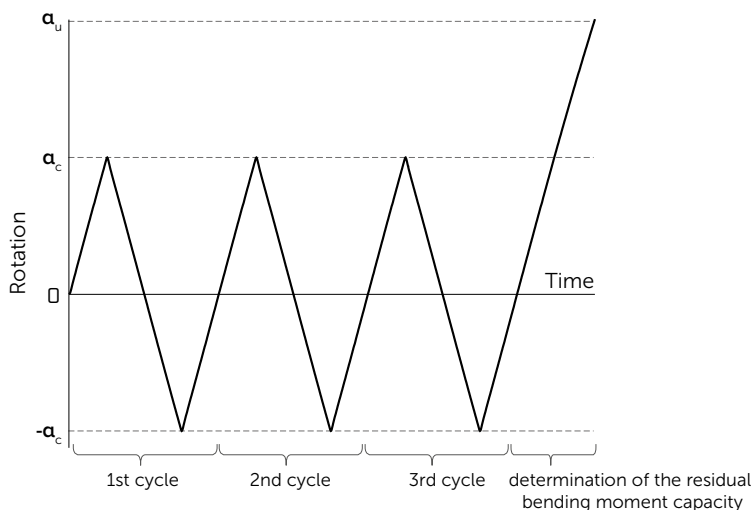
SAVIENOTĀJU SEISMISKĀS VEIKTSPĒJAS EKSPERIMENTĀLĀ PĀRBAUDE

FprEN 14592 (2018) ievieš trīs veiktspējas klases savienotājiem ar cilindrisku kātu, ko izmanto seismiskajās zonās, trijās elastīguma klasēs ("low cycle ductility classess for fasteners used in seismic areas"). Trīs klases ir norādītas kā **S1** (zems elastīgums), **S2** (vidējs elastīgums) un **S3** (augsts elastīgums). Savienotāja klasificēšana kādā no iepriekšējām klasēm tiek veikta, pamatojoties uz konkrētu monotonu un ciklisku lieces testu rezultātiem, kas veikti savienotāja vītņotajā daļā.

Šī seismiskā klasifikācija ir būtiska, jo tā palīdz projektētājiem novērst iespējamus bojājumus, ko izraisa pēkšņa metāla savienotāja salūšana.

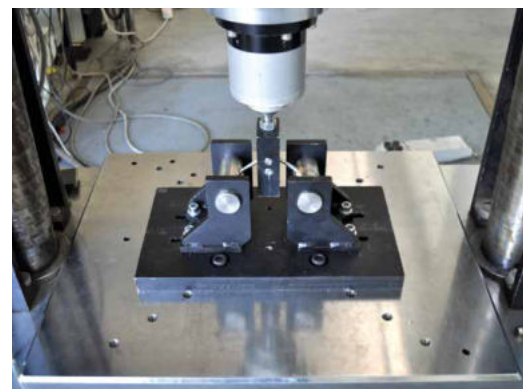
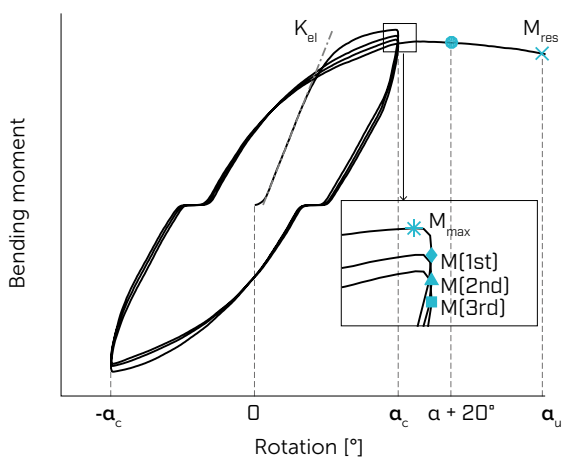
Standarta mērķis ir pārbaudīt, vai, pamatojoties uz seismisko klasi un izvēlēto savienotāju, trešā cikla beigās atlikušais moments M_{res} ir vismaz vienāds ar 80 % no stiepes momenta vidējās vērtības M_y , ko nosaka ar monotonu testu.

PĀRBAUDES PROTOKOLS, KO IZMANTO CIKLISKĀ TESTĀ



Pārbaudes iestāšanās shēma (statiskā shēma: lieces uz trim punktiem).

CIKLISKĀ TESTA REZULTĀTĀ RADUSIES MOMENTA-ROTĀCIJAS LĪKNE



Pārbaudes konfigurācija.

EKSPERIMENTĀLĀ KAMPAŅA



Cikliska testa beigās deformēta skrūve.

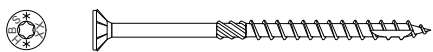
Tāpēc tika veikta plaša eksperimentālā kampaņa vairāk nekā 500 Rothoblaas savienotājiem, kuru diametrs ir no 6 mm līdz 10 mm un garums ir no 100 mm līdz 300 mm.

Visām pārbaudītajām skrūvēm monotonos apstākļos piemīt izcilas mehāniskās īpašības, kas atbilst EN 14592 norādītajām elastīguma prasībām.

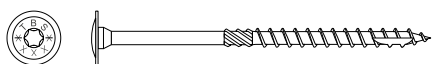
Turklāt visas skrūves izrādījās spējīgas pabeigt trīs slodzes ciklus, sasniedzot augstāko seismiskās veiktspējas klasi skrūvēm ar diametru 8 un 10 mm.

Pilns zinātniskais ziņojums par eksperimentālo pārbaudi ir pieejams Rothoblaas.

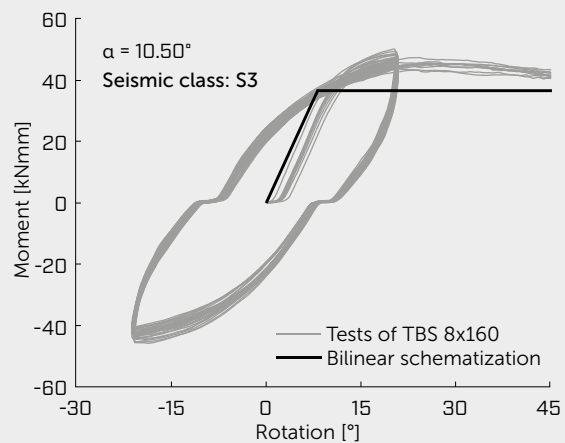
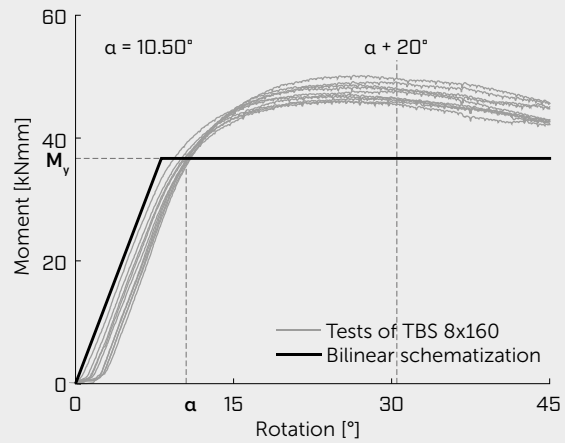
HBS



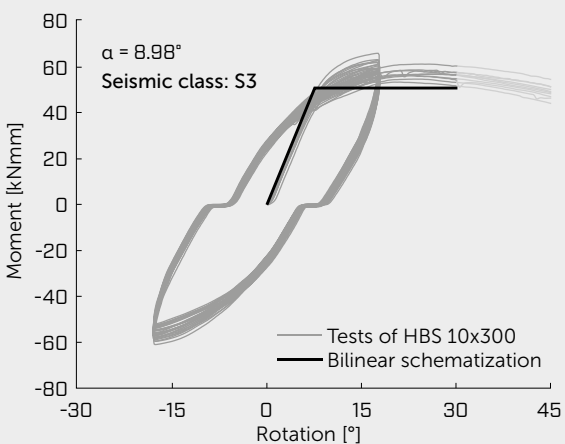
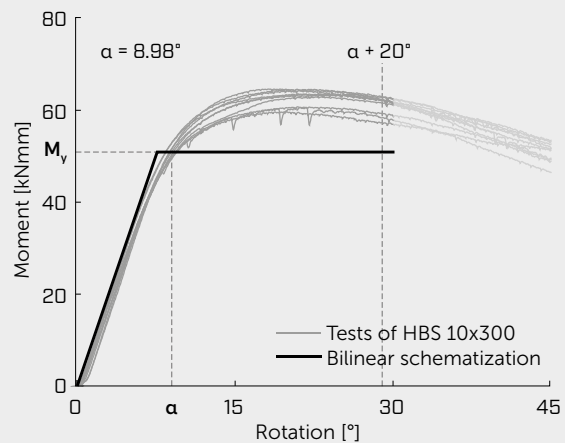
TBS



TBS Ø8x160 mm



HBS Ø10x300 mm



LVL UN CIETKOKSNE

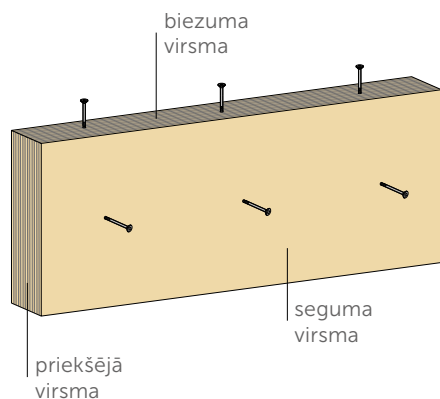
AUGSTA BLĪVUMA KOKSNE

Koka konstrukcijās arvien biežāk tiek izmantotas kastaņas, akmens ozola, cipreses, dižskābarža, eikalipta, bambusa un daudzas citas eksotiskas esences. Papildus tām tiek lietoti arī elementi no mikro lamelāras koksnes, sauktas par LVL (laminētais finiera zāgmateriāls). Tie ir nepārtraukti elementi, kas iegūti no dažu milimetru bieza dažādu sugu (egles, priedes, dižskābarža) finiera, kas pārklāti un salīmēti kopā. Atkarībā no prioritārā virziena, kuram paredzēts optimizēt strukturālo veiktspēju, ir iespējams ražot finieri tikai ar garenisku šķiedrojumu vai ar garenisku un šķērsenisku šķiedrojumu.

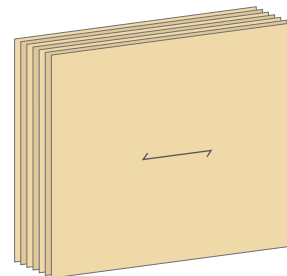
Rezultātā ir absolūtas izmēru stabilitātes un augstu mehānisko rādītāju elementi ar plašu pielietojuma klāstu (sijas, griestu sijas, pīlāri, sienas, grīdas, izliekti elementi, ...).

Rothoblaas veica plašu eksperimentālo kampaņu, lai analizētu savienotāju ar cilindrisku kātu uzvedību LVL elementos, ņemot vērā dažādus parametrus:

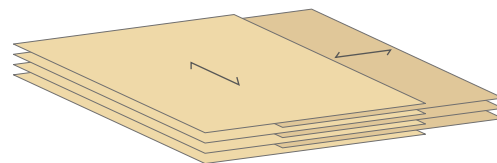
1. Dažādas koku sugas un blīvums
2. Priekšurbuma esamība / neesamība
3. Pilnas vītnes / daļējas vītnes savienotāji
4. Paneļa vienvirziena / divvirzienu šķiedrojums LVL
5. Savienotāju izmantošana sānu / šaurās virsmās



MIKRO LAMELĀRA KOKSNE



MIKRO LAMELĀRA KOKSNE AR ŠĶĒRSENISKU FINIERI



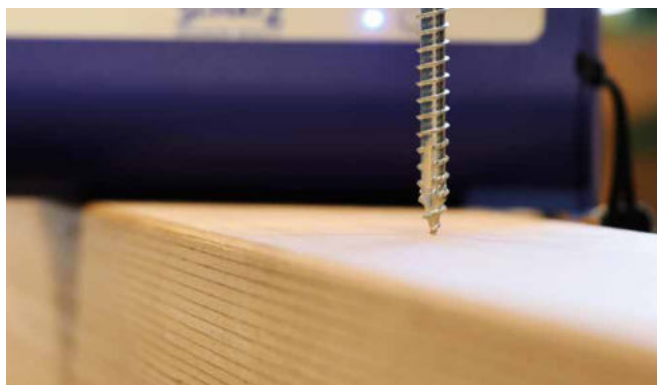
biezums starp
21-90 cm

platums
līdz 2,50 m

garums līdz
18,00 m



Testos iegūtie rezultāti bija noderīgi, lai detalizēti pārbaudītu minimālos piemērojamos attālumus un analizētu dažādu skrūvēšanas spēku atkarībā no izmantotā savienotāja uzstādīšanas un ģeometrijas.

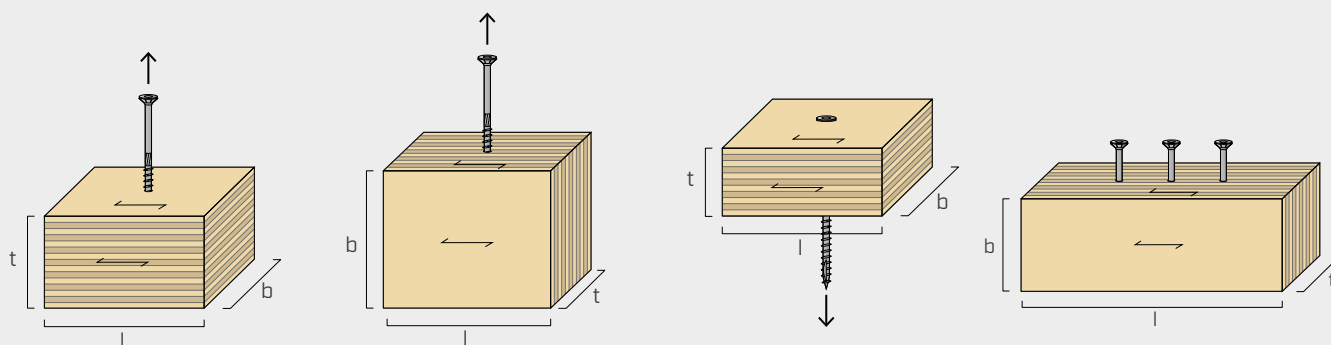


Rothoblaas skrūves saskaņā ar Eiropas tehniskā novērtējuma ETA-11/0030 datiem var izmantot strukturāliem savienojumiem, kur paredzēts izmantot LVL paneļus vai elementus.

Lai raksturotu daļēji vītņoto skrūvju un pilnīgi vītņoto savienotāju uzvedību lietojumos ar LVL elementiem, Rothoblaas veica padziļinātu pētījumu programmu akreditētās ārējās laboratorijās (Eurofins Expert Services Oy, Espo, Somija). Jo īpaši testi tika veikti par šādām tēmām:

- IZTURĪBA PRET VĪTNES IZRAUŠANOS (edgewise un flatwise savienojumiem)
- IZTURĪBA PRET GALVAS IEURBŠANU
- SAMAZINĀTS MINIMĀLAIS ATTĀLUMS
- SAVIENOJUMU STINGRĪBA

Pilns zinātniskais ziņojums par eksperimentālo pārbaudi ir pieejams Rothoblaas.



PILNĀS VĪTNES SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU

PILNA VĪTNE

Pilna vītne ir vienāda ar 80 % no skrūves garuma un tai zem galvas ir gluda daļa, kas garantē šķiedru paneļu maksimālo savienojumu efektivitāti.

BIEŽA VĪTNE

Skrūve ar biežu vītņi ir ideāla, lai nodrošinātu maksimālu skrūvēšanas precizitāti arī MDF paneļos. Uzgriežņa profils Torx nodrošina stabilitāti un drošību.

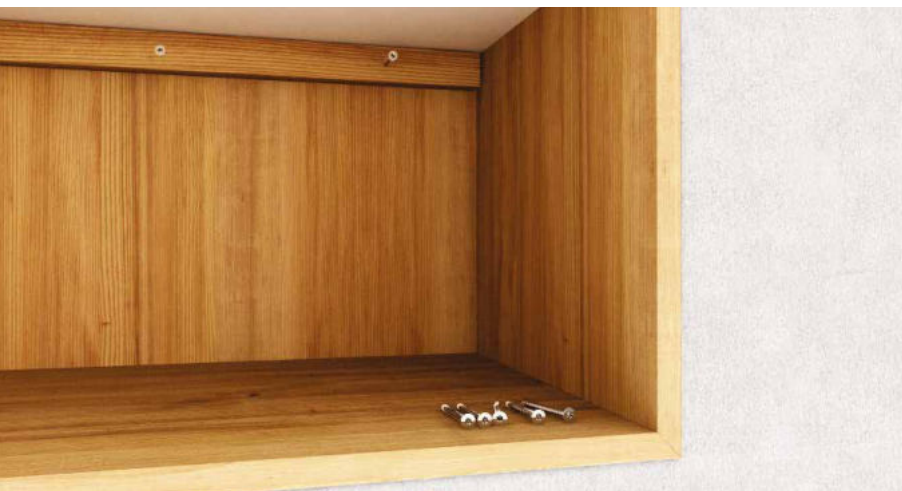
CHROMIUM VI FREE

Sešvērtīgā hroma pilnīga neesamība. Atbilstība visstingrākajiem ķīmisko vielu regulēšanas noteikumiem (SVHC). Pieejama REACH informācija.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|------------------------------------|
| FOKUSS | skrūves skaidu plāksnēm |
| GALVA | noslēpta, bez izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 3,0 līdz 5,0 mm |
| GARUMS | no 12 līdz 80 mm |



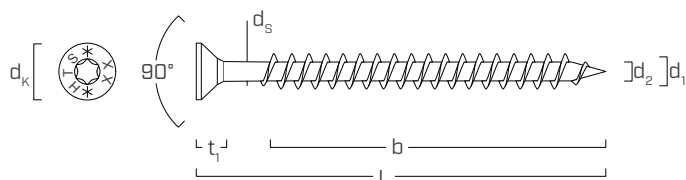
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - skaidu plātnes un MDF
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
- Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS

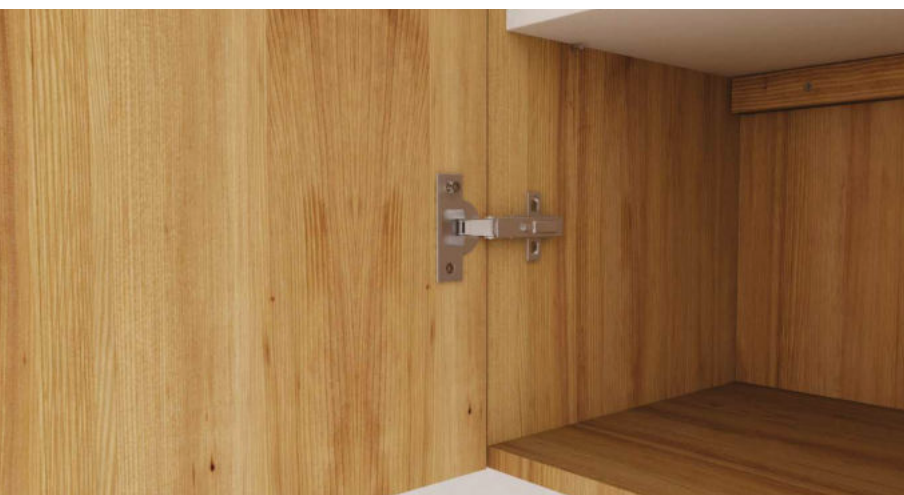


| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
|---|--------------|----------------------|------|------|------|------|------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 8,80 | 9,70 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,00 | 2,20 | 2,50 | 2,80 | 3,20 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 2,20 | 2,45 | 2,75 | 3,20 | 3,65 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 2,20 | 2,40 | 2,70 | 2,80 | 2,80 |
| Priekšurbuma diametrs | d_v | [mm] | 2,0 | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 3,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 2,2 | 2,7 | 3,8 | 5,8 | 8,8 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 18,5 | 17,9 | 17,1 | 17,0 | 15,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 26,0 | 25,1 | 24,1 | 23,1 | 22,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 4,2 | 4,5 | 5,5 | 7,8 | 11,0 |

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | gab. |
|--------------|---------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | |
| 3 TX 10 | HTS312 | 12 | 6 | 1000 |
| | HTS316 | 16 | 10 | 1000 |
| | HTS320 | 20 | 14 | 1000 |
| | HTS325 | 25 | 19 | 1000 |
| | HTS330 | 30 | 24 | 1000 |
| 3,5 TX 15 | HTS3516 | 16 | 10 | 1000 |
| | HTS3520 | 20 | 14 | 1000 |
| | HTS3525 | 25 | 19 | 1000 |
| | HTS3530 | 30 | 24 | 500 |
| | HTS3535 | 35 | 27 | 500 |
| | HTS3540 | 40 | 32 | 500 |
| 4 TX 20 | HTS3550 | 50 | 42 | 400 |
| | HTS420 | 20 | 14 | 1000 |
| | HTS425 | 25 | 19 | 1000 |
| | HTS430 | 30 | 24 | 500 |
| | HTS435 | 35 | 27 | 500 |

| d_1 | KODS | L | b | gab. |
|--------------|---------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | |
| 4 TX 20 | HTS440 | 40 | 32 | 500 |
| | HTS445 | 45 | 37 | 400 |
| | HTS450 | 50 | 42 | 400 |
| 4,5 TX 20 | HTS4530 | 30 | 24 | 500 |
| | HTS4535 | 35 | 27 | 500 |
| | HTS4540 | 40 | 32 | 400 |
| | HTS4545 | 45 | 37 | 400 |
| | HTS4550 | 50 | 42 | 200 |
| 5 TX 25 | HTS530 | 30 | 24 | 500 |
| | HTS535 | 35 | 27 | 400 |
| | HTS540 | 40 | 32 | 200 |
| | HTS545 | 45 | 37 | 200 |
| | HTS550 | 50 | 42 | 200 |
| | HTS560 | 60 | 50 | 200 |
| | HTS570 | 70 | 60 | 100 |
| | HTS580 | 80 | 70 | 100 |

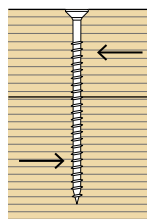


SKAIDU PLĀKSNES

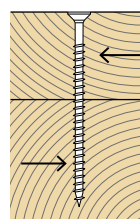
Pilna vītne un noslēpta galva ideāli der metāla eņģu stiprināšanai mēbeļu izgatavošanā. Ideāli piemēroti lietošanai ar vienkāršo uzgali (iekļauts iepakojumā), kas viegli nomaināms uzgaļu turētājā.

Pašurbjošais gals bez robojuma palielina skrūves sākotnējās saķeres jaudu.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

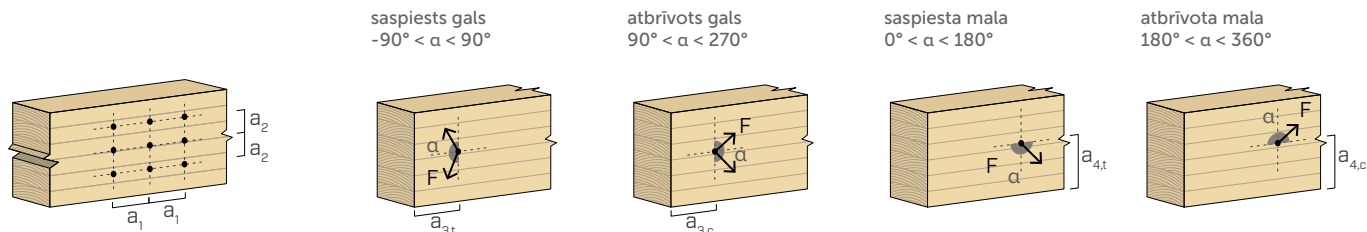


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | | | | |
|-----------|------|---|-----|----|-----|----|---|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|
| d_1 | [mm] | 3,0 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 3,0 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | | | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 15 | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 4·d | 12 | 14 | 16 | 18 | 4·d | 20 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 9 | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 4·d | 12 | 14 | 16 | 18 | 4·d | 20 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 36 | 42 | 48 | 54 | 12·d | 60 | 7·d | 21 | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 21 | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 | 7·d | 21 | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 9 | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 5·d | 15 | 18 | 20 | 23 | 7·d | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 9 | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 3·d | 9 | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | | | | |
|-----------|------|--|-----|----|-----|----|--|-----|------|-----|----|----|----|------|----|
| d_1 | [mm] | 3,0 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 3,0 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | | | | |
| a_1 | [mm] | 10·d | 30 | 35 | 40 | 45 | 12·d | 60 | 5·d | 15 | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 15 | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 5·d | 15 | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 45 | 53 | 60 | 68 | 15·d | 75 | 10·d | 30 | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 30 | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 | 10·d | 30 | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 15 | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 7·d | 21 | 25 | 28 | 32 | 10·d | 50 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 15 | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 5·d | 15 | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši EN 1995: 2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | | | VILCE | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| | | | | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | tērauds-plāna koka plāksne ⁽²⁾ | tērauds-bieza koka plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | |
| | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{ax,k} [kN] | R _{head,k} [kN] |
| 3 | 12 | 6 | - | - | - | - | 0,23 | 0,49 | 0,36 | 1,01 |
| | 16 | 10 | - | - | - | - | 0,32 | 0,66 | 0,60 | 1,01 |
| | 20 | 14 | - | - | - | - | 0,41 | 0,77 | 0,84 | 1,01 |
| | 25 | 19 | 7 | 0,38 | - | - | 0,52 | 0,92 | 1,14 | 1,01 |
| | 30 | 24 | 12 | 0,60 | 0,76 | 0,72 | 0,62 | 1,08 | 1,44 | 1,01 |
| 3,5 | 16 | 10 | - | - | - | - | 0,33 | 0,73 | 0,68 | 1,33 |
| | 20 | 14 | - | - | - | - | 0,43 | 0,85 | 0,95 | 1,33 |
| | 25 | 19 | - | - | - | - | 0,55 | 1,01 | 1,29 | 1,33 |
| | 30 | 24 | 9 | 0,53 | 0,83 | - | 0,66 | 1,19 | 1,62 | 1,33 |
| | 35 | 27 | 14 | 0,77 | 0,92 | 0,94 | 0,78 | 1,34 | 1,83 | 1,33 |
| | 40 | 32 | 19 | 0,82 | 0,92 | 0,99 | 0,90 | 1,45 | 2,17 | 1,33 |
| | 50 | 42 | 29 | 0,89 | 0,92 | 0,99 | 1,13 | 1,62 | 2,84 | 1,33 |
| 4 | 20 | 14 | - | - | - | - | 0,46 | 0,98 | 1,03 | 1,66 |
| | 25 | 19 | - | - | - | - | 0,59 | 1,15 | 1,40 | 1,66 |
| | 30 | 24 | 6 | 0,38 | - | - | 0,72 | 1,33 | 1,77 | 1,66 |
| | 35 | 27 | 11 | 0,71 | 0,99 | - | 0,85 | 1,49 | 1,99 | 1,66 |
| | 40 | 32 | 16 | 0,97 | 0,99 | 1,18 | 0,97 | 1,69 | 2,36 | 1,66 |
| | 45 | 37 | 21 | 1,02 | 0,99 | 1,18 | 1,10 | 1,81 | 2,73 | 1,66 |
| | 50 | 42 | 26 | 1,08 | 0,99 | 1,18 | 1,23 | 1,90 | 3,09 | 1,66 |
| 4,5 | 30 | 24 | 3 | 0,21 | - | - | 0,77 | 1,53 | 1,98 | 1,93 |
| | 35 | 27 | 8 | 0,56 | - | - | 0,91 | 1,69 | 2,22 | 1,93 |
| | 40 | 32 | 13 | 0,90 | 1,31 | - | 1,05 | 1,90 | 2,63 | 1,93 |
| | 45 | 37 | 18 | 1,15 | 1,40 | 1,42 | 1,19 | 2,12 | 3,05 | 1,93 |
| | 50 | 42 | 23 | 1,21 | 1,40 | 1,46 | 1,33 | 2,33 | 3,46 | 1,93 |
| 5 | 30 | 24 | - | - | - | - | 0,84 | 1,75 | 2,01 | 2,28 |
| | 35 | 27 | 5 | 0,38 | - | - | 0,99 | 1,90 | 2,26 | 2,28 |
| | 40 | 32 | 10 | 0,76 | - | - | 1,14 | 2,12 | 2,68 | 2,28 |
| | 45 | 37 | 15 | 1,14 | 1,46 | 1,51 | 1,30 | 2,34 | 3,10 | 2,28 |
| | 50 | 42 | 20 | 1,39 | 1,46 | 1,70 | 1,45 | 2,57 | 3,52 | 2,28 |
| | 60 | 50 | 30 | 1,52 | 1,46 | 1,74 | 1,75 | 2,93 | 4,19 | 2,28 |
| | 70 | 60 | 40 | 1,65 | 1,46 | 1,74 | 2,06 | 3,14 | 5,03 | 2,28 |
| | 80 | 70 | 50 | 1,65 | 1,46 | 1,74 | 2,36 | 3,35 | 5,87 | 2,28 |

PIEZĪMES:

- Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB paneli vai skaidu plātni, kuras biezums ir S_{PAN} un blīvums ir vienāds ar $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
 - Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni ($S_{\text{PLATE}} \leq 0,5 d_1$).
 - Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biezo plāksni ($S_{\text{PLATE}} \geq d_1$).
 - Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
 - Aksiālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā minimālo gala ieurbšanas garumu, kas vienāds ar $6d_1$.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

SKRŪVE AR MAZU GALVU

NEREDZAMA GALVA

50° slēptā galva vienkāršai ievietošanai nelielā biezumā, neradot kokā plaisas.

GROPĒTU PANEĻU STIPRINĀŠANA

Ideāli piemērots šuvju vietām, lai stiprinātu spundes vai maza izmēra elementus.

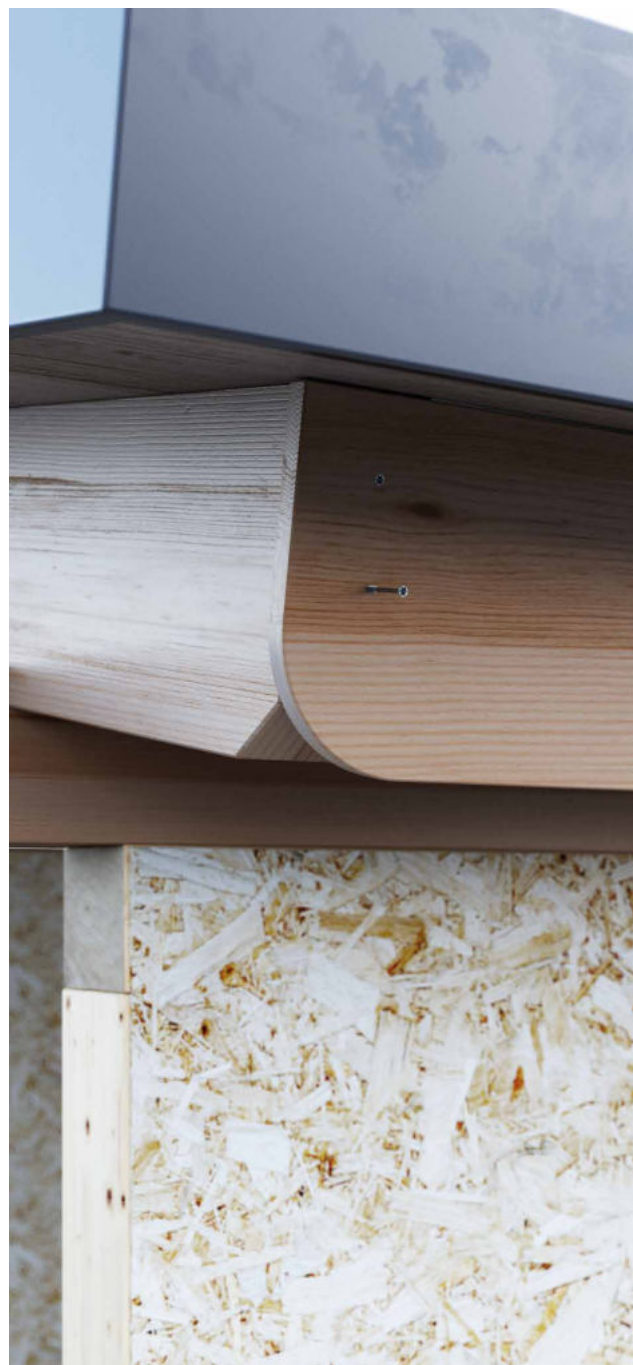
Ø5 VERSIJA AR TX30

Jaunā versija ar diametru 5 ir īsta galdniecības skrūve: izturīga, nemanāma un ar visu torx 30 nospieduma praktiskumu un precizitāti.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|---|
| FOKUSS | slēpta galva 50° |
| GALVA | gremdgalva 50°, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | 3,5 5,0 mm |
| GARUMS | no 30 līdz 120 mm |



MATERIĀLS

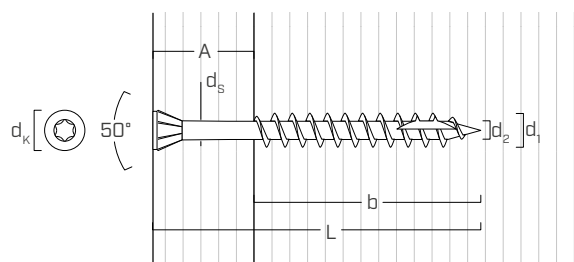
Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

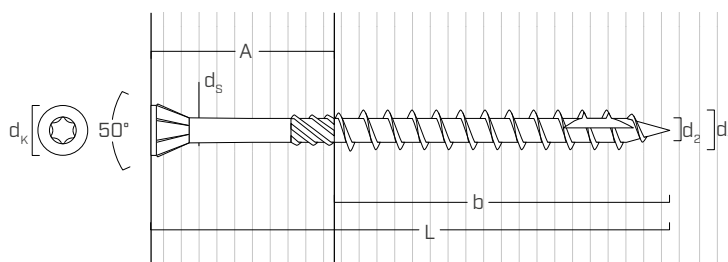
- dēļi ar koksnes struktūru
- koksnes paneļi
- skaidu plātnes un MDF
- masīvkoks
- laminēta koksne
- CLT, LVL

Servisa kategorijas 1 un 2

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



SHS Ø3,5



SHS Ø5

| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 3,5 | 5 |
|--|--------------|----------------------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 5,75 | 10,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,30 | 3,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 2,65 | 3,65 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 2,0 | 3,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | - | 5,4 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | - | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | - | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | - | 10,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | - | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | - | 7,9 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|--------------|---------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 3,5 TX 10 | SHS3530 | 30 | 20 | 10 | 500 |
| | SHS3540 | 40 | 26 | 14 | 500 |
| | SHS3550 | 50 | 34 | 16 | 500 |
| | SHS3560 | 60 | 40 | 20 | 500 |

Nav CE marķējuma.

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|------------|---------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 5 TX 30 | SHS550 | 50 | 24 | 26 | 200 |
| | SHS560 | 60 | 30 | 30 | 200 |
| | SHS570 | 70 | 35 | 35 | 200 |
| | SHS580 | 80 | 40 | 40 | 200 |
| | SHS590 | 90 | 45 | 45 | 200 |
| | SHS5100 | 100 | 50 | 50 | 200 |
| | SHS5120 | 120 | 60 | 60 | 200 |

SHS AISI410

SKRŪVE AR MAZU GALVU



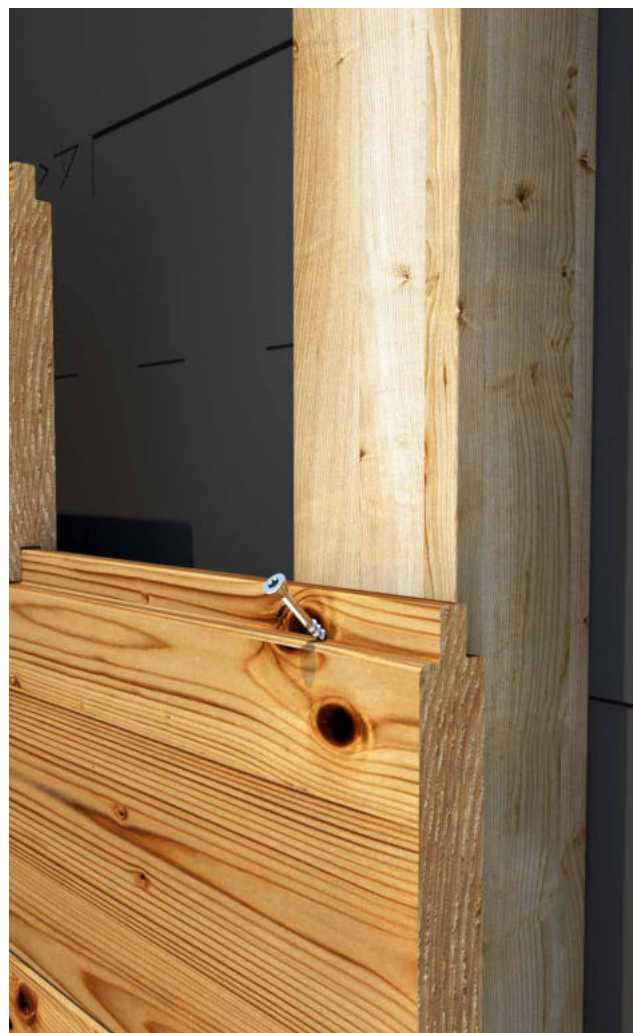
410
AISI

NEREDZAMA GALVA

Samazinātā galva un efektīvā vītne nodrošina ideālu skrūves ievietošanu nelielā biezumā. Ideāli piemērots lietošanai ārējā vidē.

AISI410

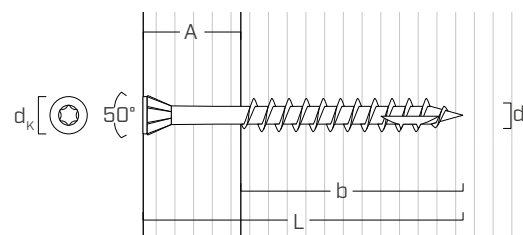
Martensīta nerūsējošais tērauds ar lielisku saikni starp mehānisko izturību un izturību pret koroziju.



KODI UN IZMĒRI

| d_1 [mm] | KODS | d_k [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 3,5 TX 10 | SHS3540AS | 5,75 | 40 | 26 | 14 | 500 |
| | SHS3550AS | 5,75 | 50 | 34 | 16 | 500 |
| | SHS3560AS | 5,75 | 60 | 40 | 20 | 500 |

ĢEOMETRIJA



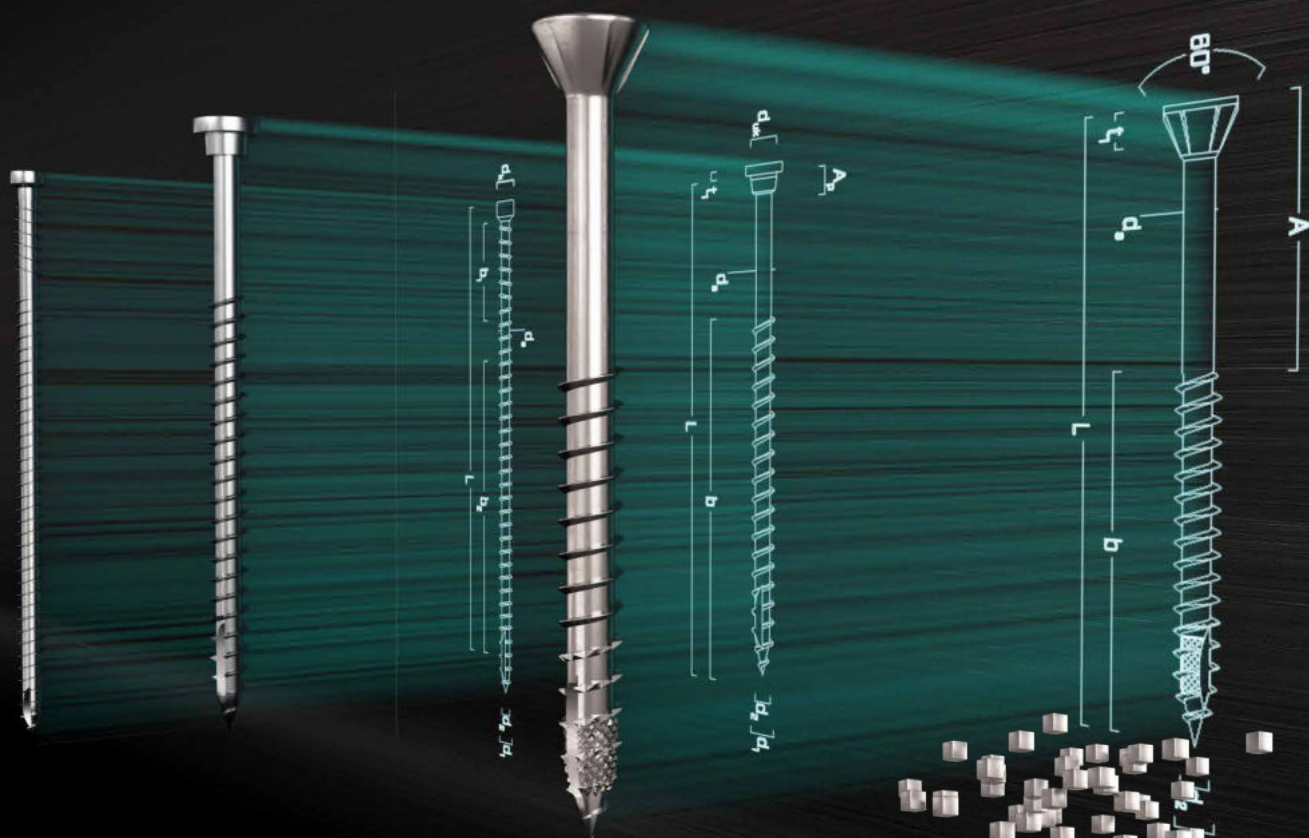
MATERIĀLS

Martensīta nerūsējošais tērauds AISI410.

LIETOŠANAS JOMA

Pateicoties nerūsējošam tēraudam, ideāli piemērots lietošanai ārā.

BUILDING INFORMATION MODELING



Strukturālā savienojuma elementi digitālā formātā

Komplekti ar trīsdimensiju ģeometriskām īpašībām un papildu informāciju par parametriem ir pieejami IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD, SKETCHUP un TEKLA formātos un ir gatavi iekļauties nākamajā veismīgajā projektā. Lejupielādējiet tos tūlīt!



www.rothoblaas.com



rothoblaas

Solutions for Building Technology

AUGSTĀKĀ IZTURĪBA

Lieliska izturība pret tērauda lūšanu un stiepi ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$). Ļoti augsta griezes izturība $f_{tor,k}$ drošākai skrūvēšanai.

LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Asimetriska "lietussarga" vītne, kas palīdz labāk ieurbties koksnē.

ELASTĪGUMS

Saliekšanās leņķis ir par 20° platāks, salīdzinot ar standartu, kas sertificēts saskaņā ar ETA-11/0030. SEISMIC-REV cikliskās pārbaudes saskaņā ar EN 12512. Seismiskā veiktspēja pārbaudīta saskaņā ar EN 14592.

CHROMIUM VI FREE

Sešvērtīgā hroma pilnīga neesamība. Atbilstība visstingrākajiem ķīmisko vielu regulēšanas noteikumiem (SVHC). Pieejama REACH informācija.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-----------------------------------|
| FOKUSS | ļoti visaptverošs klāsts |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 3,5 līdz 12,0 mm |
| GARUMS | no 30 līdz 600 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.

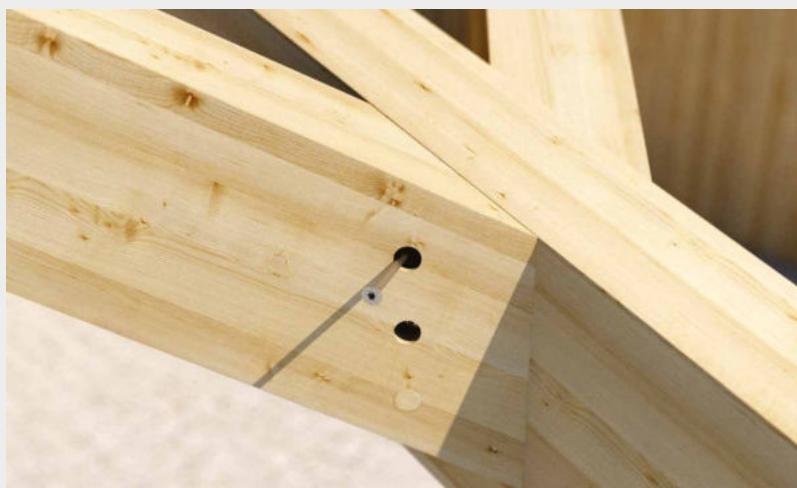


CLT

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī CLT. Aprēķinu tabulas un dimensionēšanas programmatūra (MyProject) CLT pieejami kataloga veidā un tiešsaistē.

LVL

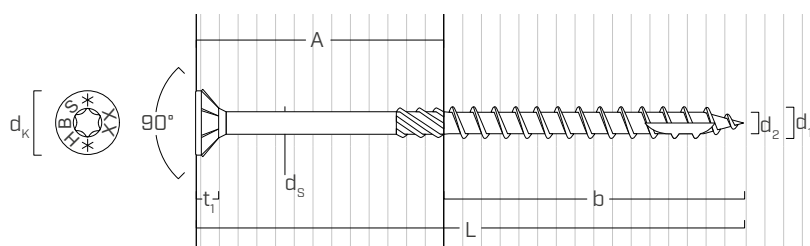
Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī CLT un augsta blīvuma koksnei, piemēram, LVL mikro lamelārai koksnei.



^
Sijas un spāres savienojums ar HBS skrūvēm 8 mm diametrā.

^
Sienas stiprinājumi CLT ar HBS skrūvēm 6 mm diametrā.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|--|--------------|----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 12,00 | 14,50 | 18,25 | 20,75 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,25 | 2,55 | 2,80 | 3,40 | 3,95 | 5,40 | 6,40 | 6,80 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 2,45 | 2,75 | 3,15 | 3,65 | 4,30 | 5,80 | 7,00 | 8,00 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 2,20 | 2,80 | 2,80 | 3,10 | 4,50 | 4,50 | 5,80 | 7,20 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 2,1 | 3,0 | 4,1 | 5,4 | 9,5 | 20,1 | 35,8 | 48,0 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽³⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽³⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 3,8 | 5,0 | 6,4 | 7,9 | 11,3 | 20,1 | 31,4 | 33,9 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

⁽³⁾ Derīgs skujkoku koksnes (softwood) LVL – maksimālais blīvums 550 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

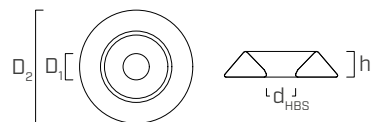
KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 3,5 TX 15 | HBS3540 | 40 | 18 | 22 | 500 |
| | HBS3545 | 45 | 24 | 21 | 400 |
| | HBS3550 | 50 | 24 | 26 | 400 |
| 4 TX 20 | HBS430 | 30 | 18 | 12 | 500 |
| | HBS435 | 35 | 18 | 17 | 500 |
| | HBS440 | 40 | 24 | 16 | 500 |
| | HBS445 | 45 | 30 | 15 | 400 |
| | HBS450 | 50 | 30 | 20 | 400 |
| | HBS460 | 60 | 35 | 25 | 200 |
| | HBS470 | 70 | 40 | 30 | 200 |
| | HBS480 | 80 | 40 | 40 | 200 |
| 4,5 TX 20 | HBS4540 | 40 | 24 | 16 | 400 |
| | HBS4545 | 45 | 30 | 15 | 400 |
| | HBS4550 | 50 | 30 | 20 | 200 |
| | HBS4560 | 60 | 35 | 25 | 200 |
| | HBS4570 | 70 | 40 | 30 | 200 |
| | HBS4580 | 80 | 40 | 40 | 200 |
| | 5 TX 25 | HBS540 | 40 | 24 | 16 |
| HBS545 | | 45 | 24 | 21 | 200 |
| HBS550 | | 50 | 24 | 26 | 200 |
| HBS560 | | 60 | 30 | 30 | 200 |
| HBS570 | | 70 | 35 | 35 | 100 |
| HBS580 | | 80 | 40 | 40 | 100 |
| HBS590 | | 90 | 45 | 45 | 100 |
| HBS5100 | | 100 | 50 | 50 | 100 |
| 6 TX 30 | HBS5120 | 120 | 60 | 60 | 100 |
| | HBS640 | 40 | 35 | 8 | 100 |
| | HBS650 | 50 | 35 | 15 | 100 |
| | HBS660 | 60 | 30 | 30 | 100 |
| | HBS670 | 70 | 40 | 30 | 100 |
| | HBS680 | 80 | 40 | 40 | 100 |
| | HBS690 | 90 | 50 | 40 | 100 |
| | HBS6100 | 100 | 50 | 50 | 100 |
| | HBS6110 | 110 | 60 | 50 | 100 |
| | HBS6120 | 120 | 60 | 60 | 100 |
| 6 TX 30 | HBS6130 | 130 | 60 | 70 | 100 |
| | HBS6140 | 140 | 75 | 65 | 100 |
| | HBS6150 | 150 | 75 | 75 | 100 |
| | HBS6160 | 160 | 75 | 85 | 100 |
| | HBS6180 | 180 | 75 | 105 | 100 |
| | HBS6200 | 200 | 75 | 125 | 100 |
| | HBS6220 | 220 | 75 | 145 | 100 |
| | HBS6240 | 240 | 75 | 165 | 100 |
| | HBS6260 | 260 | 75 | 185 | 100 |
| | HBS6280 | 280 | 75 | 205 | 100 |
| | HBS6300 | 300 | 75 | 225 | 100 |

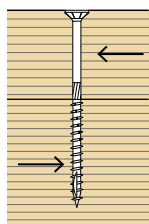
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 8 TX 40 | HBS880 | 80 | 52 | 28 | 100 |
| | HBS8100 | 100 | 52 | 48 | 100 |
| | HBS8120 | 120 | 60 | 60 | 100 |
| | HBS8140 | 140 | 60 | 80 | 100 |
| | HBS8160 | 160 | 80 | 80 | 100 |
| | HBS8180 | 180 | 80 | 100 | 100 |
| | HBS8200 | 200 | 80 | 120 | 100 |
| | HBS8220 | 220 | 80 | 140 | 100 |
| | HBS8240 | 240 | 80 | 160 | 100 |
| | HBS8260 | 260 | 80 | 180 | 100 |
| | HBS8280 | 280 | 80 | 200 | 100 |
| | HBS8300 | 300 | 100 | 200 | 100 |
| | HBS8320 | 320 | 100 | 220 | 100 |
| | HBS8340 | 340 | 100 | 240 | 100 |
| | HBS8360 | 360 | 100 | 260 | 100 |
| | HBS8380 | 380 | 100 | 280 | 100 |
| | HBS8400 | 400 | 100 | 300 | 100 |
| | 10 TX 40 | HBS8440 | 440 | 100 | 340 |
| HBS8480 | | 480 | 100 | 380 | 100 |
| HBS8520 | | 520 | 100 | 420 | 100 |
| HBS1080 | | 80 | 52 | 28 | 50 |
| HBS10100 | | 100 | 52 | 48 | 50 |
| HBS10120 | | 120 | 60 | 60 | 50 |
| HBS10140 | | 140 | 60 | 80 | 50 |
| HBS10160 | | 160 | 80 | 80 | 50 |
| HBS10180 | | 180 | 80 | 100 | 50 |
| HBS10200 | | 200 | 80 | 120 | 50 |
| HBS10220 | | 220 | 80 | 140 | 50 |
| HBS10240 | | 240 | 80 | 160 | 50 |
| 12 TX 50 | HBS10260 | 260 | 80 | 180 | 50 |
| | HBS10280 | 280 | 80 | 200 | 50 |
| | HBS10300 | 300 | 100 | 200 | 50 |
| | HBS10320 | 320 | 100 | 220 | 50 |
| | HBS10340 | 340 | 100 | 240 | 50 |
| | HBS10360 | 360 | 100 | 260 | 50 |
| | HBS10380 | 380 | 100 | 280 | 50 |
| | HBS10400 | 400 | 100 | 300 | 50 |
| | HBS12120 | 120 | 80 | 40 | 25 |
| | HBS12160 | 160 | 80 | 80 | 25 |
| | HBS12200 | 200 | 80 | 120 | 25 |
| | HBS12240 | 240 | 80 | 160 | 25 |
| HBS12280 | 280 | 80 | 200 | 25 | |
| HBS12320 | 320 | 120 | 200 | 25 | |
| HBS12360 | 360 | 120 | 240 | 25 | |
| HBS12400 | 400 | 120 | 280 | 25 | |
| HBS12440 | 440 | 120 | 320 | 25 | |
| HBS12480 | 480 | 120 | 360 | 25 | |
| HBS12520 | 520 | 120 | 400 | 25 | |
| HBS12560 | 560 | 120 | 440 | 25 | |
| HBS12600 | 600 | 120 | 480 | 25 | |

VIRPŪTA PAPLĀKSNE HUS

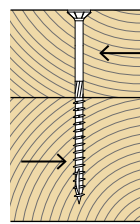
| d _{HBS} [mm] | KODS | D ₁ [mm] | D ₂ [mm] | h [mm] | gab. |
|--------------------------|-------|------------------------|------------------------|-----------|------|
| 6 | HUS6 | 7,5 | 20,0 | 4,50 | 100 |
| 8 | HUS8 | 8,5 | 25,0 | 5,50 | 50 |
| 10 | HUS10 | 10,8 | 30,0 | 6,50 | 50 |
| 12 | HUS12 | 14,0 | 37,0 | 8,50 | 25 |



MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

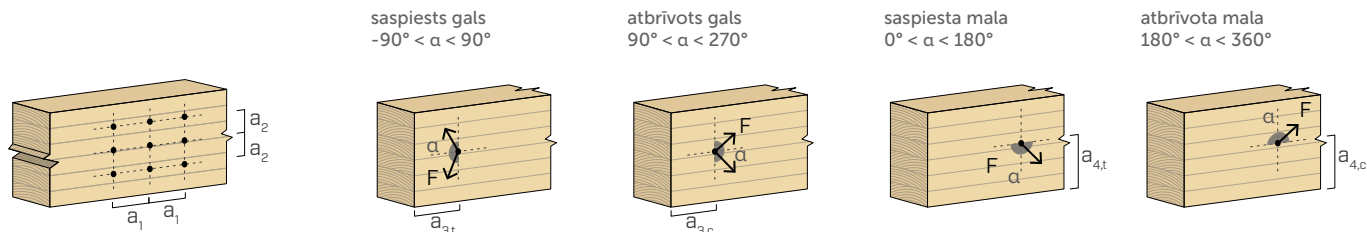


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|----|-----|----|------|----|----|----|-----|---|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| d_1 | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | | | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 4·d | 14 | 16 | 18 | 4·d | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 | 36 | 4·d | 14 | 16 | 18 | 4·d | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 42 | 48 | 54 | 12·d | 60 | 72 | 96 | 120 | 144 | 7·d | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 | 7·d | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 | 36 | 5·d | 18 | 20 | 23 | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 | 36 | 3·d | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 | 36 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | | | | | | |
|-----------|------|--|----|-----|----|------|----|----|-----|-----|--|------|----|----|----|------|----|----|----|-----|-----|
| d_1 | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | | | | |
| a_1 | [mm] | 10·d | 35 | 40 | 45 | 12·d | 60 | 72 | 96 | 120 | 144 | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 53 | 60 | 68 | 15·d | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 | 10·d | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 10·d | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 7·d | 25 | 28 | 32 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 sašķaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo skrūves diametru.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.
- Savienojumu gadījumā ar Douglas egles (Pseudotsuga menziesii) elementiem atstarpes un minimālie attālumi paralēli šķiedrai ir jāreizinā ar koeficientu 1,5.

| ģeometrija | GRIEZUMS | | | | VILCE | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|-----------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|
| | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | tērauds-plāna koka plāksne ⁽²⁾ | tērauds-bieža koka plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| d₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R_{V,k} [kN] | R_{V,k} [kN] | R_{V,k} [kN] | R_{V,k} [kN] | R_{ax,k} [kN] | R_{head,k} [kN] | | | |
| 3,5 | 40 | 18 | 22 | 0,73 | S _{PAN} = 12 mm | 0,72 | S _{PLATE} = 1,75 mm | 0,85 | S _{PLATE} = 3,5 mm | 1,12 | 0,80 | 0,56 |
| | 45 | 24 | 21 | 0,79 | | 0,72 | | 0,91 | | 1,18 | 1,06 | 0,56 |
| | 50 | 24 | 26 | 0,79 | | 0,72 | | 0,91 | | 1,18 | 1,06 | 0,56 |
| 4 | 30 | 18 | 12 | 0,72 | S _{PAN} = 12 mm | 0,76 | S _{PLATE} = 2,0 mm | 0,93 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 1,28 | 0,91 | 0,73 |
| | 35 | 18 | 17 | 0,79 | | 0,84 | | 1,04 | | 1,38 | 0,91 | 0,73 |
| | 40 | 24 | 16 | 0,83 | | 0,84 | | 1,12 | | 1,45 | 1,21 | 0,73 |
| | 45 | 30 | 15 | 0,81 | | 0,84 | | 1,19 | | 1,53 | 1,52 | 0,73 |
| | 50 | 30 | 20 | 0,91 | | 0,84 | | 1,19 | | 1,53 | 1,52 | 0,73 |
| | 60 | 35 | 25 | 0,99 | | 0,84 | | 1,26 | | 1,59 | 1,77 | 0,73 |
| | 70 | 40 | 30 | 0,99 | | 0,84 | | 1,32 | | 1,65 | 2,02 | 0,73 |
| 80 | 40 | 40 | 0,99 | 0,84 | 1,32 | 1,65 | 2,02 | 0,73 | | | | |
| 4,5 | 40 | 24 | 16 | 0,98 | S _{PAN} = 12 mm | 1,06 | S _{PLATE} = 2,25 mm | 1,33 | S _{PLATE} = 4,5 mm | 1,74 | 1,36 | 0,92 |
| | 45 | 30 | 15 | 0,96 | | 1,06 | | 1,42 | | 1,83 | 1,70 | 0,92 |
| | 50 | 30 | 20 | 1,06 | | 1,06 | | 1,42 | | 1,83 | 1,70 | 0,92 |
| | 60 | 35 | 25 | 1,18 | | 1,06 | | 1,49 | | 1,90 | 1,99 | 0,92 |
| | 70 | 40 | 30 | 1,22 | | 1,06 | | 1,56 | | 1,97 | 2,27 | 0,92 |
| | 80 | 40 | 40 | 1,22 | | 1,06 | | 1,56 | | 1,97 | 2,27 | 0,92 |
| 5 | 40 | 24 | 16 | 1,12 | S _{PAN} = 12 mm | 1,16 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 1,46 | S _{PLATE} = 5,0 mm | 2,00 | 1,52 | 1,13 |
| | 45 | 24 | 21 | 1,19 | | 1,20 | | 1,56 | | 2,05 | 1,52 | 1,13 |
| | 50 | 24 | 26 | 1,29 | | 1,20 | | 1,56 | | 2,05 | 1,52 | 1,13 |
| | 60 | 30 | 30 | 1,46 | | 1,20 | | 1,65 | | 2,14 | 1,89 | 1,13 |
| | 70 | 35 | 35 | 1,46 | | 1,20 | | 1,73 | | 2,22 | 2,21 | 1,13 |
| | 80 | 40 | 40 | 1,46 | | 1,20 | | 1,81 | | 2,30 | 2,53 | 1,13 |
| | 90 | 45 | 45 | 1,46 | | 1,20 | | 1,89 | | 2,38 | 2,84 | 1,13 |
| | 100 | 50 | 50 | 1,46 | | 1,20 | | 1,97 | | 2,46 | 3,16 | 1,13 |
| | 120 | 60 | 60 | 1,46 | | 1,20 | | 2,13 | | 2,62 | 3,79 | 1,13 |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB3 vai OSB4 plātni saskaņā ar EN 300 vai skaidu plātņi saskaņā ar EN 312 ar blīvumu S_{PAN}.
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biezo plāksni (S_{PLATE} ≥ d₁).
- (4) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

- (5) Aksijālā pretestība pret galvas ieurbšanu ar un bez paplāksnes tika novērtēta uz koka elementa.
Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | | | VILCE | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------|--|-------|
| | | | | koks-koks | koks-koks ar paplāksni | tērauds-plāna koka plāksne ⁽²⁾ | tērauds-bieza koka plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | galvas ieurbšana ar paplāksni ⁽⁵⁾ | |
| | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{ax,k} [kN] | R _{head,k} [kN] | R _{head,k} [kN] | |
| 6 | 40 | 35 | 8 | 0,89 | 0,89 | 1,64 | 2,60 | 2,65 | 1,63 | 4,53 | |
| | 50 | 35 | 15 | 1,53 | 1,66 | 2,08 | 2,98 | 2,65 | 1,63 | 4,53 | |
| | 60 | 30 | 30 | 1,78 | 1,94 | 2,24 | 2,93 | 2,27 | 1,63 | 4,53 | |
| | 70 | 40 | 30 | 1,88 | 2,23 | 2,43 | 3,12 | 3,03 | 1,63 | 4,53 | |
| | 80 | 40 | 40 | 2,08 | 2,43 | 2,43 | 3,12 | 3,03 | 1,63 | 4,53 | |
| | 90 | 50 | 40 | 2,08 | 2,61 | 2,61 | 3,31 | 3,79 | 1,63 | 4,53 | |
| | 100 | 50 | 50 | 2,08 | 2,61 | 2,61 | 3,31 | 3,79 | 1,63 | 4,53 | |
| | 110 | 60 | 50 | 2,08 | 2,80 | 2,80 | 3,49 | 4,55 | 1,63 | 4,53 | |
| | 120 | 60 | 60 | 2,08 | 2,80 | 2,80 | 3,49 | 4,55 | 1,63 | 4,53 | |
| | 130 | 60 | 70 | 2,08 | 2,80 | 2,80 | 3,49 | 4,55 | 1,63 | 4,53 | |
| | 140 | 75 | 65 | 2,08 | 2,80 | 3,09 | 3,78 | 5,68 | 1,63 | 4,53 | |
| | 150 | 75 | 75 | 2,08 | 2,80 | 3,09 | 3,78 | 5,68 | 1,63 | 4,53 | |
| | 160 | 75 | 85 | 2,08 | 2,80 | 3,09 | 3,78 | 5,68 | 1,63 | 4,53 | |
| | 180 | 75 | 105 | 2,08 | 2,80 | 3,09 | 3,78 | 5,68 | 1,63 | 4,53 | |
| | 200 | 75 | 125 | 2,08 | 2,80 | 3,09 | 3,78 | 5,68 | 1,63 | 4,53 | |
| | 220 | 75 | 145 | 2,08 | 2,80 | 3,09 | 3,78 | 5,68 | 1,63 | 4,53 | |
| | 8 | 80 | 52 | 28 | 2,59 | 3,31 | 4,00 | 5,11 | 5,25 | 2,38 | 7,08 |
| | | 100 | 52 | 48 | 3,28 | 4,00 | 4,00 | 5,11 | 5,25 | 2,38 | 7,08 |
| 120 | | 60 | 60 | 3,28 | 4,20 | 4,20 | 5,31 | 6,06 | 2,38 | 7,08 | |
| 140 | | 60 | 80 | 3,28 | 4,20 | 4,20 | 5,31 | 6,06 | 2,38 | 7,08 | |
| 160 | | 80 | 80 | 3,28 | 4,45 | 4,70 | 5,81 | 8,08 | 2,38 | 7,08 | |
| 180 | | 80 | 100 | 3,28 | 4,45 | 4,70 | 5,81 | 8,08 | 2,38 | 7,08 | |
| 200 | | 80 | 120 | 3,28 | 4,45 | 4,70 | 5,81 | 8,08 | 2,38 | 7,08 | |
| 220 | | 80 | 140 | 3,28 | 4,45 | 4,70 | 5,81 | 8,08 | 2,38 | 7,08 | |
| 240 | | 80 | 160 | 3,28 | 4,45 | 4,70 | 5,81 | 8,08 | 2,38 | 7,08 | |
| 260 | | 80 | 180 | 3,28 | 4,45 | 4,70 | 5,81 | 8,08 | 2,38 | 7,08 | |
| 280 | | 80 | 200 | 3,28 | 4,45 | 4,70 | 5,81 | 8,08 | 2,38 | 7,08 | |
| 300 | | 100 | 200 | 3,28 | 4,45 | 5,21 | 6,32 | 10,10 | 2,38 | 7,08 | |
| 320 | | 100 | 220 | 3,28 | 4,45 | 5,21 | 6,32 | 10,10 | 2,38 | 7,08 | |
| 340 | | 100 | 240 | 3,28 | 4,45 | 5,21 | 6,32 | 10,10 | 2,38 | 7,08 | |
| 360 | | 100 | 260 | 3,28 | 4,45 | 5,21 | 6,32 | 10,10 | 2,38 | 7,08 | |
| 380 | | 100 | 280 | 3,28 | 4,45 | 5,21 | 6,32 | 10,10 | 2,38 | 7,08 | |
| 400 | | 100 | 300 | 3,28 | 4,45 | 5,21 | 6,32 | 10,10 | 2,38 | 7,08 | |
| 10 | | 80 | 52 | 28 | 3,63 | 4,33 | 4,75 | 6,94 | 6,57 | 3,77 | 10,20 |
| | 100 | 52 | 48 | 4,22 | 4,92 | 5,51 | 7,12 | 6,57 | 3,77 | 10,20 | |
| | 120 | 60 | 60 | 4,81 | 5,76 | 5,76 | 7,37 | 7,58 | 3,77 | 10,20 | |
| | 140 | 60 | 80 | 4,81 | 5,76 | 5,76 | 7,37 | 7,58 | 3,77 | 10,20 | |
| | 160 | 80 | 80 | 4,81 | 6,40 | 6,40 | 8,00 | 10,10 | 3,77 | 10,20 | |
| | 180 | 80 | 100 | 4,81 | 6,40 | 6,40 | 8,00 | 10,10 | 3,77 | 10,20 | |
| | 200 | 80 | 120 | 4,81 | 6,40 | 6,40 | 8,00 | 10,10 | 3,77 | 10,20 | |
| | 220 | 80 | 140 | 4,81 | 6,40 | 6,40 | 8,00 | 10,10 | 3,77 | 10,20 | |
| | 240 | 80 | 160 | 4,81 | 6,40 | 6,40 | 8,00 | 10,10 | 3,77 | 10,20 | |
| | 260 | 80 | 180 | 4,81 | 6,40 | 6,40 | 8,00 | 10,10 | 3,77 | 10,20 | |
| | 280 | 80 | 200 | 4,81 | 6,40 | 6,40 | 8,00 | 10,10 | 3,77 | 10,20 | |
| | 300 | 100 | 200 | 4,81 | 6,42 | 7,03 | 8,63 | 12,63 | 3,77 | 10,20 | |
| | 320 | 100 | 220 | 4,81 | 6,42 | 7,03 | 8,63 | 12,63 | 3,77 | 10,20 | |
| | 340 | 100 | 240 | 4,81 | 6,42 | 7,03 | 8,63 | 12,63 | 3,77 | 10,20 | |
| | 360 | 100 | 260 | 4,81 | 6,42 | 7,03 | 8,63 | 12,63 | 3,77 | 10,20 | |
| | 380 | 100 | 280 | 4,81 | 6,42 | 7,03 | 8,63 | 12,63 | 3,77 | 10,20 | |
| | 400 | 100 | 300 | 4,81 | 6,42 | 7,03 | 8,63 | 12,63 | 3,77 | 10,20 | |

| ģeometrija | GRIEZUMS | | | | VILCE | | | | | |
|------------------------------|------------------|------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | koks-koks | koks-koks ar paplāksni | tērauds-plāna koka plāksne ⁽²⁾ | tērauds-bieza koka plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | galvas ieurbšana ar paplāksni ⁽⁵⁾ | | | |
| | | | | | | | | | | |
| d₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R_{v,k} [kN] | R_{v,k} [kN] | R_{v,k} [kN] | R_{v,k} [kN] | R_{ax,k} [kN] | R_{head,k} [kN] | R_{head,k} [kN] |
| 12 | 120 | 80 | 40 | 4,87 | 6,68 | 7,81 | 9,79 | 12,12 | 4,88 | 15,51 |
| | 160 | 80 | 80 | 6,00 | 7,81 | 7,81 | 9,79 | 12,12 | 4,88 | 15,51 |
| | 200 | 80 | 120 | 6,00 | 7,81 | 7,81 | 9,79 | 12,12 | 4,88 | 15,51 |
| | 240 | 80 | 160 | 6,00 | 7,81 | 7,81 | 9,79 | 12,12 | 4,88 | 15,51 |
| | 280 | 80 | 200 | 6,00 | 7,81 | 7,81 | 9,79 | 12,12 | 4,88 | 15,51 |
| | 320 | 120 | 200 | 6,00 | 8,66 | 9,32 | 11,30 | 18,18 | 4,88 | 15,51 |
| | 360 | 120 | 240 | 6,00 | 8,66 | 9,32 | 11,30 | 18,18 | 4,88 | 15,51 |
| | 400 | 120 | 280 | 6,00 | 8,66 | 9,32 | 11,30 | 18,18 | 4,88 | 15,51 |
| | 440 | 120 | 320 | 6,00 | 8,66 | 9,32 | 11,30 | 18,18 | 4,88 | 15,51 |
| | 480 | 120 | 360 | 6,00 | 8,66 | 9,32 | 11,30 | 18,18 | 4,88 | 15,51 |
| | 520 | 120 | 400 | 6,00 | 8,66 | 9,32 | 11,30 | 18,18 | 4,88 | 15,51 |
| | 560 | 120 | 440 | 6,00 | 8,66 | 9,32 | 11,30 | 18,18 | 4,88 | 15,51 |
| 600 | 120 | 480 | 6,00 | 8,66 | 9,32 | 11,30 | 18,18 | 4,88 | 15,51 | |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB3 vai OSB4 plātni saskaņā ar EN 300 vai skaidu plātni saskaņā ar EN 312 ar blīvumu S_{PAN} .
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biezo plāksni ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- (4) Aksialā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (5) Aksialā pretestība pret galvas ieurbšanu ar un bez paplāksnes tika novērtēta uz koka elementa.

Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

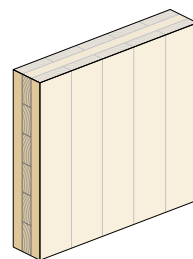
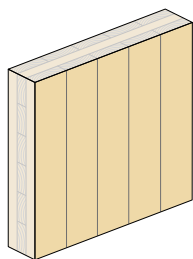
- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti Y_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

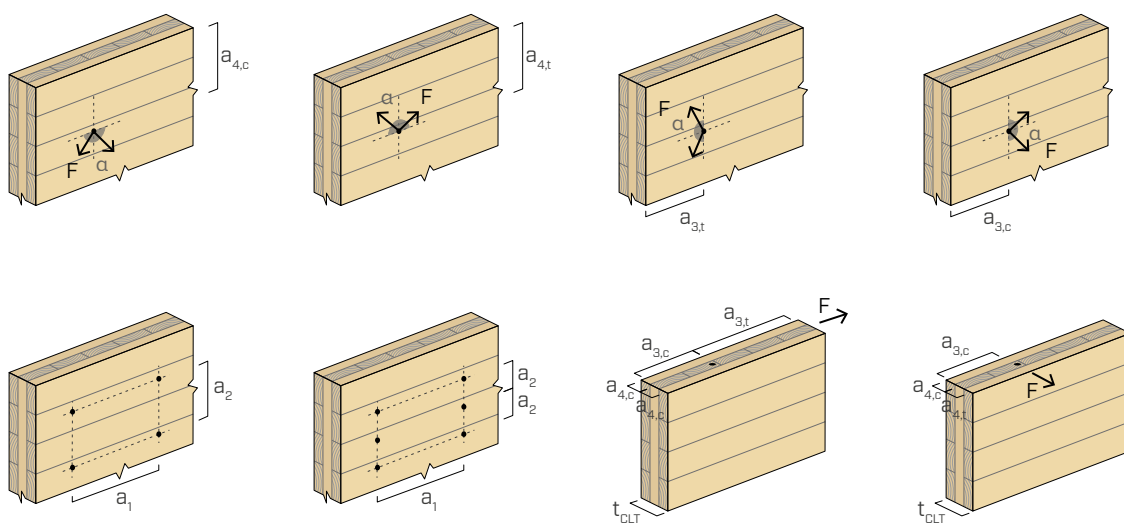
- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com).

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM UN AKSIĀLI SLOGOTĀM SKRŪVĒM | CLT



| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA lateral face ⁽¹⁾ | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA narrow face ⁽²⁾ | | | | | |
|-----------|------|---|----|----|----|--|------|----|----|-----|-----|
| d_1 | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 6 | 8 | 10 | 12 | | |
| a_1 | [mm] | 4·d | 24 | 32 | 40 | 48 | 10·d | 60 | 80 | 100 | 120 |
| a_2 | [mm] | 2,5·d | 15 | 20 | 25 | 30 | 4·d | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 6·d | 36 | 48 | 60 | 72 | 12·d | 72 | 96 | 120 | 144 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 6·d | 36 | 48 | 60 | 72 | 7·d | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 6·d | 36 | 48 | 60 | 72 | 6·d | 36 | 48 | 60 | 72 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 2,5·d | 15 | 20 | 25 | 30 | 3·d | 18 | 24 | 30 | 36 |

d = nominālais skrūves diametrs



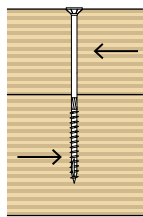
PIEZĪMES:

Minimālie attāļumi atbilst ETA-11/0030 un ir uzskatāmi par derīgiem, ja CLT paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.

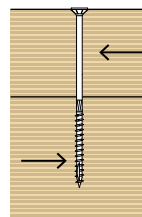
⁽¹⁾ CLT minimālais biezums $t_{min} = 10 \cdot d$

⁽²⁾ CLT minimālais biezums $t_{min} = 10 \cdot d$ un minimālais skrūves ieburbšanas dziļums $t_{pen} = 10 \cdot d$

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM | LVL



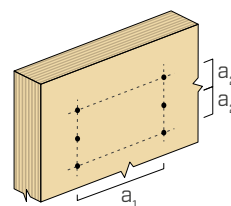
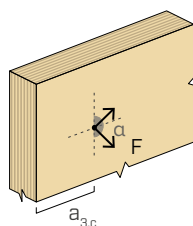
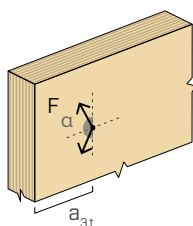
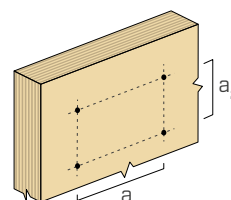
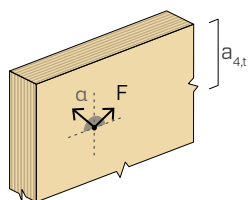
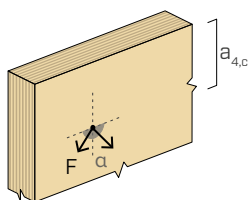
Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d_1 | [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | |
|-----------|------|--|----|----|-----|--|------|----|----|----|-----|
| | | 5 | 6 | 8 | 10 | 5 | 6 | 8 | 10 | | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96 | 120 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 90 | 120 | 150 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi atbilst ETA-11/0030 un ir uzskatāmi par derīgiem, ja LVL paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.
- Minimālie attālumi ir spēkā, lietojot skujkoku koksnes (softwood) LVL gan ar paralēlu, gan šķērsenisku finieri.
- Minimālie attālumi bez priekšurbuma ir spēkā LVL elementu minimālajam biežumam t_{min} :

$$t_2 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

kur:

t_1 ir LVL elementa biežums mm savienojumā ar 2 koka elementiem. Savienojumu gadījumos ar 3 vai vairākiem elementiem t_1 apzīmē vistuvāk ārmai novietotā LVL biežumu;

t_2 ir centrālā elementa biežums mm savienojumā ar 3 vai vairākiem elementiem.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS ⁽¹⁾ | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------|---|---|
| | | | | CLT - CLT lateral face | CLT - CLT lateral face - narrow face | | panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face | CLT - panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face |
| | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | t [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| 6 | 40 | 35 | 8 | 0,80 | - | 1,30 | - | - |
| | 50 | 35 | 15 | 1,44 | - | 1,53 | - | - |
| | 60 | 30 | 30 | 1,63 | - | 1,53 | - | - |
| | 70 | 40 | 30 | 1,74 | - | 1,53 | 30 | 2,19 |
| | 80 | 40 | 40 | 1,97 | - | 1,53 | 35 | 2,19 |
| | 90 | 50 | 40 | 1,97 | - | 1,53 | 40 | 2,19 |
| | 100 | 50 | 50 | 1,97 | - | 1,53 | 45 | 2,19 |
| | 110 | 60 | 50 | 1,97 | - | 1,53 | 50 | 2,19 |
| | 120 | 60 | 60 | 1,97 | - | 1,53 | 55 | 2,19 |
| | 130 | 60 | 70 | 1,97 | - | 1,53 | 60 | 2,19 |
| | 140 | 75 | 65 | 1,97 | - | 1,53 | 65 | 2,19 |
| | 150 | 75 | 75 | 1,97 | - | 1,53 | 70 | 2,19 |
| | 160 | 75 | 85 | 1,97 | - | 1,53 | 75 | 2,19 |
| | 180 | 75 | 105 | 1,97 | - | 1,53 | 85 | 2,19 |
| | 200 | 75 | 125 | 1,97 | - | 1,53 | 95 | 2,19 |
| | 220 | 75 | 145 | 1,97 | - | 1,53 | 105 | 2,19 |
| | 240 | 75 | 165 | 1,97 | - | 1,53 | 115 | 2,19 |
| 260 | 75 | 185 | 1,97 | - | 1,53 | 125 | 2,19 | |
| 280 | 75 | 205 | 1,97 | - | 1,53 | 135 | 2,19 | |
| 300 | 75 | 225 | 1,97 | - | 1,53 | 145 | 2,19 | |
| 8 | 80 | 52 | 28 | 2,42 | 1,84 | 2,30 | - | - |
| | 100 | 52 | 48 | 3,04 | 2,13 | 2,30 | 40 | 2,92 |
| | 120 | 60 | 60 | 3,11 | 2,26 | 2,30 | 50 | 2,92 |
| | 140 | 60 | 80 | 3,11 | 2,26 | 2,30 | 60 | 2,92 |
| | 160 | 80 | 80 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 70 | 2,92 |
| | 180 | 80 | 100 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 80 | 2,92 |
| | 200 | 80 | 120 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 90 | 2,92 |
| | 220 | 80 | 140 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 100 | 2,92 |
| | 240 | 80 | 160 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 110 | 2,92 |
| | 260 | 80 | 180 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 120 | 2,92 |
| | 280 | 80 | 200 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 130 | 2,92 |
| | 300 | 100 | 200 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 140 | 2,92 |
| | 320 | 100 | 220 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 150 | 2,92 |
| | 340 | 100 | 240 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 160 | 2,92 |
| | 360 | 100 | 260 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 170 | 2,92 |
| | 380 | 100 | 280 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 180 | 2,92 |
| | 400 | 100 | 300 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 190 | 2,92 |
| 440 | 100 | 340 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 210 | 2,92 | |
| 480 | 100 | 380 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 230 | 2,92 | |
| 520 | 100 | 420 | 3,11 | 2,58 | 2,30 | 250 | 2,92 | |

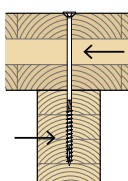
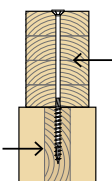
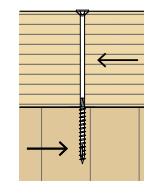
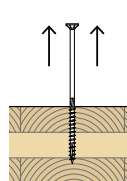
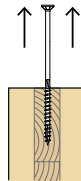
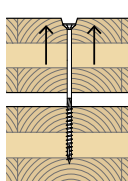
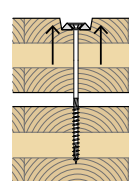
| | GRIEZUMS ⁽¹⁾ | | VILCE | | | |
|--|----------------------------|---------------------------|---|--|------------------------------------|---|
| | CLT - koks lateral face | koks - CLT narrow face | vītnes izraušana lateral face ⁽³⁾ | vītnes izraušana narrow face ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | galvas ieurbšana ar paplāksni ⁽⁵⁾ |
| | | | | | | |
| | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| | 0,80 | - | 2,46 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 1,47 | - | 2,46 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 1,69 | - | 2,11 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 1,82 | - | 2,81 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 2,81 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 3,51 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 3,51 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 4,21 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 4,21 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 4,21 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 4,21 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,01 | - | 5,27 | - | 1,51 | 4,20 |
| | 2,51 | 2,19 | 4,87 | 3,70 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,19 | 4,87 | 3,70 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,32 | 5,62 | 4,21 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,32 | 5,62 | 4,21 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 7,49 | 5,45 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |
| | 3,17 | 2,66 | 9,36 | 6,66 | 2,21 | 6,56 |

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS ⁽¹⁾ | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------|---|--|
| | | | | CLT - CLT lateral face | | CLT - CLT lateral face - narrow face | | panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face | |
| | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | t [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | |
| 10 | 80 | 52 | 28 | 3,40 | 2,34 | 3,31 | - | - | |
| | 100 | 52 | 48 | 3,86 | 2,91 | 3,31 | - | - | |
| | 120 | 60 | 60 | 4,45 | 3,03 | 3,31 | 50 | 3,89 | |
| | 140 | 60 | 80 | 4,49 | 3,03 | 3,31 | 60 | 3,89 | |
| | 160 | 80 | 80 | 4,56 | 3,37 | 3,31 | 70 | 3,89 | |
| | 180 | 80 | 100 | 4,56 | 3,37 | 3,31 | 80 | 3,89 | |
| | 200 | 80 | 120 | 4,56 | 3,37 | 3,31 | 90 | 3,89 | |
| | 220 | 80 | 140 | 4,56 | 3,37 | 3,31 | 100 | 3,89 | |
| | 240 | 80 | 160 | 4,56 | 3,37 | 3,31 | 110 | 3,89 | |
| | 260 | 80 | 180 | 4,56 | 3,37 | 3,31 | 120 | 3,89 | |
| | 280 | 80 | 200 | 4,56 | 3,37 | 3,31 | 130 | 3,89 | |
| | 300 | 100 | 200 | 4,56 | 3,76 | 3,31 | 140 | 3,89 | |
| | 320 | 100 | 220 | 4,56 | 3,76 | 3,31 | 150 | 3,89 | |
| | 340 | 100 | 240 | 4,56 | 3,76 | 3,31 | 160 | 3,89 | |
| | 360 | 100 | 260 | 4,56 | 3,76 | 3,31 | 170 | 3,89 | |
| | 380 | 100 | 280 | 4,56 | 3,76 | 3,31 | 180 | 3,89 | |
| 400 | 100 | 300 | 4,56 | 3,76 | 3,31 | 190 | 3,89 | | |
| 12 | 120 | 80 | 40 | 4,54 | 3,56 | - | - | - | |
| | 160 | 80 | 80 | 5,69 | 4,00 | - | - | - | |
| | 200 | 80 | 120 | 5,69 | 4,00 | - | - | - | |
| | 240 | 80 | 160 | 5,69 | 4,00 | - | - | - | |
| | 280 | 80 | 200 | 5,69 | 4,00 | - | - | - | |
| | 320 | 120 | 200 | 5,69 | 4,65 | - | - | - | |
| | 360 | 120 | 240 | 5,69 | 4,65 | - | - | - | |
| | 400 | 120 | 280 | 5,69 | 4,65 | - | - | - | |
| | 440 | 120 | 320 | 5,69 | 4,65 | - | - | - | |
| | 480 | 120 | 360 | 5,69 | 4,65 | - | - | - | |
| | 520 | 120 | 400 | 5,69 | 4,65 | - | - | - | |
| | 560 | 120 | 440 | 5,69 | 4,65 | - | - | - | |
| 600 | 120 | 480 | 5,69 | 4,65 | - | - | - | | |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgā izturība nav atkarīga no CLT paneļu ārējā slāņa šķiedrojuma virziena.
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB3 vai OSB4 plātni saskaņā ar EN 300 vai skaidu plātni saskaņā ar EN 312 ar blīvumu S_{PAN} .
- (3) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

- (4) Aksijālā vītnes izraušanas pretestība ir spēkā minimālajam elementa biezumam $t_{min} = 10 \cdot d$ un minimālajam skrūvju padziļinājuma $t_{PEN} = 10 \cdot d$.
- (5) Aksijālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa.

| GRIEZUMS ⁽¹⁾ | | | VILCE | | | |
|---|---|---|---|--|---|---|
| CLT - koks lateral face | koks - CLT narrow face | | vītnes izraušana lateral face ⁽³⁾ | vītnes izraušana narrow face ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | galvas ieurbšana ar paplāksni ⁽⁵⁾ |
|  |  |  |  |  |  |  |
| $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| 3,50 | 3,01 | | 6,08 | 4,42 | 3,50 | 9,45 |
| 4,02 | 3,01 | | 6,08 | 4,42 | 3,50 | 9,45 |
| 4,63 | 3,12 | | 7,02 | 5,03 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,12 | | 7,02 | 5,03 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,46 | | 9,36 | 6,51 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,46 | | 9,36 | 6,51 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,46 | | 9,36 | 6,51 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,46 | | 9,36 | 6,51 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,46 | | 9,36 | 6,51 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,46 | | 9,36 | 6,51 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,46 | | 9,36 | 6,51 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,86 | | 11,70 | 7,96 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,86 | | 11,70 | 7,96 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,86 | | 11,70 | 7,96 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,86 | | 11,70 | 7,96 | 3,50 | 9,45 |
| 4,65 | 3,86 | | 11,70 | 7,96 | 3,50 | 9,45 |
| 4,71 | 4,10 | | 11,23 | 7,54 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,11 | | 11,23 | 7,54 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,11 | | 11,23 | 7,54 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,11 | | 11,23 | 7,54 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,11 | | 11,23 | 7,54 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |
| 5,79 | 4,78 | | 16,85 | 10,86 | 4,52 | 14,37 |

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst standartam EN 1995:2014 un nacionālajai specifikācijai ÖNORM EN 1995 - Annex K pielikumam saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ CLT elementiem un kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ koka elementiem.

- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu un paneļu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Bīdes pretestības raksturlielumi tiek aprēķināti, ņemot vērā minimālo stiprinājuma garumu $4 d_1$.
- Skrūves jānovieto, ievērojot minimālos attālumus.

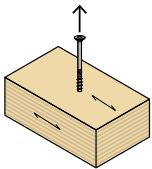
| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------------|---------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| | | | LVL - LVL | | LVL - LVL - LVL | | | LVL - koks | | koks - LVL | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | t_2 [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| 5 | 40 | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 45 | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 50 | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 60 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | 27 | 1,35 |
| | 70 | 35 | 33 | 1,80 | - | - | - | 33 | 1,69 | 35 | 1,47 |
| | 80 | 40 | 40 | 1,80 | - | - | - | 40 | 1,69 | 40 | 1,47 |
| | 90 | 45 | 45 | 1,80 | - | - | - | 45 | 1,69 | 45 | 1,47 |
| | 100 | 50 | 50 | 1,80 | - | - | - | 50 | 1,69 | 50 | 1,47 |
| | 120 | 60 | 60 | 1,80 | - | - | - | 60 | 1,69 | 70 | 1,47 |
| 6 | 40 | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 50 | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 60 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 70 | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 80 | 40 | - | - | - | - | - | - | - | 35 | 1,96 |
| | 90 | 50 | 45 | 2,56 | - | - | - | 45 | 2,41 | 40 | 2,09 |
| | 100 | 50 | 50 | 2,56 | - | - | - | 50 | 2,41 | 50 | 2,09 |
| | 110 | 60 | 50 | 2,56 | - | - | - | 50 | 2,41 | 50 | 2,09 |
| | 120 | 60 | 60 | 2,56 | - | - | - | 60 | 2,41 | 60 | 2,09 |
| | 130 | 60 | 70 | 2,56 | - | - | - | 70 | 2,41 | 70 | 2,09 |
| | 140 | 75 | 65 | 2,56 | - | - | - | 65 | 2,41 | 65 | 2,09 |
| | 150 | 75 | 75 | 2,56 | - | - | - | 75 | 2,41 | 75 | 2,09 |
| | 160 | 75 | 85 | 2,56 | 45 | 70 | 5,12 | 85 | 2,41 | 85 | 2,09 |
| | 180 | 75 | 105 | 2,56 | 55 | 75 | 5,12 | 105 | 2,41 | 105 | 2,09 |
| | 200 | 75 | 125 | 2,56 | 60 | 85 | 5,12 | 125 | 2,41 | 125 | 2,09 |
| | 220 | 75 | 145 | 2,56 | 70 | 85 | 5,12 | 145 | 2,41 | 145 | 2,09 |
| 240 | 75 | 165 | 2,56 | 75 | 95 | 5,12 | 165 | 2,41 | 165 | 2,09 | |
| 260 | 75 | 185 | 2,56 | 75 | 115 | 5,12 | 185 | 2,41 | 185 | 2,09 | |
| 280 | 75 | 205 | 2,56 | 75 | 135 | 5,12 | 205 | 2,41 | 205 | 2,09 | |
| 300 | 75 | 225 | 2,56 | 75 | 155 | 5,12 | 225 | 2,41 | 225 | 2,09 | |

PIEZĪMES:

(1) Aksilā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

(2) Aksilā pretestība pret galvas ieuršanu ar un bez paplāksnes tika novērtēta uz LVL elementa.

VILCE

| | vītnes izraušana flat ⁽¹⁾ | vītnes izraušana edge ⁽¹⁾ | galvas ievilkšana flat ⁽²⁾ | galvas ievilkšana ar paplāksni flat ⁽²⁾ |
|--|---|---|--|---|
| |  |  |  |  |
| | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| | 1,74 | 1,16 | 1,94 | - |
| | 1,74 | 1,16 | 1,94 | - |
| | 1,74 | 1,16 | 1,94 | - |
| | 2,18 | 1,45 | 1,94 | - |
| | 2,54 | 1,69 | 1,94 | - |
| | 2,90 | 1,94 | 1,94 | - |
| | 3,99 | 2,66 | 1,94 | - |
| | 3,63 | 2,42 | 1,94 | - |
| | 4,36 | 2,90 | 1,94 | - |
| | 3,05 | 2,03 | 2,79 | 7,74 |
| | 3,05 | 2,03 | 2,79 | 7,74 |
| | 2,61 | 1,74 | 2,79 | 7,74 |
| | 3,48 | 2,32 | 2,79 | 7,74 |
| | 3,48 | 2,32 | 2,79 | 7,74 |
| | 4,36 | 2,90 | 2,79 | 7,74 |
| | 4,36 | 2,90 | 2,79 | 7,74 |
| | 5,23 | 3,48 | 2,79 | 7,74 |
| | 5,23 | 3,48 | 2,79 | 7,74 |
| | 5,23 | 3,48 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |
| | 6,53 | 4,36 | 2,79 | 7,74 |

VISPĀRĪGI PRINCĪPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

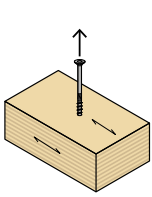
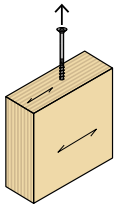
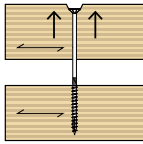
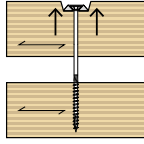
Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.

- Aprēķinu posmā tika ņemta vērā blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ skuļjokoku koksnes (softwood) LVL elementiem un kas vienāds ar $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ koka elementiem.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plāksņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------------|---------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| | | | LVL - LVL | | LVL - LVL - LVL | | | LVL - koks | | koks - LVL | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | t_2 [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| 8 | 80 | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 100 | 52 | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 2,89 |
| | 120 | 60 | 60 | 4,01 | - | - | - | 60 | 3,77 | 60 | 3,30 |
| | 140 | 60 | 80 | 4,01 | - | - | - | 80 | 3,77 | 80 | 3,30 |
| | 160 | 80 | 80 | 4,01 | - | - | - | 80 | 3,77 | 80 | 3,30 |
| | 180 | 80 | 100 | 4,01 | - | - | - | 100 | 3,77 | 100 | 3,30 |
| | 200 | 80 | 120 | 4,01 | 65 | 75 | 8,03 | 120 | 3,77 | 120 | 3,30 |
| | 220 | 80 | 140 | 4,01 | 75 | 75 | 8,03 | 140 | 3,77 | 140 | 3,30 |
| | 240 | 80 | 160 | 4,01 | 80 | 85 | 8,03 | 160 | 3,77 | 160 | 3,30 |
| | 260 | 80 | 180 | 4,01 | 80 | 105 | 8,03 | 180 | 3,77 | 180 | 3,30 |
| | 280 | 80 | 200 | 4,01 | 80 | 125 | 8,03 | 200 | 3,77 | 200 | 3,30 |
| | 300 | 100 | 200 | 4,01 | 100 | 105 | 8,03 | 200 | 3,77 | 200 | 3,30 |
| | 320 | 100 | 220 | 4,01 | 100 | 125 | 8,03 | 220 | 3,77 | 220 | 3,30 |
| | 340 | 100 | 240 | 4,01 | 100 | 145 | 8,03 | 240 | 3,77 | 240 | 3,30 |
| | 360 | 100 | 260 | 4,01 | 100 | 165 | 8,03 | 260 | 3,77 | 260 | 3,30 |
| | 380 | 100 | 280 | 4,01 | 100 | 185 | 8,03 | 280 | 3,77 | 280 | 3,30 |
| | 400 | 100 | 300 | 4,01 | 120 | 165 | 8,03 | 300 | 3,77 | 300 | 3,30 |
| 440 | 100 | 340 | 4,01 | 120 | 205 | 8,03 | 340 | 3,77 | 340 | 3,30 | |
| 480 | 100 | 380 | 4,01 | 120 | 245 | 8,03 | 380 | 3,77 | 380 | 3,30 | |
| 520 | 100 | 420 | 4,01 | 120 | 285 | 8,03 | 420 | 3,77 | 420 | 3,30 | |
| 10 | 80 | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 100 | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 120 | 60 | - | - | - | - | - | - | - | 45 | 4,08 |
| | 140 | 60 | - | - | - | - | - | - | - | 60 | 4,69 |
| | 160 | 80 | 75 | 5,93 | - | - | - | 75 | 5,58 | 80 | 4,84 |
| | 180 | 80 | 100 | 5,93 | - | - | - | 100 | 5,58 | 100 | 4,84 |
| | 200 | 80 | 120 | 5,93 | - | - | - | 120 | 5,58 | 120 | 4,84 |
| | 220 | 80 | 140 | 5,93 | - | - | - | 140 | 5,58 | 140 | 4,84 |
| | 240 | 80 | 160 | 5,93 | 80 | 85 | 11,87 | 160 | 5,58 | 160 | 4,84 |
| | 260 | 80 | 180 | 5,93 | 80 | 105 | 11,87 | 180 | 5,58 | 180 | 4,84 |
| | 280 | 80 | 200 | 5,93 | 80 | 125 | 11,87 | 200 | 5,58 | 200 | 4,84 |
| | 300 | 100 | 200 | 5,93 | 100 | 105 | 11,87 | 200 | 5,58 | 200 | 4,84 |
| | 320 | 100 | 220 | 5,93 | 100 | 125 | 11,87 | 220 | 5,58 | 220 | 4,84 |
| | 340 | 100 | 240 | 5,93 | 100 | 145 | 11,87 | 240 | 5,58 | 240 | 4,84 |
| | 360 | 100 | 260 | 5,93 | 100 | 165 | 11,87 | 260 | 5,58 | 260 | 4,84 |
| | 380 | 100 | 280 | 5,93 | 120 | 145 | 11,87 | 280 | 5,58 | 280 | 4,84 |
| | 400 | 100 | 300 | 5,93 | 120 | 165 | 11,87 | 300 | 5,58 | 300 | 4,84 |

VILCE

| | vītnes izraušana flat ⁽¹⁾ | vītnes izraušana edge ⁽¹⁾ | galvas ievilkšana flat ⁽²⁾ | galvas ievilkšana ar paplāksni flat ⁽²⁾ |
|--|---|---|--|---|
| |  |  |  |  |
| | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| | 6,04 | 4,03 | 4,07 | 12,10 |
| | 6,04 | 4,03 | 4,07 | 12,10 |
| | 6,97 | 4,65 | 4,07 | 12,10 |
| | 6,97 | 4,65 | 4,07 | 12,10 |
| | 9,29 | 6,19 | 4,07 | 12,10 |
| | 9,29 | 6,19 | 4,07 | 12,10 |
| | 9,29 | 6,19 | 4,07 | 12,10 |
| | 9,29 | 6,19 | 4,07 | 12,10 |
| | 9,29 | 6,19 | 4,07 | 12,10 |
| | 9,29 | 6,19 | 4,07 | 12,10 |
| | 9,29 | 6,19 | 4,07 | 12,10 |
| | 9,29 | 6,19 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 4,07 | 12,10 |
| | 7,55 | 5,03 | 6,45 | 17,42 |
| | 7,55 | 5,03 | 6,45 | 17,42 |
| | 8,71 | 5,81 | 6,45 | 17,42 |
| | 8,71 | 5,81 | 6,45 | 17,42 |
| | 11,61 | 7,74 | 6,45 | 17,42 |
| | 11,61 | 7,74 | 6,45 | 17,42 |
| | 11,61 | 7,74 | 6,45 | 17,42 |
| | 11,61 | 7,74 | 6,45 | 17,42 |
| | 11,61 | 7,74 | 6,45 | 17,42 |
| | 11,61 | 7,74 | 6,45 | 17,42 |
| | 11,61 | 7,74 | 6,45 | 17,42 |
| | 11,61 | 7,74 | 6,45 | 17,42 |
| | 14,52 | 9,68 | 6,45 | 17,42 |
| | 14,52 | 9,68 | 6,45 | 17,42 |
| | 14,52 | 9,68 | 6,45 | 17,42 |
| | 14,52 | 9,68 | 6,45 | 17,42 |
| | 14,52 | 9,68 | 6,45 | 17,42 |
| | 14,52 | 9,68 | 6,45 | 17,42 |

APRĒĶINU PIEMĒRI: SIJAS UN SPĀRES SAVIENOJUMS

SAVIENOJUMS KOKS-KOKS/VIENKĀRŠS GRIEZUMS

1. ELEMENTS

1

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

30% slīpums (16,7°)

GL24h koks



2. ELEMENTS

2

B2 = 160 mm

H2 = 240 mm

21% slīpums (12,0°)

GL24h koks

PROJEKTA DATI

$F_{v,Rd} = 7,17$ kN

Servisa kategorija = 1

Slodzes ilgums = īss

SKRŪVES IZVĒLE

HBS = 10x180 mm

Priekšurbums = nav

Paplāksne = nav

SAVIENOJUMA ĢEOMETRIJA

$t_1 = 60$ mm

$\alpha_1 = 73,3^\circ$ ($90^\circ - 16,7^\circ$)

$t_2 = 120$ mm
(ieskrūvēšanas garums 2. elementā)

$\alpha_2 = 78,0^\circ$ ($90^\circ - 12,0^\circ$)

GRIEZUMA IZTURĪBAS APRĒĶINS [EN 1995:2014 e ETA-11/0030]

$d_1 = 10,0$ mm

$f_{h,1,k} = 15,82$ N/mm²

$f_{h,2,k} = 15,82$ N/mm²

$\beta = 1,00$

$M_{y,k} = 35,8$ Nm

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{izturība pret vītnes izraušanu; izturība pret galvas ievilkšanu} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \}$

$= 3,77$ kN

$R_{ax,Rk}/4 = 0,94$ kN (stieples efekts)

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \\ f_{h,2,k} t_2 d \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2 M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{(a) = 9,49 kN} \\ \text{(b) = 18,99 kN} \\ \text{(c) = 7,39 kN} \\ \text{(d) = 4,87 kN} \\ \text{(e) = 7,90 kN} \\ \text{(f) = 4,81 kN} \end{array}$$

$R_{v,Rk} = 4,81$ kN

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

EN 1995:2014
 $k_{mod} = 0,9$
 $Y_M = 1,3$
 $R_{v,Rd} = 3,33$ kN
 Minimālais skrūvju skaits
 $F_{v,Rd}/R_{v,Rd} = 2,15$

Itālija - NTC 2018

$k_{mod} = 0,9$

$Y_M = 1,5$

$R_{v,Rd} = 2,89$ kN

Minimālais skrūvju skaits

$F_{v,Rd}/R_{v,Rd} = 2,48$

Tiek norādītas 3 skrūves

$n_{ef,GRIEZUMS} = 3$ (šķiedrām perpendikulāras skrūves)

$n_{ef,VILCE} = \max(3^{0,9}; 0,9 \cdot 3) = 2,70$

Pārēķinot griezuma izturību, par stieples efektu tiek uzskatīta atsevišķas skrūves stiepes izturība, kas vienāda ar:

$R_{ax,Rk} = 3,77 \cdot 2,70/3 = 3,39$ kN (galvas ievilkšana)

$R_{ax,Rk}/4 = 0,85$ kN (stieples efekts)

Atsevišķas skrūves griezuma izturība:

$R_{v,Rk} = 4,72$ kN

$$R_{v,Rd} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2014
 $R_{v,Rd} = 3,27$ kN
Savienojuma griezuma izturība:
 $R_{v,Rd} = 3,27 \times 3 = 9,80$ kN > 7,17 kN **OK**

Itālija - NTC 2018

$R_{v,Rd} = 2,83$ kN

Savienojuma griezuma izturība:

$R_{v,Rd} = 2,83 \times 3 = 8,49$ kN > 7,17 kN **OK**

APRĒĶINU PIEMĒRI: SIJAS UN SPĀRES SAVIENOJUMS AR MYPROJECT



SAVIENOJUMS KOKS-KOKS/VIENKĀRŠS GRIEZUMS

1. ELEMENTS

1

- B1 = 120 mm
- H1 = 160 mm
- 30% slīpums (16,7°)
- GL24h koks



2. ELEMENTS

2

- B2 = 160 mm
- H2 = 240 mm
- 21% slīpums (12,0°)
- GL24h koks

PROJEKTA DATI

- $F_{v,Rd} = 7,17$ kN
- Servisa kategorija = 1
- Slodzes ilgums = īss

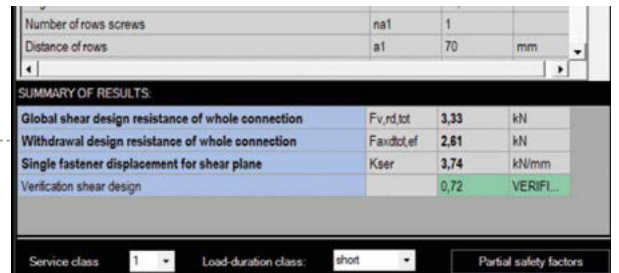
SKRŪVES IZVĒLE

- HBS = 10x180 mm
- Priekšurbums = nav
- Paplāksne = nav

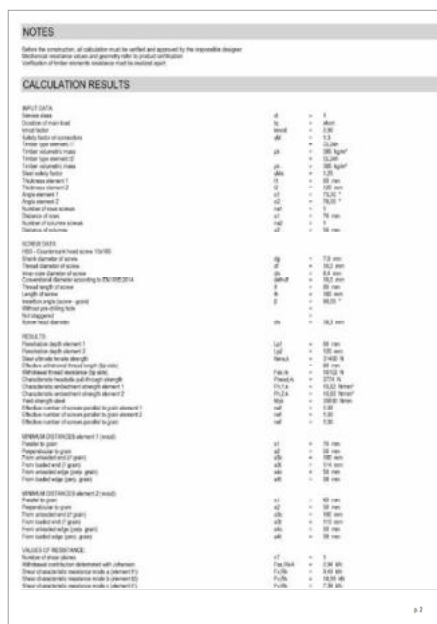
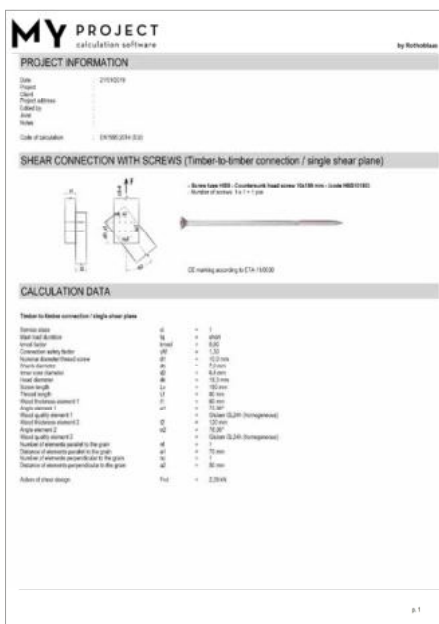
SAVIENOJUMA ĢEOMETRIJA

- $t_1 = 60$ mm
- $\alpha_1 = 73,3^\circ$ ($90^\circ - 16,7^\circ$)
- $t_2 = 120$ mm (ieskrūvēšanas garums 2. elementā)
- $\alpha_2 = 78,0^\circ$ ($90^\circ - 12,0^\circ$)

GRIEZUMA IZTURĪBAS APRĒĶINS AR MYPROJECT PROGRAMMĀTŪRU [EN 1995:2014 un ETA-11/0030]



APRĒĶINA PĀRSKATS



SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU

C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 µm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta. Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.

AGRESĪVI KOKI

Ideāli piemērots lietošanai ar tanīnu saturošām vai ar aizsardzības līdzekļiem vai citiem ķīmiskiem procesiem apstrādātām esencēm.

LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Asimetriska "lietussarga" vītne, kas palīdz labāk ieurbties koksnē.

AUGSTĀKĀ IZTURĪBA

Lieliska izturība pret tērauda lūšanu un stiepi ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$). Ļoti augsta griezes izturība $f_{tor,k}$ drošākai skrūvēšanai.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------------|
| FOKUSS | korozijas aktivitātes kategorija C4 |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 5,0 līdz 8,0 mm |
| GARUMS | no 80 līdz 320 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 µm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.



SERVISA KATEGORIJA 3

Sertificēts izmantošanai ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4. Ideāli piemērots rāmju paneļu un tīklveida kopņu stiprināšanai (Rafter, Truss).

HARDWOOD FRAME

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī augsta blīvuma koksnei. Ideāli piemērots agresīvu koku, kas satur tanīnu, stiprināšanai.

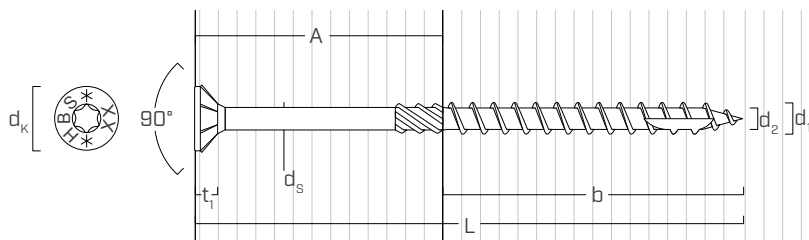


^
Karkasa konstrukcijas balsta sijas stiprināšana.



ležogojuma
stiprināšana ārā. >

■ ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5 | 6 | 8 |
|--|--------------|----------------------|-------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 10,00 | 12,00 | 14,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,40 | 3,95 | 5,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 3,65 | 4,30 | 5,80 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,10 | 4,50 | 4,50 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,4 | 9,5 | 20,1 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 10,5 | 10,5 | 10,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,9 | 11,3 | 20,1 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

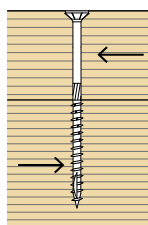
Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

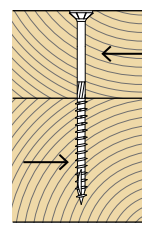
| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 25 | HBSEVO580 | 80 | 40 | 40 | 100 |
| | HBSEVO590 | 90 | 45 | 45 | 100 |
| | HBSEVO5100 | 100 | 50 | 50 | 100 |
| 6 TX 30 | HBSEVO680 | 80 | 40 | 40 | 100 |
| | HBSEVO6100 | 100 | 50 | 50 | 100 |
| | HBSEVO6120 | 120 | 60 | 60 | 100 |
| | HBSEVO6140 | 140 | 75 | 65 | 100 |
| | HBSEVO6160 | 160 | 75 | 85 | 100 |
| | HBSEVO6180 | 180 | 75 | 105 | 100 |
| | HBSEVO6200 | 200 | 75 | 125 | 100 |

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 8 TX 40 | HBSEVO8100 | 100 | 52 | 48 | 100 |
| | HBSEVO8120 | 120 | 60 | 60 | 100 |
| | HBSEVO8140 | 140 | 60 | 80 | 100 |
| | HBSEVO8160 | 160 | 80 | 80 | 100 |
| | HBSEVO8180 | 180 | 80 | 100 | 100 |
| | HBSEVO8200 | 200 | 80 | 120 | 100 |
| | HBSEVO8220 | 220 | 80 | 140 | 100 |
| | HBSEVO8240 | 240 | 80 | 160 | 100 |
| | HBSEVO8280 | 280 | 80 | 200 | 100 |
| | HBSEVO8320 | 320 | 100 | 220 | 100 |

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

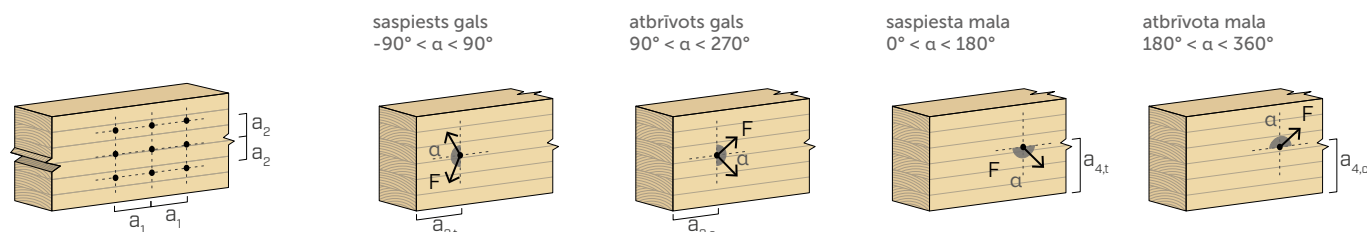


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d_1 [mm] | [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | |
|---------------|------|---|----|----|---|-----|----|----|----|
| | | 5 | 6 | 8 | 5 | 6 | 8 | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 4·d | 20 | 24 | 32 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 4·d | 20 | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 42 | 56 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 3·d | 15 | 18 | 24 |

| d_1 [mm] | [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | |
|---------------|------|--|----|----|--|------|----|----|----|
| | | 5 | 6 | 8 | 5 | 6 | 8 | | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96 | 5·d | 25 | 30 | 40 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 5·d | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 90 | 120 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 60 | 80 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 5·d | 25 | 30 | 40 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumus ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995: 2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu, kas vienāds ar $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Savienojumu gadījumā ar Douglas egles elementiem atstarpes un minimālie attālumus paralēli šķiedrai ir jāreizina ar koeficientu 1,5.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumus (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumus (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | | | VILCE | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------|------|------|------|-------|
| | | | | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | tērauds-plāna koka plāksne ⁽²⁾ | tērauds-bieza koka plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{ax,k} [kN] | R _{head,k} [kN] | | | | |
| 5 | 80 | 40 | 40 | 1,54 | S _{PAN} = 15 mm | 1,22 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 1,91 | S _{PLATE} = 5,0 mm | 2,42 | 2,71 | 1,21 | |
| | 90 | 45 | 45 | 1,54 | | 1,22 | | 2,00 | | 2,51 | | | 3,05 |
| | 100 | 50 | 50 | 1,54 | | 1,22 | | 2,08 | | 2,59 | | | 3,38 |
| 6 | 80 | 40 | 40 | 2,18 | S _{PAN} = 18 mm | 1,67 | S _{PLATE} = 3,0 mm | 2,55 | S _{PLATE} = 6,0 mm | 3,27 | 3,25 | 1,75 | |
| | 100 | 50 | 50 | 2,18 | | 1,67 | | 2,76 | | 3,48 | | | 4,06 |
| | 120 | 60 | 60 | 2,18 | | 1,67 | | 2,96 | | 3,68 | | | 4,87 |
| | 140 | 75 | 65 | 2,18 | | 1,67 | | 3,26 | | 3,99 | | | 6,09 |
| | 160 | 75 | 85 | 2,18 | | 1,67 | | 3,26 | | 3,99 | | | 6,09 |
| | 180 | 75 | 105 | 2,18 | | 1,67 | | 3,26 | | 3,99 | | | 6,09 |
| | 200 | 75 | 125 | 2,18 | | 1,67 | | 3,26 | | 3,99 | | | 6,09 |
| 8 | 100 | 52 | 48 | 3,44 | S _{PAN} = 22 mm | 2,64 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 4,21 | S _{PLATE} = 8,0 mm | 5,37 | 5,63 | 2,55 | |
| | 120 | 60 | 60 | 3,44 | | 2,64 | | 4,43 | | 5,59 | | | 6,50 |
| | 140 | 60 | 80 | 3,44 | | 2,64 | | 4,43 | | 5,59 | | | 6,50 |
| | 160 | 80 | 80 | 3,44 | | 2,64 | | 4,97 | | 6,13 | | | 8,66 |
| | 180 | 80 | 100 | 3,44 | | 2,64 | | 4,97 | | 6,13 | | | 8,66 |
| | 200 | 80 | 120 | 3,44 | | 2,64 | | 4,97 | | 6,13 | | | 8,66 |
| | 220 | 80 | 140 | 3,44 | | 2,64 | | 4,97 | | 6,13 | | | 8,66 |
| | 240 | 80 | 160 | 3,44 | | 2,64 | | 4,97 | | 6,13 | | | 8,66 |
| | 280 | 80 | 200 | 3,44 | | 2,64 | | 4,97 | | 6,13 | | | 8,66 |
| | 320 | 100 | 220 | 3,44 | | 2,64 | | 5,51 | | 6,67 | | | 10,83 |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB3 vai OSB4 plātni saskaņā ar EN 300 vai skaidu plātni saskaņā ar EN 312 ar blīvumu S_{PAN}.
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biezo plāksni (S_{PLATE} ≥ d₁).
- (4) Aksialā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (5) Aksialā pretestība pret galvas ieurbšanu ar un bez paplāksnes tika novērtēta uz koka elementa.

Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti Y_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar ρ_k = 420 kg/m³.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plāksņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com).



SKI
BOOT
Rental



SKI
BOOT
Rental

HBS COIL

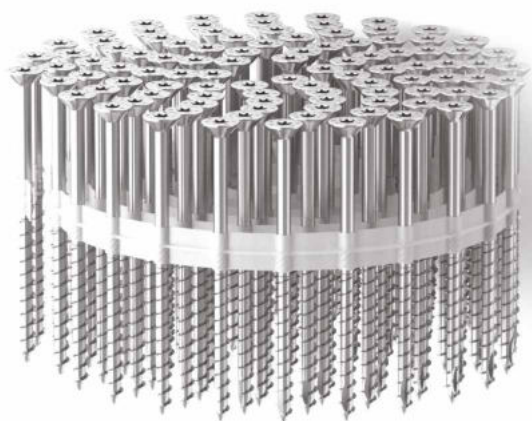
SAVIENOTĀS HBS SKRŪVES

ĀTRA LIETOŠANA VIRKNĒ

Ātra un precīza uzstādīšana. Ātra un droša izpilde, pateicoties īpašajam savienojumam.

HBS 6,0 mm

Pieejamas arī 6,0 mm diametrā, ideāli piemērotas ātrai sienas-sienas savienojumu stiprināšanai CLT konstrukcijās.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-----------------------------------|
| FOKUSS | savienotā HBS skrūve |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 4,0 līdz 6,0 mm |
| GARUMS | no 30 līdz 80 mm |



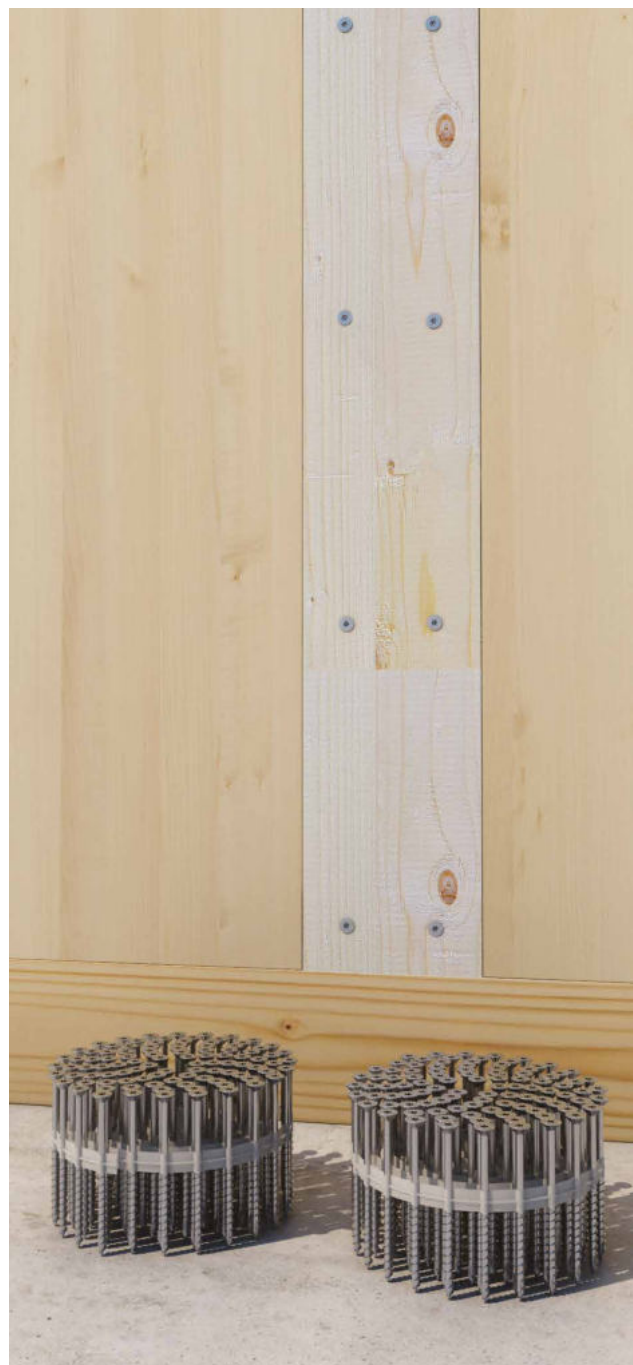
VIDEO



MY
PROJECT
SOFTWARE



ETA-11/0030



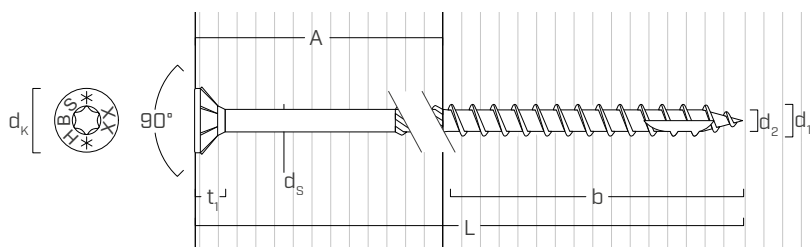
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 4 | 4,5 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|-------|------|------|------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 12,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,55 | 2,80 | 3,40 | 3,95 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 2,75 | 3,15 | 3,65 | 4,30 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 2,80 | 2,80 | 3,10 | 4,50 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|--------------|---------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 4 TX 20 | HZB430 | 30 | 16 | 14 | 3000 |
| | HZB440 | 40 | 24 | 16 | 2000 |
| | HZB450 | 50 | 24 | 26 | 1500 |
| 4,5 TX 20 | HZB4550 | 50 | 24 | 26 | 1500 |

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|------------|--------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 5 TX 25 | HZB560 | 60 | 30 | 30 | 1250 |
| | HZB570 | 70 | 35 | 35 | 625 |
| | HZB580 | 80 | 40 | 40 | 625 |
| 6 TX 30 | HZB670 | 70 | 40 | 30 | 625 |
| | HZB680 | 80 | 40 | 40 | 625 |

PAPILDUIZSTRĀDĀJUMI

| KODS | apraksts | d_1 | garums | gab. |
|------------|---|-----------|--------|------|
| | | [mm] | [mm] | |
| HH3373 | automātiskais skrūvju padevējs bezvadu skrūvgriezim A 18 M BL | 4,0 | 25-50 | 1 |
| HH3372 | automātiskais skrūvju padevējs bezvadu skrūvgriezim A 18 M BL | 4,5 - 6,0 | 40-80 | 1 |
| HH3352 | skrūvgriezis ar vadu | 4,0 | 25-50 | 1 |
| HH3338 | skrūvgriezis ar vadu | 4,5 - 6,0 | 40-80 | 1 |
| HH14411591 | pagarinājums | - | - | 1 |
| HZB6PLATE | adaptera plāksne, kas paredzēta HZB Ø6 | - | - | 1 |
| HH14000621 | uzgalis TX30 M6, kas paredzēts HZB Ø6 | - | - | 1 |

Vairāk informācijas 356-358 lpp.

HBS COIL Ø6mm LIETOJUMS

Adaptera plāksnes lietošanai ar 4,0, 4,5 un 5,0 diametra HBS COIL skrūvēm jau ir iekļautas komplektā ar attiecīgajiem skrūvgriežu dokeriem. Lai izmantotu 6,0 diametra HBS COIL skrūves, komplektā esošās plāksnes ir jāaizstāj ar atbilstošo HZB6PLATE adaptera plāksni. 6,0 diametra HBS COIL skrūvēm ir jāizmanto arī atbilstošais TX30 uzgalis (kods HH14000621).

Ir ieteicams izmantot HH14411591 pagarinājumu, lai skrūves būtu vieglāk uzstādīt uz horizontālām virsmām.



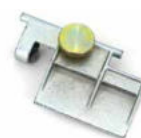
HH3372



HH3338



HH14411591



HZB6PLATE



HH14000621

SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU

HBS S

Īpašs pašurbjošais gals ar robotu vītņi (SAW gals), kas sagriež koka šķiedras, atvieglojot sākotnējo saķeri un turpmāko iurbšanu.

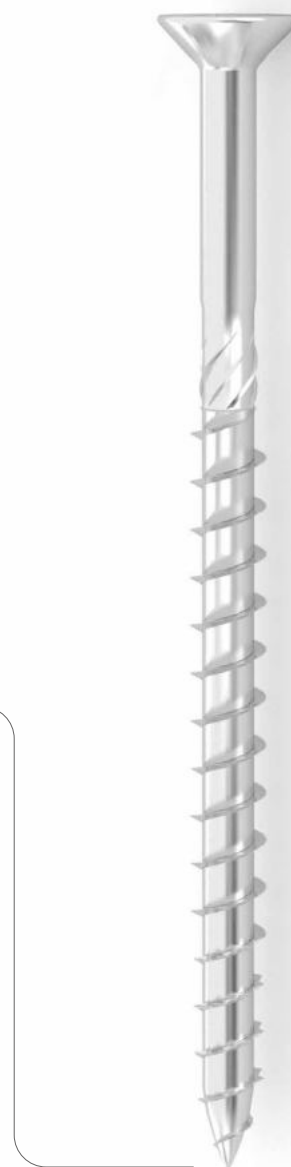
PAAUGSTINĀTA VĪTNE

Paaugstināts vītņes garums (60 %), kas garantē izcilu savienojuma noslēgšanu un plašu pielietojamību.

CHROMIUM VI FREE

Sešvērtīgā hroma pilnīga neesamība. Atbilstība visstingrākajiem ķīmisko vielu regulēšanas noteikumiem (SVHC).

Pieejama REACH informācija.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-----------------------------------|
| FOKUSS | gara vītne |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 5,0 līdz 8,0 mm |
| GARUMS | no 50 līdz 400 mm |



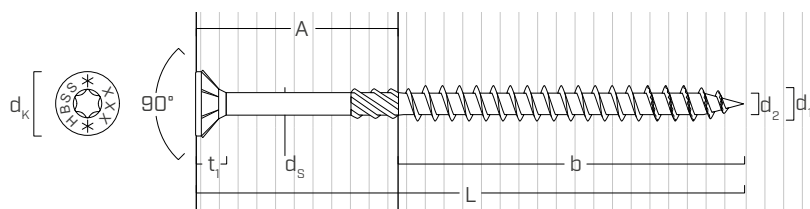
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - skaidu plātnes un MDF
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
- Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS

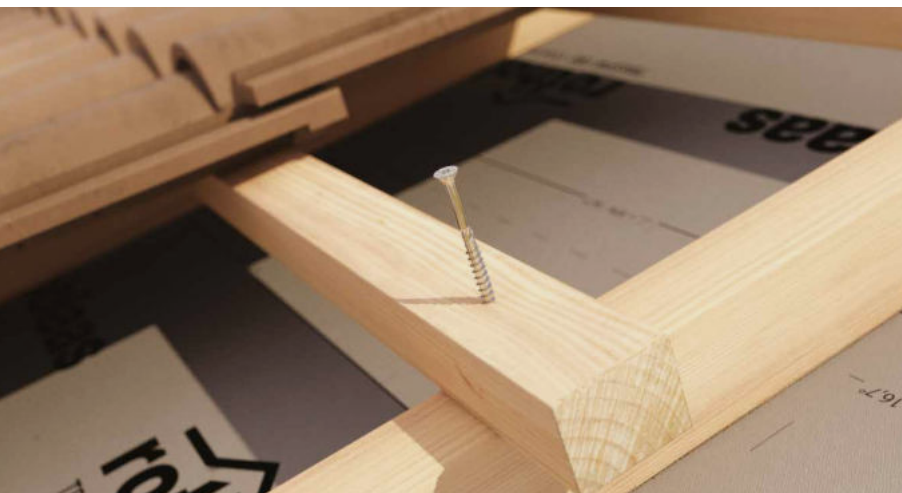


| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5 | 6 | 8 |
|---|--------------|----------------------|-------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 10,00 | 12,00 | 14,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,40 | 3,95 | 5,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 3,65 | 4,30 | 5,80 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,10 | 4,50 | 4,50 |
| Priekšurbuma diametrs | d_v | [mm] | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 6,0 | 10,0 | 20,5 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 12,0 | 12,0 | 12,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [kN] | 13,0 | 13,0 | 13,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 8,0 | 12,0 | 19,0 |

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|-------|----------------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 5 | HBSS550 | 50 | 30 | 20 | 200 |
| | HBSS560 | 60 | 35 | 25 | 200 |
| | HBSS570 | 70 | 40 | 30 | 200 |
| | TX 25 HBSS580 | 80 | 50 | 30 | 100 |
| | HBSS5100 | 100 | 60 | 40 | 100 |
| | HBSS5120 | 120 | 60 | 60 | 100 |
| 6 | TX 30 HBSS660 | 60 | 35 | 25 | 100 |
| | HBSS670 | 70 | 40 | 30 | 100 |
| | HBSS680 | 80 | 50 | 30 | 100 |
| | HBSS690 | 90 | 55 | 35 | 100 |
| | TX 30 HBSS6100 | 100 | 60 | 40 | 100 |
| | HBSS6120 | 120 | 75 | 45 | 100 |
| | TX 30 HBSS6140 | 140 | 80 | 60 | 100 |
| | HBSS6160 | 160 | 90 | 70 | 100 |
| | HBSS6180 | 180 | 100 | 80 | 100 |
| | TX 30 HBSS6200 | 200 | 100 | 100 | 100 |
| 6 | TX 30 HBSS6220 | 220 | 100 | 120 | 100 |
| | HBSS6240 | 240 | 100 | 140 | 100 |
| | TX 30 HBSS6260 | 260 | 100 | 160 | 100 |

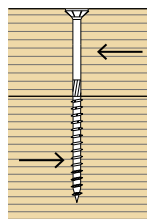
| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|-------|----------------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 6 | TX 30 HBSS6280 | 280 | 100 | 180 | 100 |
| | TX 30 HBSS6300 | 300 | 100 | 200 | 100 |
| | TX 30 HBSS880 | 80 | 52 | 28 | 100 |
| | TX 30 HBSS8100 | 100 | 60 | 40 | 100 |
| | TX 30 HBSS8120 | 120 | 80 | 40 | 100 |
| | TX 30 HBSS8140 | 140 | 80 | 60 | 100 |
| 8 | TX 40 HBSS8160 | 160 | 90 | 70 | 100 |
| | TX 40 HBSS8180 | 180 | 90 | 90 | 100 |
| | TX 40 HBSS8200 | 200 | 100 | 100 | 100 |
| | TX 40 HBSS8220 | 220 | 100 | 120 | 100 |
| | TX 40 HBSS8240 | 240 | 100 | 140 | 100 |
| | TX 40 HBSS8260 | 260 | 100 | 160 | 100 |
| | TX 40 HBSS8280 | 280 | 100 | 180 | 100 |
| | TX 40 HBSS8300 | 300 | 100 | 200 | 100 |
| | TX 40 HBSS8320 | 320 | 100 | 220 | 100 |
| | TX 40 HBSS8340 | 340 | 100 | 240 | 100 |
| 8 | TX 40 HBSS8360 | 360 | 100 | 260 | 100 |
| | TX 40 HBSS8380 | 380 | 100 | 280 | 100 |
| | TX 40 HBSS8400 | 400 | 100 | 300 | 100 |



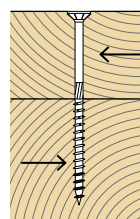
TIMBER ROOF

Ātra sākotnējā skrūves saķere ļauj veikt drošus strukturālos savienojumus jebkuros uzstādīšanas apstākļos.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

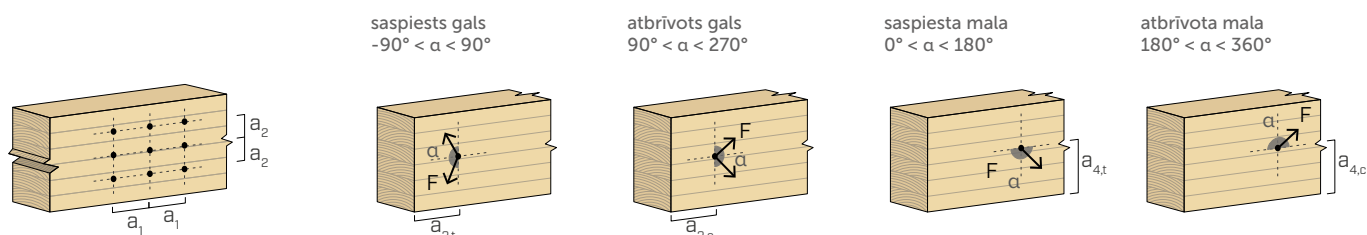


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | |
|-----------|------|---|----|----|---|-----|----|----|----|
| d_1 | [mm] | 5 | 6 | 8 | 5 | 6 | 8 | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 4·d | 20 | 24 | 32 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 4·d | 20 | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 42 | 56 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 3·d | 15 | 18 | 24 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | |
|-----------|------|--|----|----|--|------|----|----|----|
| d_1 | [mm] | 5 | 6 | 8 | 5 | 6 | 8 | | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96 | 5·d | 25 | 30 | 40 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 5·d | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 90 | 120 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 60 | 80 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 5·d | 25 | 30 | 40 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši EN 1995:2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un diametru, kas vienāds ar $d = \text{nominālo skrūves diametru}$.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti Y_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | | | VILCE | | | |
|------------|----------|----------|----------|----------------|-----------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------|--------------|------|
| | | | | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | tērauds-plāna koka plāksne ⁽²⁾ | tērauds-bieza koka plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | | |
| | | | | | | | $R_{V,k}$ | $R_{V,k}$ | $R_{ax,k}$ | $R_{head,k}$ | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] | | |
| 5 | 50 | 30 | 20 | 1,18 | SPAN = 18 mm | 1,44 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 2,06 | 1,94 | 1,40 | |
| | 60 | 35 | 25 | 1,27 | | 1,44 | | 1,68 | 2,14 | 2,27 | 1,40 |
| | 70 | 40 | 30 | 1,37 | | 1,44 | | 1,76 | 2,22 | 2,59 | 1,40 |
| | 80 | 50 | 30 | 1,37 | | 1,44 | | 1,92 | 2,38 | 3,24 | 1,40 |
| | 100 | 60 | 40 | 1,46 | | 1,44 | | 2,08 | 2,55 | 3,89 | 1,40 |
| | 120 | 60 | 60 | 1,46 | | 1,44 | | 2,08 | 2,55 | 3,89 | 1,40 |
| 6 | 60 | 35 | 25 | 1,62 | SPAN = 18 mm | 1,85 | S _{PLATE} = 3 mm | 2,83 | 2,72 | 2,02 | |
| | 70 | 40 | 30 | 1,75 | | 1,85 | | 2,30 | 2,93 | 3,11 | 2,02 |
| | 80 | 50 | 30 | 1,75 | | 1,85 | | 2,49 | 3,12 | 3,89 | 2,02 |
| | 90 | 55 | 35 | 1,86 | | 1,85 | | 2,59 | 3,22 | 4,27 | 2,02 |
| | 100 | 60 | 40 | 1,98 | | 1,85 | | 2,69 | 3,32 | 4,66 | 2,02 |
| | 120 | 75 | 45 | 2,03 | | 1,85 | | 2,98 | 3,61 | 5,83 | 2,02 |
| | 140 | 80 | 60 | 2,03 | | 1,85 | | 3,05 | 3,71 | 6,22 | 2,02 |
| | 160 | 90 | 70 | 2,03 | | 1,85 | | 3,05 | 3,90 | 6,99 | 2,02 |
| | 180 | 100 | 80 | 2,03 | | 1,85 | | 3,05 | 4,10 | 7,77 | 2,02 |
| | 200 | 100 | 100 | 2,03 | | 1,85 | | 3,05 | 4,10 | 7,77 | 2,02 |
| | 220 | 100 | 120 | 2,03 | | 1,85 | | 3,05 | 4,10 | 7,77 | 2,02 |
| | 240 | 100 | 140 | 2,03 | | 1,85 | | 3,05 | 4,10 | 7,77 | 2,02 |
| | 260 | 100 | 160 | 2,03 | | 1,85 | | 3,05 | 4,10 | 7,77 | 2,02 |
| | 280 | 100 | 180 | 2,03 | | 1,85 | | 3,05 | 4,10 | 7,77 | 2,02 |
| 300 | 100 | 200 | 2,03 | 1,85 | 3,05 | 4,10 | 7,77 | 2,02 | | | |
| 8 | 80 | 52 | 28 | 2,46 | SPAN = 18 mm | 2,65 | S _{PLATE} = 4 mm | 4,77 | 5,39 | 2,95 | |
| | 100 | 60 | 40 | 2,75 | | 2,65 | | 3,97 | 4,98 | 6,22 | 2,95 |
| | 120 | 80 | 40 | 2,75 | | 2,65 | | 4,49 | 5,50 | 8,29 | 2,95 |
| | 140 | 80 | 60 | 3,16 | | 2,65 | | 4,49 | 5,50 | 8,29 | 2,95 |
| | 160 | 90 | 70 | 3,16 | | 2,65 | | 4,75 | 5,75 | 9,32 | 2,95 |
| | 180 | 90 | 90 | 3,16 | | 2,65 | | 4,75 | 5,75 | 9,32 | 2,95 |
| | 200 | 100 | 100 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 220 | 100 | 120 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 240 | 100 | 140 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 260 | 100 | 160 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 280 | 100 | 180 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 300 | 100 | 200 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 320 | 100 | 220 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 340 | 100 | 240 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 360 | 100 | 260 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| | 380 | 100 | 280 | 3,16 | | 2,65 | | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 |
| 400 | 100 | 300 | 3,16 | 2,65 | 4,84 | 6,01 | 10,36 | 2,95 | | | |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB paneli vai skaidu plātni, kuras biezums ir S_{PAN} un blīvums ir vienāds ar $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biezo plāksni ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- (4) Aksialā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b .

- (5) Aksialā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa. Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

HBS SOFTWOOD BULK

CE
EN 14592

SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU

HBS S BULK

Liels iepakojums (BULK) masveida un sērijveida lietošanai rūpnīcās vai būvētavās. Īpašs pašurbjošais gals ar robotu vītņi (SAW gals).

PAAUGSTINĀTA VĪTNE

Paaugstināts vītņes garums (60 %), kas garantē izcilu savienojuma noslēgšanu un plašu pielietojamību.

CHROMIUM VI FREE

Sešvērtīgā hroma pilnīga neesamība. Atbilstība visstingrākajiem ķīmisko vielu regulēšanas noteikumiem (SVHC).

Pieejama REACH informācija.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-----------------------------------|
| FOKUSS | maxi iepakojums |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | 5,0 un 6,0 mm |
| GARUMS | no 60 līdz 160 mm |



MATERIĀLS

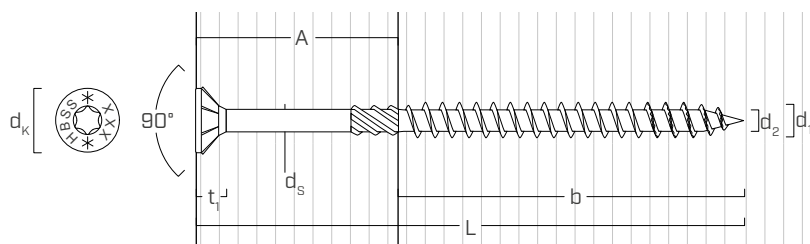
Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
- skaidu plātnes un MDF
- masīvkoks
- laminēta koksne
- CLT, LVL

Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5 | 6 |
|---|--------------|----------------------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 10,00 | 12,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,40 | 3,95 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 3,65 | 4,30 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,10 | 4,50 |
| Priekšurbuma diametrs | d_v | [mm] | 3,0 | 4,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 6,0 | 10,0 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 12,0 | 12,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [kN] | 13,0 | 13,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 8,0 | 12,0 |

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|------------|--------------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 5 TX 25 | HBSSBULK560 | 60 | 35 | 25 | 2500 |
| | HBSSBULK570 | 70 | 40 | 30 | 2000 |
| | HBSSBULK580 | 80 | 50 | 30 | 1800 |
| | HBSSBULK5100 | 100 | 60 | 40 | 1000 |

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|------------|--------------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 6 TX 30 | HBSSBULK6100 | 100 | 60 | 40 | 800 |
| | HBSSBULK6120 | 120 | 75 | 45 | 600 |
| | HBSSBULK6140 | 140 | 80 | 60 | 600 |
| | HBSSBULK6160 | 160 | 90 | 70 | 500 |



TIMBER FRAME

Ideāli piemērots rāmja paneļu sērijveida stiprināšanai rūpnīcās. Iepakojšana lielos daudzumos novērš materiālu izšķiešanu un paātrina ražošanas posmu.

SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU CIETKOKSNEI

CIETKOKSNES SERTIFIKĀCIJA

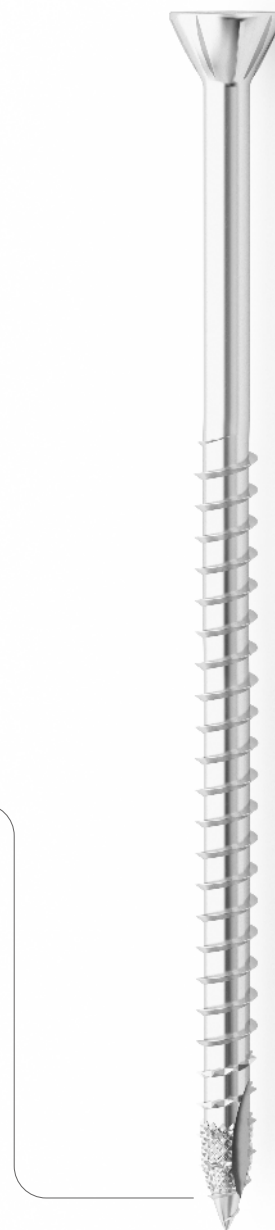
Īpašs gals ar dimanta ģeometriju un vītne ar robojumu. ETA-11/0030 sertifikācija lietošanai ar augsta blīvuma koksni bez priekšurbuma. Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

LIELĀKS DIAMETRS

Lielāks skrūves iekšējā kodola diametrs, lai nodrošinātu ieskrūvēšanu koksnē ar augstāku blīvumu. Lieliskas griezes momenta vērtības. HBS H Ø6 mm salīdzināma ar 7 mm diametru; HBS H Ø8 mm salīdzināma ar 9 mm diametru.

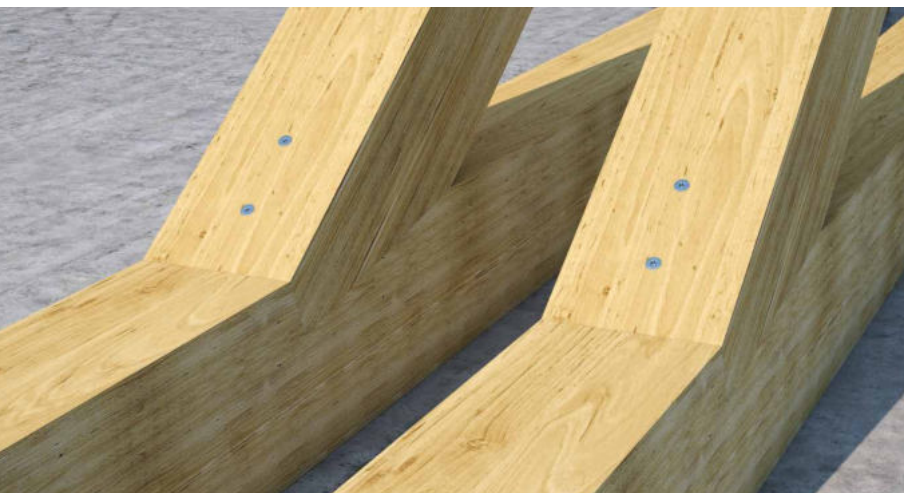
GREMDGALVA GALVA 60°

60° slēptā galva efektīvai un minimāli invazīvai ievietošanai pat augsta blīvuma koksnē.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|---|
| FOKUSS | skrūves cietkoksniem |
| GALVA | gremdgalva 60°, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | 7,0 un 9,0 mm |
| GARUMS | no 80 līdz 240 mm |

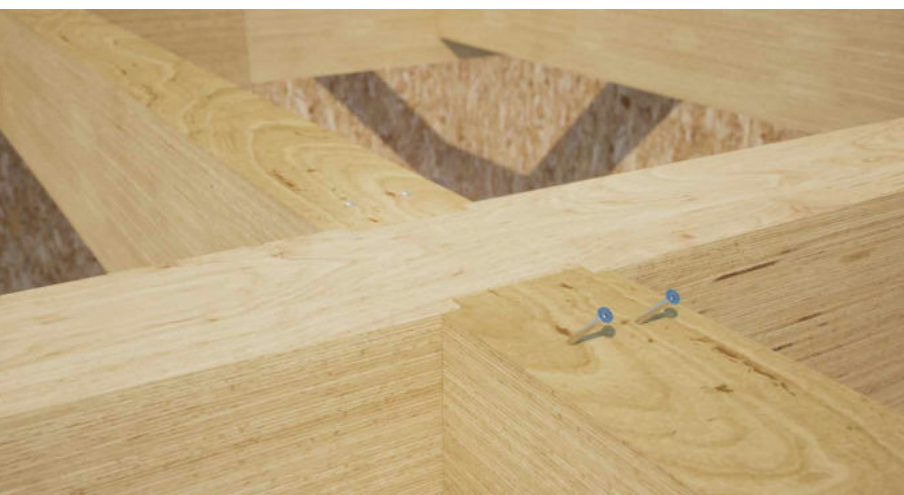


MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - dižskābardis, ozols, ciprese, osis, eikalipts, bambuss
- Servisa kategorijas 1 un 2.



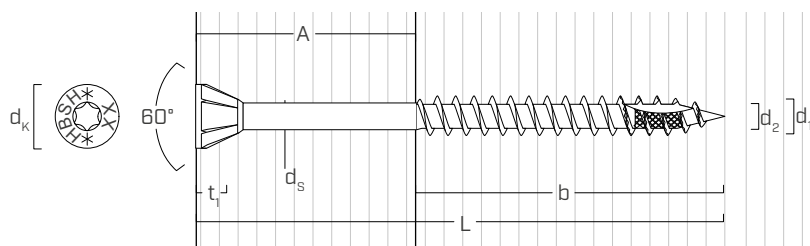
HARDWOOD PERFORMANCE

Geometrija ir izstrādāta augstai veiktspējai un izmantošanai bez izmēģinājuma cauruma tādos strukturālos kokos kā dižskābardis, ozols, ciprese, osis, eikalipts, bambuss.

BEECH LVL

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī augsta blīvuma koksnei, piemēram, dižskābarža LVL mikro lamelārai koksnei. Sertificēts lietojums bez priekšurbuma līdz blīvumam, kas vienāds ar 800 kg/m³.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs ek. | d_1 eq. | [mm] | 7 | 9 |
|--|--------------|----------------------|-------|-------|
| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 6 | 8 |
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 12,00 | 14,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 4,50 | 5,90 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 4,80 | 6,30 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 4,0 | 6,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 15,8 | 33,4 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 42,0 | 42,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 730 | 730 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 50,0 | 50,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 730 | 730 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽³⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 22,0 | 22,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 530 | 530 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽³⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 28,0 | 24,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 530 | 530 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 18,0 | 32,0 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs cietai koksnei (hardwood) un dižskābarža koksnes LVL.

⁽²⁾ Derīgs dižskābarža koksnes vai FST LVL – maksimālais blīvums 750 kg/m³.

⁽³⁾ Derīgs cietai koksnei (hardwood – ozols, dižskābardis) – maksimālais blīvums 590 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

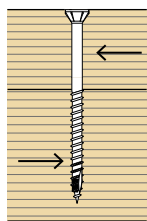
| d_1 eq. | KODS | d_1 | L | b | A | gab. |
|------------|----------|-------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 7 TX 30 | HBSH780 | 6 | 80 | 50 | 30 | 100 |
| | HBSH7100 | 6 | 100 | 60 | 40 | 100 |
| | HBSH7120 | 6 | 120 | 70 | 50 | 100 |
| | HBSH7140 | 6 | 140 | 80 | 60 | 100 |
| | HBSH7160 | 6 | 160 | 90 | 70 | 100 |

| d_1 eq. | KODS | d_1 | L | b | A | gab. |
|------------|----------|-------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 9 TX 40 | HBSH9120 | 8 | 120 | 70 | 50 | 100 |
| | HBSH9140 | 8 | 140 | 80 | 60 | 100 |
| | HBSH9160 | 8 | 160 | 90 | 70 | 100 |
| | HBSH9180 | 8 | 180 | 100 | 80 | 100 |
| | HBSH9200 | 8 | 200 | 100 | 100 | 100 |
| | HBSH9220 | 8 | 220 | 100 | 120 | 100 |
| | HBSH9240 | 8 | 240 | 100 | 140 | 100 |

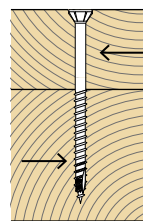
d_1 eq. = ekvivalentais nominālais diametrs skrūvei ar to pašu d_s

PIEZĪMES: pēc pieprasījuma ir pieejama EVO versija.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

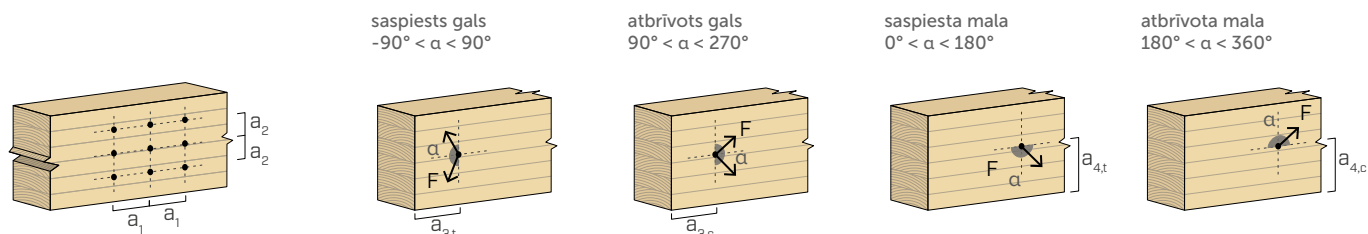


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | |
|------------------|------|---|----|----|---|----|----|
| $d_{1\text{eq}}$ | [mm] | 7 | 9 | 7 | 9 | | |
| d_1 | [mm] | 6 | 8 | 6 | 8 | | |
| a_1 | [mm] | $5 \cdot d_1$ | 30 | 40 | $4 \cdot d_1$ | 24 | 32 |
| a_2 | [mm] | $3 \cdot d_1$ | 18 | 24 | $4 \cdot d_1$ | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d_1$ | 72 | 96 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d_1$ | 18 | 24 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d_1$ | 18 | 24 | $3 \cdot d_1$ | 18 | 24 |

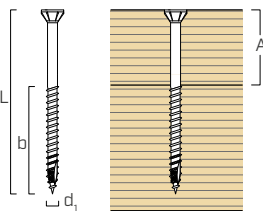
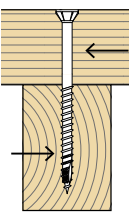
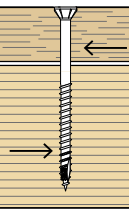
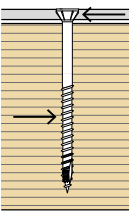
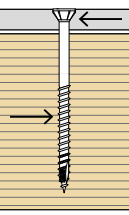
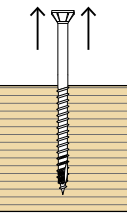
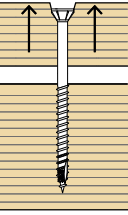
| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | |
|------------------|------|--|-----|-----|--|----|-----|
| $d_{1\text{eq}}$ | [mm] | 7 | 9 | 7 | 9 | | |
| d_1 | [mm] | 6 | 8 | 6 | 8 | | |
| a_1 | [mm] | $15 \cdot d_1$ | 90 | 120 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| a_2 | [mm] | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $20 \cdot d_1$ | 120 | 160 | $15 \cdot d_1$ | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $15 \cdot d_1$ | 90 | 120 | $15 \cdot d_1$ | 90 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 | $12 \cdot d_1$ | 72 | 96 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |

d_1 = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo skrūves diametru.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| ģeometrija | GRIEZUMS | | | | VILCE | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|---|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------|-------|------|
| | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | tērauds-plāna koka plāksne ⁽²⁾ | tērauds-bieza koka plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | | | | | | | |
| d _{1 eq} [mm] | d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{ax,k} [kN] | R _{head,k} [kN] | | | |
| 7 | 6 | 80 | 50 | 30 | 3,21 | S _{SPAN} = 12 mm | 1,71 | S _{PLATE} = 3 mm | 4,27 | S _{PLATE} = 6 mm | 5,33 | 6,80 | 4,15 |
| | 6 | 100 | 60 | 40 | 3,61 | | 1,71 | | 4,61 | | 5,67 | 8,16 | 4,15 |
| | 6 | 120 | 70 | 50 | 3,61 | | 1,71 | | 4,95 | | 6,01 | 9,52 | 4,15 |
| | 6 | 140 | 80 | 60 | 3,61 | | 1,71 | | 5,14 | | 6,35 | 10,88 | 4,15 |
| | 6 | 160 | 90 | 70 | 3,61 | | 1,71 | | 5,14 | | 6,69 | 12,24 | 4,15 |
| 9 | 8 | 120 | 70 | 50 | 5,35 | S _{SPAN} = 15 mm | 2,39 | S _{PLATE} = 4 mm | 7,31 | S _{PLATE} = 8 mm | 9,02 | 12,69 | 5,20 |
| | 8 | 140 | 80 | 60 | 5,43 | | 2,39 | | 7,76 | | 9,47 | 14,50 | 5,20 |
| | 8 | 160 | 90 | 70 | 5,43 | | 2,39 | | 8,21 | | 9,92 | 16,32 | 5,20 |
| | 8 | 180 | 100 | 80 | 5,43 | | 2,39 | | 8,27 | | 10,38 | 18,13 | 5,20 |
| | 8 | 200 | 100 | 100 | 5,43 | | 2,39 | | 8,27 | | 10,38 | 18,13 | 5,20 |
| | 8 | 220 | 100 | 120 | 5,43 | | 2,39 | | 8,27 | | 10,38 | 18,13 | 5,20 |
| | 8 | 240 | 100 | 140 | 5,43 | | 2,39 | | 8,27 | | 10,38 | 18,13 | 5,20 |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB3 vai OSB4 plātņi saskaņā ar EN 300 vai skaidu plātņi saskaņā ar EN 312 ar blīvumu S_{SPAN}.
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biezo plāksni (S_{PLATE} ≥ d₁).
- (4) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (5) Aksijālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa.
Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā cietas koksnes (hardwood – ozols) koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Savienotāju raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma.

| ģeometrija | GRIEZUMS | | | VILCE ⁽³⁾ | | | | | | | | |
|---|------------------|--|--|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| | LVL - LVL | tērauds-LVL plāna plāksne ⁽¹⁾ | tērauds-LVL bieža plāksne ⁽²⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | tērauda vilce | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| d₁ eq. d₁ [mm] [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R_{V,k} [kN] | R_{V,k} [kN] | R_{V,k} [kN] | R_{ax,k} [kN] | R_{tens,k} [kN] | R_{head,k} [kN] | | | |
| 7 | 6 | 80 | 50 | 30 | 5,19 | S _{PLATE} = 3 mm | 6,54 | S _{PLATE} = 6 mm | 7,94 | 12,60 | 18,00 | 7,20 |
| | 6 | 100 | 60 | 40 | 5,19 | | 6,77 | | 8,57 | 15,12 | | 7,20 |
| | 6 | 120 | 70 | 50 | 5,19 | | 6,77 | | 9,20 | 17,64 | | 7,20 |
| | 6 | 140 | 80 | 60 | 5,19 | 6,77 | 9,29 | 20,16 | 7,20 | | | |
| | 6 | 160 | 90 | 70 | 5,19 | 6,77 | 9,29 | 22,68 | 7,20 | | | |
| 9 | 8 | 120 | 70 | 50 | 8,19 | S _{PLATE} = 4 mm | 11,13 | S _{PLATE} = 8 mm | 13,75 | 23,52 | 32,00 | 10,51 |
| | 8 | 140 | 80 | 60 | 8,19 | | 11,13 | | 14,59 | 26,88 | | 10,51 |
| | 8 | 160 | 90 | 70 | 8,19 | | 11,13 | | 15,43 | 30,24 | | 10,51 |
| | 8 | 180 | 100 | 80 | 8,19 | 11,13 | 15,74 | 33,60 | 10,51 | | | |
| | 8 | 200 | 100 | 100 | 8,19 | 11,13 | 15,74 | 33,60 | 10,51 | | | |
| | 8 | 220 | 100 | 120 | 8,19 | 11,13 | 15,74 | 33,60 | 10,51 | | | |
| | 8 | 240 | 100 | 140 | 8,19 | 11,13 | 15,74 | 33,60 | 10,51 | | | |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biežo plāksni (S_{PLATE} ≥ d₁).
- (3) Konstruktijas izturība pret savienotāja stiepi ir minimālā starp koka sānu konstruktijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstruktijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- (4) Aksialā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (5) Aksialā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz dižskābarža LVL elementa.

Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas sādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā dižskābarža LVL elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma.

INTEGRĒTA PAPLĀKSNE

Platajai galvai ir paplāksnes funkcija un tā nodrošina augstu stiepes izturību. Ideāli piemērota vēja vai dažādu koka izmēru gadījumā.

LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Asimetriska "lietussarga" vītne, kas palīdz labāk ieburties koksnē.

AUGSTĀKĀ IZTURĪBA

Lieliska izturība pret tērauda lūšanu un stiepi ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$). Ļoti augsta griezes izturība $f_{\text{tor,k}}$ drošākai skrūvēšanai.

ELASTĪGUMS

Saliekšanās leņķis ir par 20° platāks, salīdzinot ar standartu, kas sertificēts saskaņā ar ETA-11/0030. SEISMIC-REV cikliskās pārbaudes saskaņā ar EN 12512. Seismiskā veiktspēja pārbaudīta saskaņā ar EN 14592.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------|
| FOKUSS | skrūve ar integrētu paplāksni |
| GALVA | plata |
| DIAMETRS | no 6,0 līdz 10,0 mm |
| GARUMS | no 40 līdz 520 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.



SEKUNDĀRĀS SIJAS

Ideāli piemērotas griestu siju stiprināšanai pie balsta sijas, lai nodrošinātu augstu izturību pret vēja pastiprināšanos. Plata galva nodrošina augstu stiepes izturību, kas ļauj izvairīties no papildu sānu stiprinājumu sistēmu izmantošanas.

I-JOIST

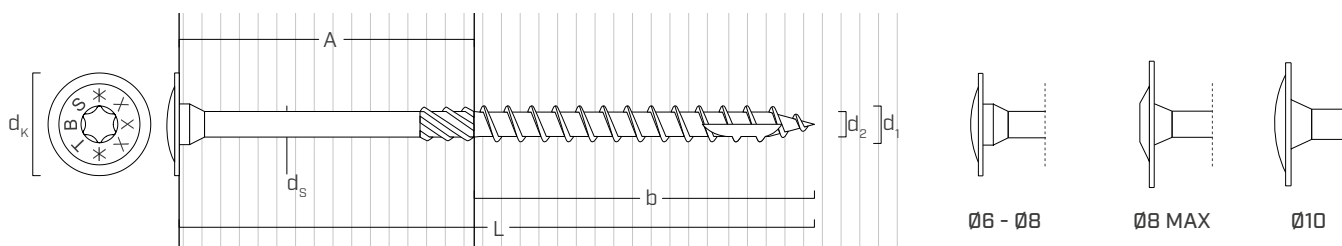
Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī CLT un augsta blīvuma koksnei, piemēram, LVL mikro lamelārai koksnei.



^
SIP paneļu stiprināšana ar TBS skrūvēm 8 mm diametrā.

^
Sienas stiprinājumi CLT ar TBS skrūvēm 8 mm diametrā.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 6 | 8 | 8 MAX | 10 |
|--|--------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 15,50 | 19,00 | 24,50 | 25,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,95 | 5,40 | 5,40 | 6,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 4,30 | 5,80 | 5,80 | 7,00 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,5 | 20,1 | 20,1 | 35,8 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽³⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 10,5 | 10,5 | 15,0 | 10,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽³⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,3 | 20,1 | 20,1 | 31,4 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

⁽³⁾ Derīgs skujkoku koksnes (softwood) LVL – maksimālais blīvums 550 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | d _K [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|------|
| 6 TX 30 | 15,5 | TBS660 | 60 | 40 | 20 | 100 |
| | | TBS670 | 70 | 40 | 30 | 100 |
| | | TBS680 | 80 | 50 | 30 | 100 |
| | | TBS690 | 90 | 50 | 40 | 100 |
| | | TBS6100 | 100 | 60 | 40 | 100 |
| | | TBS6120 | 120 | 75 | 45 | 100 |
| | | TBS6140 | 140 | 75 | 65 | 100 |
| | | TBS6160 | 160 | 75 | 85 | 100 |
| | | TBS6180 | 180 | 75 | 105 | 100 |
| | | TBS6200 | 200 | 75 | 125 | 100 |
| | | TBS6220 | 220 | 100 | 120 | 100 |
| | | TBS6240 | 240 | 100 | 140 | 100 |
| | | TBS6260 | 260 | 100 | 160 | 100 |
| | | TBS6280 | 280 | 100 | 180 | 100 |
| TBS6300 | 300 | 100 | 200 | 100 | | |
| 8 TX 40 | 19 | TBS840 | 40 | 32 | 8 | 100 |
| | | TBS860 | 60 | 52 | 10 | 100 |
| | | TBS880 | 80 | 52 | 28 | 50 |
| | | TBS8100 | 100 | 52 | 48 | 50 |
| | | TBS8120 | 120 | 80 | 40 | 50 |
| | | TBS8140 | 140 | 80 | 60 | 50 |
| | | TBS8160 | 160 | 100 | 60 | 50 |
| | | TBS8180 | 180 | 100 | 80 | 50 |
| | | TBS8200 | 200 | 100 | 100 | 50 |
| | | TBS8220 | 220 | 100 | 120 | 50 |
| | | TBS8240 | 240 | 100 | 140 | 50 |
| | | TBS8260 | 260 | 100 | 160 | 50 |
| | | TBS8280 | 280 | 100 | 180 | 50 |
| | | TBS8300 | 300 | 100 | 200 | 50 |
| | | TBS8320 | 320 | 100 | 220 | 50 |
| | | TBS8340 | 340 | 100 | 240 | 50 |
| | | TBS8360 | 360 | 100 | 260 | 50 |
| | | TBS8380 | 380 | 100 | 280 | 50 |
| | | TBS8400 | 400 | 100 | 300 | 50 |
| | | TBS8440 | 440 | 100 | 340 | 50 |
| | | TBS8480 | 480 | 100 | 380 | 50 |
| | | TBS8520 | 520 | 100 | 420 | 50 |

| d ₁ [mm] | d _K [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------|
| 10 TX 50 | 25 | TBS10100 | 100 | 52 | 48 | 50 |
| | | TBS10120 | 120 | 60 | 60 | 50 |
| | | TBS10140 | 140 | 60 | 80 | 50 |
| | | TBS10160 | 160 | 80 | 80 | 50 |
| | | TBS10180 | 180 | 80 | 100 | 50 |
| | | TBS10200 | 200 | 100 | 100 | 50 |
| | | TBS10220 | 220 | 100 | 120 | 50 |
| | | TBS10240 | 240 | 100 | 140 | 50 |
| | | TBS10260 | 260 | 100 | 160 | 50 |
| | | TBS10280 | 280 | 100 | 180 | 50 |
| | | TBS10300 | 300 | 100 | 200 | 50 |
| | | TBS10320 | 320 | 120 | 200 | 50 |
| | | TBS10340 | 340 | 120 | 220 | 50 |
| | | TBS10360 | 360 | 120 | 240 | 50 |
| | | TBS10380 | 380 | 120 | 260 | 50 |
| | | TBS10400 | 400 | 120 | 280 | 50 |
| | | TBS10440 | 440 | 120 | 320 | 50 |
| | | TBS10480 | 480 | 120 | 360 | 50 |
| TBS10520 | 520 | 120 | 400 | 50 | | |

TBS MAX

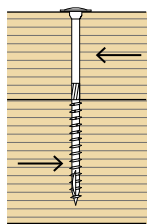
| d ₁ [mm] | d _K [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 8 TX 40 | 24,5 | TBSMAX8200 | 200 | 120 | 80 | 50 |
| | | TBSMAX8220 | 220 | 120 | 100 | 50 |
| | | TBSMAX8240 | 240 | 120 | 120 | 50 |



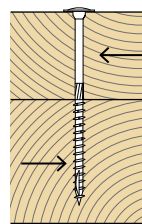
TBS MAX KOKA BRUSĀM

TBS MAX paaugstinātā vītne (120 mm) un plātaka galva (24,5 mm) nodrošina lielisku savienojuma savilkšanas un noslēgšanas spēju. Ideāli piemērota rievotu grīdu (Rippendecke, ribbed floor) ražošanai, lai optimizētu stiprinājumu skaitu. Plātā paaugstinātā galva nodrošina lielisku savienojuma griezes spēju, izvairoties no preses izmantošanas savienojuma posmos starp koka elementiem.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

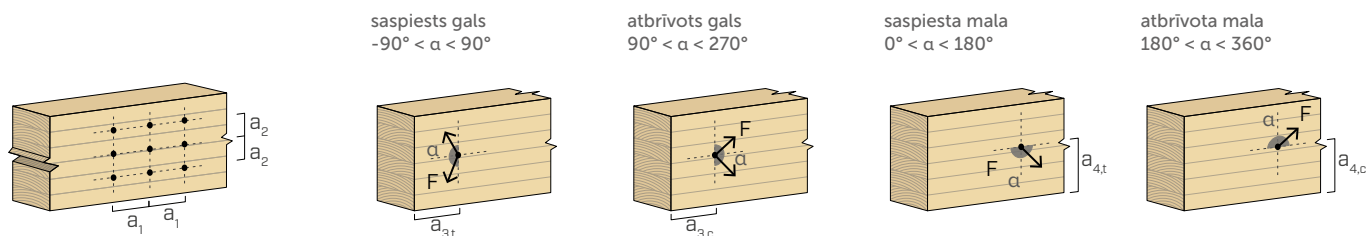


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | |
|-----------|------|---|----|-------|----|-----|---|-------|----|----|----|
| d_1 | [mm] | 6 | 8 | 8 MAX | 10 | 6 | 8 | 8 MAX | 10 | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 30 | 40 | 40 | 50 | 4·d | 24 | 32 | 32 | 40 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 18 | 24 | 24 | 30 | 4·d | 24 | 32 | 32 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 72 | 96 | 96 | 120 | 7·d | 42 | 56 | 56 | 70 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 42 | 56 | 56 | 70 | 7·d | 42 | 56 | 56 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 18 | 24 | 24 | 30 | 7·d | 42 | 56 | 56 | 70 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 18 | 24 | 24 | 30 | 3·d | 18 | 24 | 24 | 30 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | |
|-----------|------|--|----|-------|-----|-----|--|-------|----|----|-----|
| d_1 | [mm] | 6 | 8 | 8 MAX | 10 | 6 | 8 | 8 MAX | 10 | | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 72 | 96 | 96 | 120 | 5·d | 30 | 40 | 40 | 50 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 30 | 40 | 40 | 50 | 5·d | 30 | 40 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 90 | 120 | 120 | 150 | 10·d | 60 | 80 | 80 | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 60 | 80 | 80 | 100 | 10·d | 60 | 80 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 30 | 40 | 40 | 50 | 10·d | 60 | 80 | 80 | 100 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 30 | 40 | 40 | 50 | 5·d | 30 | 40 | 40 | 50 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo skrūves diametru.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.
- Savienojumu gadījumā ar Douglas egles (Pseudotsuga menziesii) elementiem atstarpes un minimālie attālumi paralēli šķiedrai ir jāreizina ar koeficientu 1,5.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | VILCE | |
|----------------|------|------|------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | | | | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | vītnes izraušana ⁽²⁾ | galvas iurbšana |
| | | | | | | | |
| d ₁ | L | b | A | R _{V,k} | R _{V,k} | R _{ax,k} | R _{head,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] |
| 6 | 60 | 40 | 20 | 1,89 | - | 3,03 | 2,72 |
| | 70 | 40 | 30 | 2,15 | - | 3,03 | 2,72 |
| | 80 | 50 | 30 | 2,15 | 2,14 | 3,79 | 2,72 |
| | 90 | 50 | 40 | 2,35 | 2,50 | 3,79 | 2,72 |
| | 100 | 60 | 40 | 2,35 | 2,50 | 4,55 | 2,72 |
| | 120 | 75 | 45 | 2,35 | 2,50 | 5,68 | 2,72 |
| | 140 | 75 | 65 | 2,35 | 2,50 | 5,68 | 2,72 |
| | 160 | 75 | 85 | 2,35 | 2,50 | 5,68 | 2,72 |
| | 180 | 75 | 105 | 2,35 | 2,50 | 5,68 | 2,72 |
| | 200 | 75 | 125 | 2,35 | 2,50 | 5,68 | 2,72 |
| | 220 | 100 | 120 | 2,35 | 2,50 | 7,58 | 2,72 |
| | 240 | 100 | 140 | 2,35 | 2,50 | 7,58 | 2,72 |
| | 260 | 100 | 160 | 2,35 | 2,50 | 7,58 | 2,72 |
| | 280 | 100 | 180 | 2,35 | 2,50 | 7,58 | 2,72 |
| 300 | 100 | 200 | 2,35 | 2,50 | 7,58 | 2,72 | |
| 8 | 40 | 32 | 8 | 1,08 | - | 3,23 | 4,09 |
| | 60 | 52 | 10 | 1,35 | - | 5,25 | 4,09 |
| | 80 | 52 | 28 | 3,02 | - | 5,25 | 4,09 |
| | 100 | 52 | 48 | 3,71 | 3,22 | 5,25 | 4,09 |
| | 120 | 80 | 40 | 3,41 | 3,89 | 8,08 | 4,09 |
| | 140 | 80 | 60 | 3,71 | 3,89 | 8,08 | 4,09 |
| | 160 | 100 | 60 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 180 | 100 | 80 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 200 | 100 | 100 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 220 | 100 | 120 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 240 | 100 | 140 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 260 | 100 | 160 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 280 | 100 | 180 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 300 | 100 | 200 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 320 | 100 | 220 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 340 | 100 | 240 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 360 | 100 | 260 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| | 380 | 100 | 280 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 |
| 400 | 100 | 300 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 | |
| 440 | 100 | 340 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 | |
| 480 | 100 | 380 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 | |
| 520 | 100 | 420 | 3,71 | 3,89 | 10,10 | 4,09 | |
| 8 MAX | 200 | 120 | 80 | 5,11 | 5,28 | 12,12 | 9,72 |
| | 220 | 120 | 100 | 5,11 | 5,28 | 12,12 | 9,72 |
| | 240 | 120 | 120 | 5,11 | 5,28 | 12,12 | 9,72 |

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB paneli vai skaidu plātni, kuras biezums ir S_{PAN}.

⁽²⁾ Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | VILCE | |
|----------------|------|------|------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | | | | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | vītnes izraušana ⁽²⁾ | galvas iurbšana |
| | | | | | | | |
| d ₁ | L | b | A | R _{V,k} | R _{V,k} | R _{ax,k} | R _{head,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] |
| 10 | 100 | 52 | 48 | 4,92 | - | 6,57 | 7,08 |
| | 120 | 60 | 60 | 5,64 | 4,47 | 7,58 | 7,08 |
| | 140 | 60 | 80 | 5,64 | 5,84 | 7,58 | 7,08 |
| | 160 | 80 | 80 | 5,64 | 5,85 | 10,10 | 7,08 |
| | 180 | 80 | 100 | 5,64 | 5,85 | 10,10 | 7,08 |
| | 200 | 100 | 100 | 5,64 | 5,85 | 12,63 | 7,08 |
| | 220 | 100 | 120 | 5,64 | 5,85 | 12,63 | 7,08 |
| | 240 | 100 | 140 | 5,64 | 5,85 | 12,63 | 7,08 |
| | 260 | 100 | 160 | 5,64 | 5,85 | 12,63 | 7,08 |
| | 280 | 100 | 180 | 5,64 | 5,85 | 12,63 | 7,08 |
| | 300 | 100 | 200 | 5,64 | 5,85 | 12,63 | 7,08 |
| | 320 | 120 | 200 | 5,64 | 5,85 | 15,15 | 7,08 |
| | 340 | 120 | 220 | 5,64 | 5,85 | 15,15 | 7,08 |
| | 360 | 120 | 240 | 5,64 | 5,85 | 15,15 | 7,08 |
| | 380 | 120 | 260 | 5,64 | 5,85 | 15,15 | 7,08 |
| | 400 | 120 | 280 | 5,64 | 5,85 | 15,15 | 7,08 |
| | 440 | 120 | 320 | 5,64 | 5,85 | 15,15 | 7,08 |
| 480 | 120 | 360 | 5,64 | 5,85 | 15,15 | 7,08 | |
| 520 | 120 | 400 | 5,64 | 5,85 | 15,15 | 7,08 | |

S_{PAN} = 80 mm

PIEZĪMES:

- ⁽¹⁾ Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB paneli vai skaidu plātņi, kuras biezums ir S_{PAN}.
- ⁽²⁾ Aksālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Raksturīgo izturību par labu drošībai var uzskatīt par derīgu arī lielākam blīvumam.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.

- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com).

SAVIENOJUMS KOKS-KOKS/VIENKĀRŠS GRIEZUMS

1. ELEMENTS 1

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

30% slīpums (16,7°)

GL24h koks



2. ELEMENTS 2

B2 = 200 mm

H2 = 240 mm

0% slīpums (0°)

GL24h koks

PROJEKTA DATI

$F_{v,Rd} = 1,89$ kN

Servisa kategorija = 1

Slodzes ilgums = īss

SKRŪVES IZVĒLE

TBS = 8x260 mm

Priekšurbums = nav

SAVIENOJUMA ĢEOMETRIJA

$t_1 = 160$ mm

$\alpha_1 = 0^\circ$

$t_2 = 100$ mm
(ieskrūvēšanas garums 2. elementā)

$\alpha_2 = 90^\circ$

GRIEZUMA IZTURĪBAS APRĒĶINS AR MYPROJECT PROGRAMMATŪRU [EN 1995:2014 un ETA-11/0030]

$d_1 = 8,0$ mm

$M_{y,k} = 20,1$ Nm

$f_{h,1,k} = 16,92$ N/mm²

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{izturība pret vītnes izraušanu; izturība pret galvas ievilkšanu} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \} = 4,09$ kN

$f_{h,2,k} = 16,92$ N/mm²

$R_{ax,Rk}/4 = 1,02$ kN (stieples efekts)

$\beta = 1,00$

The screenshot shows the MY PROJECT software interface for a timber connection calculation. The main window is titled "Shear connection with screws HBS - HBS+ evo - TBS". It features a left sidebar with navigation icons, a central input area, and a right sidebar with a table of input data and a summary of results.

INPUT DATA:

| | | | |
|-----------------------------|---------------|-------|-------------------|
| Description | | | |
| Service class | cl | 1 | |
| Duration of main load | tq | short | |
| kmod factor | kmod | 0,90 | |
| Safety factor of connection | γ_M | 1,3 | |
| Timber type element t1 | | GL24h | |
| Timber volumetric mass | ρ_k | 385 | kg/m ³ |
| Timber type element t2 | | GL24h | |
| Timber volumetric mass | ρ_k | 385 | kg/m ³ |
| Steel safety factor | γ_{Ma} | 1,25 | |
| Thickness element 1 | t1 | 160 | mm |
| Thickness element 2 | t2 | 100 | mm |
| Angle element 1 | α_1 | 0,00 | ° |
| Angle element 2 | α_2 | 90,00 | ° |
| Number of rows screws | na1 | 1 | |
| Distance of rows | a1 | 96 | mm |

SUMMARY OF RESULTS:

| | | | |
|--|-------------------|------|---------|
| Global shear design resistance of whole connection | $F_{v,Rd,tot}$ | 2,56 | kN |
| Withdrawal design resistance of whole connection | $F_{ax,d,tot,ef}$ | 2,83 | kN |
| Single fastener displacement for shear plane | K_{ser} | 2,99 | kN/mm |
| Verification shear design | | 0,74 | VERIFI. |

$R_{v,Rk} = 3,71$ kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

EN 1995:2014

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,3$

$R_{v,Rd} = 2,56$ kN > 1,89 kN **OK**

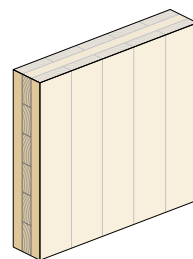
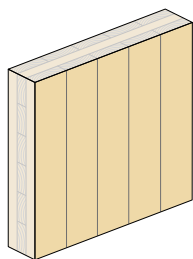
Itālija - NTC 2018

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,5$

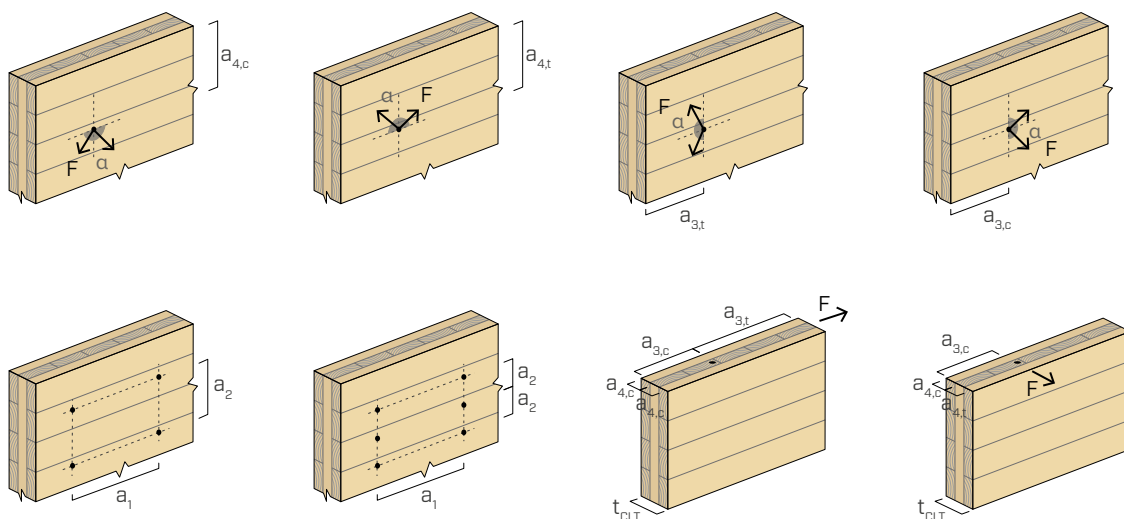
$R_{v,Rd} = 2,22$ kN > 1,89 kN **OK**

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM UN AKSIĀLI SLOGOTĀM SKRŪVĒM | CLT



| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA lateral face ⁽¹⁾ | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA narrow face ⁽²⁾ | | | | |
|-----------|------|---|----|----|--|------|----|----|-----|
| d_1 | [mm] | 6 | 8 | 10 | 6 | 8 | 10 | | |
| a_1 | [mm] | 4·d | 24 | 32 | 40 | 10·d | 60 | 80 | 100 |
| a_2 | [mm] | 2,5·d | 15 | 20 | 25 | 4·d | 24 | 32 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 6·d | 36 | 48 | 60 | 12·d | 72 | 96 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 6·d | 36 | 48 | 60 | 7·d | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 6·d | 36 | 48 | 60 | 6·d | 36 | 48 | 60 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 2,5·d | 15 | 20 | 25 | 3·d | 18 | 24 | 30 |

d = nominālais skrūves diametrs



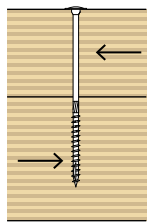
PIEZĪMES:

Minimālie attālumi atbilst ETA-11/0030 un ir uzskatāmi par derīgiem, ja CLT paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.

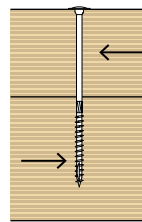
⁽¹⁾ CLT minimālais biezums $t_{min} = 10 \cdot d$

⁽²⁾ CLT minimālais biezums $t_{min} = 10 \cdot d$ un minimālais skrūves ieburbšanas dziļums $t_{pen} = 10 \cdot d$

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM | LVL



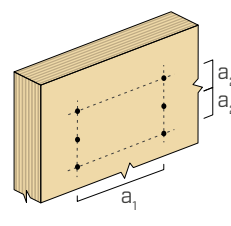
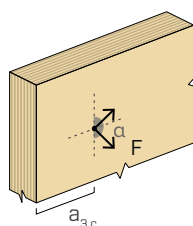
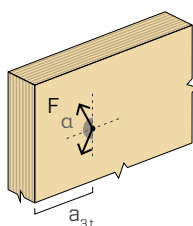
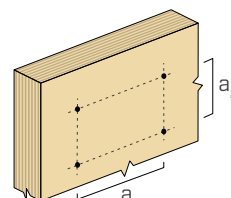
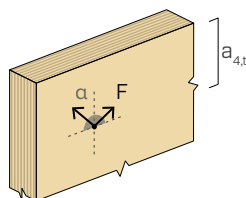
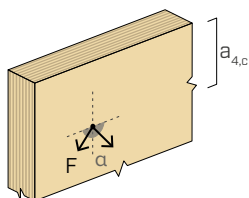
Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d_1 [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | |
|----------------|--|----|-----|-----|--|----|----|-----|
| | | 6 | 8 | 10 | 6 | 8 | 10 | |
| a_1 [mm] | 12·d | 72 | 96 | 120 | 5·d | 30 | 40 | 50 |
| a_2 [mm] | 5·d | 30 | 40 | 50 | 5·d | 30 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 90 | 120 | 150 | 10·d | 60 | 80 | 100 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 60 | 80 | 100 | 10·d | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 5·d | 30 | 40 | 50 | 10·d | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d | 30 | 40 | 50 | 5·d | 30 | 40 | 50 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi atbilst ETA-11/0030 un ir uzskatāmi par derīgiem, ja LVL paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.
- Minimālie attālumi ir spēkā, lietojot LVL gan ar paralēlu, gan šķērsenisku finieri.
- Minimālie attālumi bez priekšurbuma ir spēkā LVL elementu minimālajam biežumam t_{min} :

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

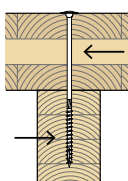
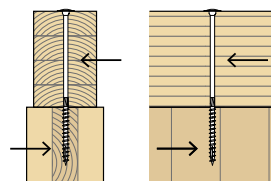
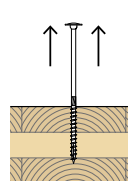
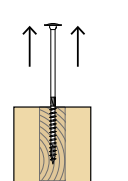
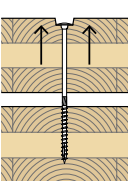
$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

kur:

t_1 ir LVL elementa biežums mm savienojumā ar 2 koka elementiem. Savienojumu gadījumos ar 3 vai vairākiem elementiem t_1 apzīmē vistuvāk ārmali novietotā LVL biežumu;

t_2 ir centrālā elementa biežums mm savienojumā ar 3 vai vairākiem elementiem.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS ⁽¹⁾ | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------|---|--|
| | | | | CLT - CLT lateral face | | CLT - CLT lateral face - narrow face | | panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face | |
| | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | t [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | |
| 6 | 60 | 40 | 20 | 1,77 | - | 1,73 | - | - | |
| | 70 | 40 | 30 | 2,00 | - | 1,73 | 30 | 2,19 | |
| | 80 | 50 | 30 | 2,00 | - | 1,73 | 35 | 2,19 | |
| | 90 | 50 | 40 | 2,22 | - | 1,73 | 40 | 2,19 | |
| | 100 | 60 | 40 | 2,22 | - | 1,73 | 45 | 2,19 | |
| | 120 | 75 | 45 | 2,22 | - | 1,73 | 55 | 2,19 | |
| | 140 | 75 | 65 | 2,22 | - | 1,73 | 65 | 2,19 | |
| | 160 | 75 | 85 | 2,22 | - | 1,73 | 75 | 2,19 | |
| | 180 | 75 | 105 | 2,22 | - | 1,73 | 85 | 2,19 | |
| | 200 | 75 | 125 | 2,22 | - | 1,73 | 95 | 2,19 | |
| | 220 | 100 | 120 | 2,22 | - | 1,73 | 105 | 2,19 | |
| | 240 | 100 | 140 | 2,22 | - | 1,73 | 115 | 2,19 | |
| | 260 | 100 | 160 | 2,22 | - | 1,73 | 125 | 2,19 | |
| | 280 | 100 | 180 | 2,22 | - | 1,73 | 135 | 2,19 | |
| 300 | 100 | 200 | 2,22 | - | 1,73 | 145 | 2,19 | | |
| 8 | 40 | 32 | 8 | 0,98 | 0,98 | 1,67 | - | - | |
| | 60 | 52 | 8 | 0,98 | 0,98 | 2,61 | - | - | |
| | 80 | 52 | 28 | 2,82 | 2,21 | 2,62 | - | - | |
| | 100 | 52 | 48 | 3,43 | 2,45 | 2,62 | 40 | 2,92 | |
| | 120 | 80 | 40 | 3,16 | 2,37 | 2,62 | 50 | 2,92 | |
| | 140 | 80 | 60 | 3,51 | 2,65 | 2,62 | 60 | 2,92 | |
| | 160 | 100 | 60 | 3,51 | 2,65 | 2,62 | 70 | 2,92 | |
| | 180 | 100 | 80 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 80 | 2,92 | |
| | 200 | 100 | 100 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 90 | 2,92 | |
| | 220 | 100 | 120 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 100 | 2,92 | |
| | 240 | 100 | 140 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 110 | 2,92 | |
| | 260 | 100 | 160 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 120 | 2,92 | |
| | 280 | 100 | 180 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 130 | 2,92 | |
| | 300 | 100 | 200 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 140 | 2,92 | |
| | 320 | 100 | 220 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 150 | 2,92 | |
| | 340 | 100 | 240 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 160 | 2,92 | |
| | 360 | 100 | 260 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 170 | 2,92 | |
| | 380 | 100 | 280 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 180 | 2,92 | |
| 400 | 100 | 300 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 190 | 2,92 | | |
| 440 | 100 | 340 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 210 | 2,92 | | |
| 480 | 100 | 380 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 230 | 2,92 | | |
| 520 | 100 | 420 | 3,51 | 2,98 | 2,62 | 250 | 2,92 | | |
| 8 MAX | 200 | 120 | 80 | 4,81 | 3,99 | 2,92 | 90 | 2,92 | |
| | 220 | 120 | 100 | 4,81 | 3,99 | 2,92 | 100 | 2,92 | |
| | 240 | 120 | 120 | 4,81 | 3,99 | 2,92 | 110 | 2,92 | |

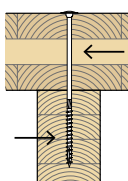
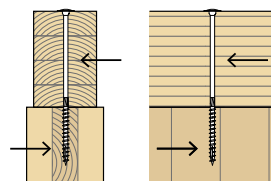
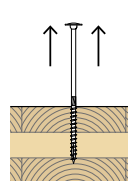
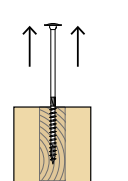
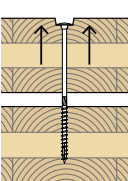
| | GRIEZUMS ⁽¹⁾ | | VILCE | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | CLT - koks lateral face | koks - CLT narrow face | vītnes izraušana lateral face ⁽³⁾ | vītnes izraušana narrow face ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ |
| |  |  |  |  |  |
| | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| | 1,82 | 1,67 | 2,81 | - | 2,52 |
| | 2,08 | 1,72 | 2,81 | - | 2,52 |
| | 2,08 | 1,86 | 3,51 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,86 | 3,51 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 4,21 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 5,27 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 5,27 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 5,27 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 5,27 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 5,27 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 5,27 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 5,27 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 5,27 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 7,02 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 7,02 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 7,02 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 7,02 | - | 2,52 |
| | 2,26 | 1,99 | 7,02 | - | 2,52 |
| | 0,98 | 1,08 | 3,00 | 2,39 | 3,79 |
| | 0,98 | 1,08 | 4,87 | 3,70 | 3,79 |
| | 2,90 | 2,52 | 4,87 | 3,70 | 3,79 |
| | 3,57 | 2,52 | 4,87 | 3,70 | 3,79 |
| | 3,29 | 2,98 | 7,49 | 5,45 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 7,49 | 5,45 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 3,57 | 3,08 | 9,36 | 6,66 | 3,79 |
| | 4,87 | 4,02 | 11,23 | 7,85 | 9,00 |
| | 4,87 | 4,02 | 11,23 | 7,85 | 9,00 |
| | 4,87 | 4,02 | 11,23 | 7,85 | 9,00 |

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS ⁽¹⁾ | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------|---|---|
| | | | | CLT - CLT lateral face | CLT - CLT lateral face - narrow face | | panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face | CLT - panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face |
| | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | t [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| 10 | 100 | 52 | 48 | 4,50 | 3,10 | 3,89 | - | - |
| | 120 | 60 | 60 | 5,22 | 3,41 | 3,89 | 50 | 3,89 |
| | 140 | 60 | 80 | 5,26 | 3,75 | 3,89 | 60 | 3,89 |
| | 160 | 80 | 80 | 5,33 | 4,12 | 3,89 | 70 | 3,89 |
| | 180 | 80 | 100 | 5,33 | 4,51 | 3,89 | 80 | 3,89 |
| | 200 | 100 | 100 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 90 | 3,89 |
| | 220 | 100 | 120 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 100 | 3,89 |
| | 240 | 100 | 140 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 110 | 3,89 |
| | 260 | 100 | 160 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 120 | 3,89 |
| | 280 | 100 | 180 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 130 | 3,89 |
| | 300 | 100 | 200 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 140 | 3,89 |
| | 320 | 120 | 200 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 150 | 3,89 |
| | 340 | 120 | 220 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 160 | 3,89 |
| | 360 | 120 | 240 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 170 | 3,89 |
| | 380 | 120 | 260 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 180 | 3,89 |
| | 400 | 120 | 280 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 190 | 3,89 |
| 440 | 120 | 320 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 210 | 3,89 | |
| 480 | 120 | 360 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 230 | 3,89 | |
| 520 | 120 | 400 | 5,33 | 4,52 | 3,89 | 250 | 3,89 | |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgā izturība nav atkarīga no CLT paneļu ārējā slāņa šķiedrojuma virziena.
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB3 vai OSB4 plātni saskaņā ar EN 300 vai skaidu plātni saskaņā ar EN 312 ar blīvumu S_{PAN} .
- (3) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

- (4) Aksijālā vītnes izraušanas pretestība ir spēkā minimālajam elementa biezumam $t_{min} = 10 \cdot d_1$ un minimālajam skrūvju padziļinājuma $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- (5) Aksijālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa.

| GRIEZUMS ⁽¹⁾ | | VILCE | | |
|---|---|---|---|---|
| CLT - koks lateral face | koks - CLT narrow face | vītnes izraušana lateral face ⁽³⁾ | vītnes izraušana narrow face ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ |
|  |  |  |  |  |
| $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| 4,78 | 3,17 | 6,08 | 4,42 | 6,56 |
| 5,39 | 3,43 | 7,02 | 5,03 | 6,56 |
| 5,42 | 3,43 | 7,02 | 5,03 | 6,56 |
| 5,42 | 4,15 | 9,36 | 6,51 | 6,56 |
| 5,42 | 4,15 | 9,36 | 6,51 | 6,56 |
| 5,42 | 4,69 | 11,70 | 7,96 | 6,56 |
| 5,42 | 4,69 | 11,70 | 7,96 | 6,56 |
| 5,42 | 4,69 | 11,70 | 7,96 | 6,56 |
| 5,42 | 4,69 | 11,70 | 7,96 | 6,56 |
| 5,42 | 4,69 | 11,70 | 7,96 | 6,56 |
| 5,42 | 4,69 | 11,70 | 7,96 | 6,56 |
| 5,42 | 4,69 | 11,70 | 7,96 | 6,56 |
| 5,42 | 4,69 | 11,70 | 7,96 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |
| 5,42 | 4,70 | 14,04 | 9,38 | 6,56 |

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst standartam EN 1995:2014 un nacionālajai specifikācijai ŅORM EN 1995 - Annex K pielikumam saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju geometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ CLT elementiem un kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ koka elementiem.

- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu un paneļu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Bīdes pretestības raksturlielumi tiek aprēķināti, ņemot vērā minimālo stiprinājuma garumu $4 d_1$.
- Skrūves jānovieto, ievērojot minimālos attālumus.

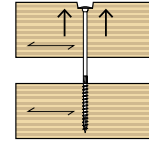
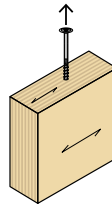
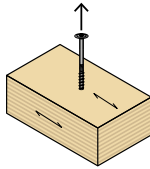
| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------------|---------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| | | | LVL - LVL | | LVL - LVL - LVL | | | LVL - koks | | koks - LVL | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | t_2 [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| 6 | 60 | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 70 | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 80 | 50 | - | - | - | - | - | - | - | 35 | 2,14 |
| | 90 | 50 | 45 | 2,84 | - | - | - | 45 | 2,50 | 40 | 2,30 |
| | 100 | 60 | 45 | 3,02 | - | - | - | 45 | 2,68 | 40 | 2,30 |
| | 120 | 75 | 45 | 3,02 | - | - | - | 45 | 2,87 | 45 | 2,34 |
| | 140 | 75 | 65 | 3,02 | - | - | - | 65 | 2,87 | 65 | 2,34 |
| | 160 | 75 | 85 | 3,02 | 45 | 70 | 5,68 | 85 | 2,87 | 85 | 2,34 |
| | 180 | 75 | 105 | 3,02 | 55 | 75 | 5,90 | 105 | 2,87 | 105 | 2,34 |
| | 200 | 75 | 125 | 3,02 | 60 | 85 | 6,05 | 125 | 2,87 | 125 | 2,34 |
| | 220 | 100 | 120 | 3,02 | 70 | 85 | 6,05 | 120 | 2,87 | 120 | 2,34 |
| | 240 | 100 | 140 | 3,02 | 75 | 95 | 6,05 | 140 | 2,87 | 140 | 2,34 |
| | 260 | 100 | 160 | 3,02 | 75 | 115 | 6,05 | 160 | 2,87 | 160 | 2,34 |
| | 280 | 100 | 180 | 3,02 | 75 | 135 | 6,05 | 180 | 2,87 | 180 | 2,34 |
| | 300 | 100 | 200 | 3,02 | 75 | 155 | 6,05 | 200 | 2,87 | 200 | 2,34 |
| 8 | 40 | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 60 | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 80 | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 100 | 52 | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 3,15 |
| | 120 | 80 | 60 | 4,74 | - | - | - | 60 | 4,15 | 40 | 3,15 |
| | 140 | 80 | 60 | 4,74 | - | - | - | 60 | 4,50 | 60 | 3,70 |
| | 160 | 100 | 60 | 4,74 | - | - | - | 60 | 4,50 | 60 | 3,70 |
| | 180 | 100 | 80 | 4,74 | - | - | - | 80 | 4,50 | 80 | 3,70 |
| | 200 | 100 | 100 | 4,74 | 65 | 75 | 9,47 | 100 | 4,50 | 100 | 3,70 |
| | 220 | 100 | 120 | 4,74 | 75 | 75 | 9,48 | 120 | 4,50 | 120 | 3,70 |
| | 240 | 100 | 140 | 4,74 | 80 | 85 | 9,48 | 140 | 4,50 | 140 | 3,70 |
| | 260 | 100 | 160 | 4,74 | 80 | 105 | 9,48 | 160 | 4,50 | 160 | 3,70 |
| | 280 | 100 | 180 | 4,74 | 80 | 125 | 9,48 | 180 | 4,50 | 180 | 3,70 |
| | 300 | 100 | 200 | 4,74 | 100 | 105 | 9,48 | 200 | 4,50 | 200 | 3,70 |
| | 320 | 100 | 220 | 4,74 | 100 | 125 | 9,48 | 220 | 4,50 | 220 | 3,70 |
| | 340 | 100 | 240 | 4,74 | 100 | 145 | 9,48 | 240 | 4,50 | 240 | 3,70 |
| | 360 | 100 | 260 | 4,74 | 100 | 165 | 9,48 | 260 | 4,50 | 260 | 3,70 |
| 380 | 100 | 280 | 4,74 | 100 | 185 | 9,48 | 280 | 4,50 | 280 | 3,70 | |
| 400 | 100 | 300 | 4,74 | 120 | 165 | 9,48 | 300 | 4,50 | 300 | 3,70 | |
| 440 | 100 | 340 | 4,74 | 120 | 205 | 9,48 | 340 | 4,50 | 340 | 3,70 | |
| 480 | 100 | 380 | 4,74 | 120 | 245 | 9,48 | 380 | 4,50 | 380 | 3,70 | |
| 520 | 100 | 420 | 4,74 | 120 | 285 | 9,48 | 420 | 4,50 | 420 | 3,70 | |
| 8 MAX | 200 | 120 | 80 | 5,90 | 60 | 80 | 9,47 | 80 | 5,50 | 80 | 5,00 |
| | 220 | 120 | 100 | 5,90 | 60 | 100 | 9,47 | 100 | 5,50 | 100 | 5,00 |
| | 240 | 120 | 120 | 5,90 | 80 | 80 | 10,64 | 120 | 5,50 | 120 | 5,00 |

VILCE

vītnes izraušana
flat⁽¹⁾

vītnes izraušana
edge⁽¹⁾

galvas ievilkšana
flat⁽²⁾



$R_{ax,k}$
[kN]

$R_{ax,k}$
[kN]

$R_{head,k}$
[kN]

3,48

2,32

4,65

3,48

2,32

4,65

4,36

2,90

4,65

4,36

2,90

4,65

5,23

3,48

4,65

6,53

4,36

4,65

6,53

4,36

4,65

6,53

4,36

4,65

6,53

4,36

4,65

6,53

4,36

4,65

8,71

5,81

4,65

8,71

5,81

4,65

8,71

5,81

4,65

8,71

5,81

4,65

8,71

5,81

4,65

3,72

2,48

6,99

6,04

4,03

6,99

6,04

4,03

6,99

6,04

4,03

6,99

9,29

6,19

6,99

9,29

6,19

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

11,61

7,74

6,99

13,94

9,29

11,62

13,94

9,29

11,62

13,94

9,29

11,62

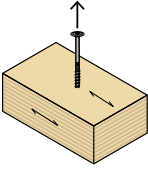
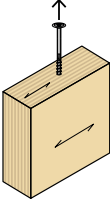
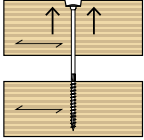
| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|----------------|---------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| | | | LVL - LVL | | LVL - LVL- LVL | | | LVL - koks | | koks - LVL | |
| | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | t_2 [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| 10 | 100 | 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 120 | 60 | - | - | - | - | - | - | - | 45 | 4,64 |
| | 140 | 60 | - | - | - | - | - | - | - | 60 | 5,28 |
| | 160 | 80 | 75 | 7,23 | - | - | - | 75 | 6,31 | 80 | 5,61 |
| | 180 | 80 | 100 | 7,23 | - | - | - | 100 | 6,31 | 100 | 5,61 |
| | 200 | 100 | 100 | 7,35 | - | - | - | 100 | 6,89 | 100 | 5,61 |
| | 220 | 100 | 120 | 7,35 | - | - | - | 120 | 6,89 | 120 | 5,61 |
| | 240 | 100 | 140 | 7,35 | 80 | 85 | 14,09 | 140 | 6,89 | 140 | 5,61 |
| | 260 | 100 | 160 | 7,35 | 80 | 105 | 14,09 | 160 | 6,89 | 160 | 5,61 |
| | 280 | 100 | 180 | 7,35 | 80 | 125 | 14,09 | 180 | 6,89 | 180 | 5,61 |
| | 300 | 100 | 200 | 7,35 | 100 | 105 | 14,69 | 200 | 6,89 | 200 | 5,61 |
| | 320 | 120 | 200 | 7,35 | 100 | 125 | 14,69 | 200 | 6,99 | 200 | 5,61 |
| | 340 | 120 | 220 | 7,35 | 100 | 145 | 14,69 | 220 | 6,99 | 220 | 5,61 |
| | 360 | 120 | 240 | 7,35 | 100 | 165 | 14,69 | 240 | 6,99 | 240 | 5,61 |
| | 380 | 120 | 260 | 7,35 | 120 | 145 | 14,69 | 260 | 6,99 | 260 | 5,61 |
| | 400 | 120 | 280 | 7,35 | 120 | 165 | 14,69 | 280 | 6,99 | 280 | 5,61 |
| 440 | 120 | 320 | 7,35 | 140 | 165 | 14,69 | 320 | 6,99 | 320 | 5,61 | |
| 480 | 120 | 360 | 7,35 | 140 | 205 | 14,69 | 360 | 6,99 | 360 | 5,61 | |
| 520 | 120 | 400 | 7,35 | 160 | 205 | 14,69 | 400 | 6,99 | 400 | 5,61 | |

PIEZĪMES:

(1) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

(2) Aksijālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz elementa no LVL ar paralēlu vai šķērsenisku finieri ar blīvumu t_{min} .

VILCE

| | vītnes izraušana flat ⁽¹⁾ | vītnes izraušana edge ⁽¹⁾ | galvas ievilkšana flat ⁽²⁾ |
|--|---|---|---|
| |  |  |  |
| | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| | 7,55 | 5,03 | 12,10 |
| | 8,71 | 5,81 | 12,10 |
| | 8,71 | 5,81 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 12,10 |
| | 11,61 | 7,74 | 12,10 |
| | 14,52 | 9,68 | 12,10 |
| | 14,52 | 9,68 | 12,10 |
| | 14,52 | 9,68 | 12,10 |
| | 14,52 | 9,68 | 12,10 |
| | 14,52 | 9,68 | 12,10 |
| | 14,52 | 9,68 | 12,10 |
| | 14,52 | 9,68 | 12,10 |
| | 14,52 | 9,68 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |
| | 17,42 | 11,61 | 12,10 |

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ skuju-koku koksnes LVL elementiem un kas vienāds ar 350 kg/m^3 koka elementiem.

- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

TBS EVO

SKRŪVE AR PLATU GALVU



C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 µm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta. Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.

AGRESĪVI KOKI

Ideāli piemērots lietošanai ar tanīnu saturošām vai ar aizsardzības līdzekļiem un citiem ķīmiskiem procesiem apstrādātām esencēm.

INTEGRĒTA PABLĀKSNE

Platajai galvai ir paplāksnes funkcija un tā nodrošina augstu stiepes izturību. Ideāli piemērota vēja vai dažādu koka izmēru gadījumā.

LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Asimetriska "lietussarga" vītne, kas palīdz labāk ieburties koksne.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------------|
| FOKUSS | korozijas aktivitātes kategorija C4 |
| GALVA | plata |
| DIAMETRS | 6,0 un 8,0 mm |
| GARUMS | no 60 līdz 240 mm |

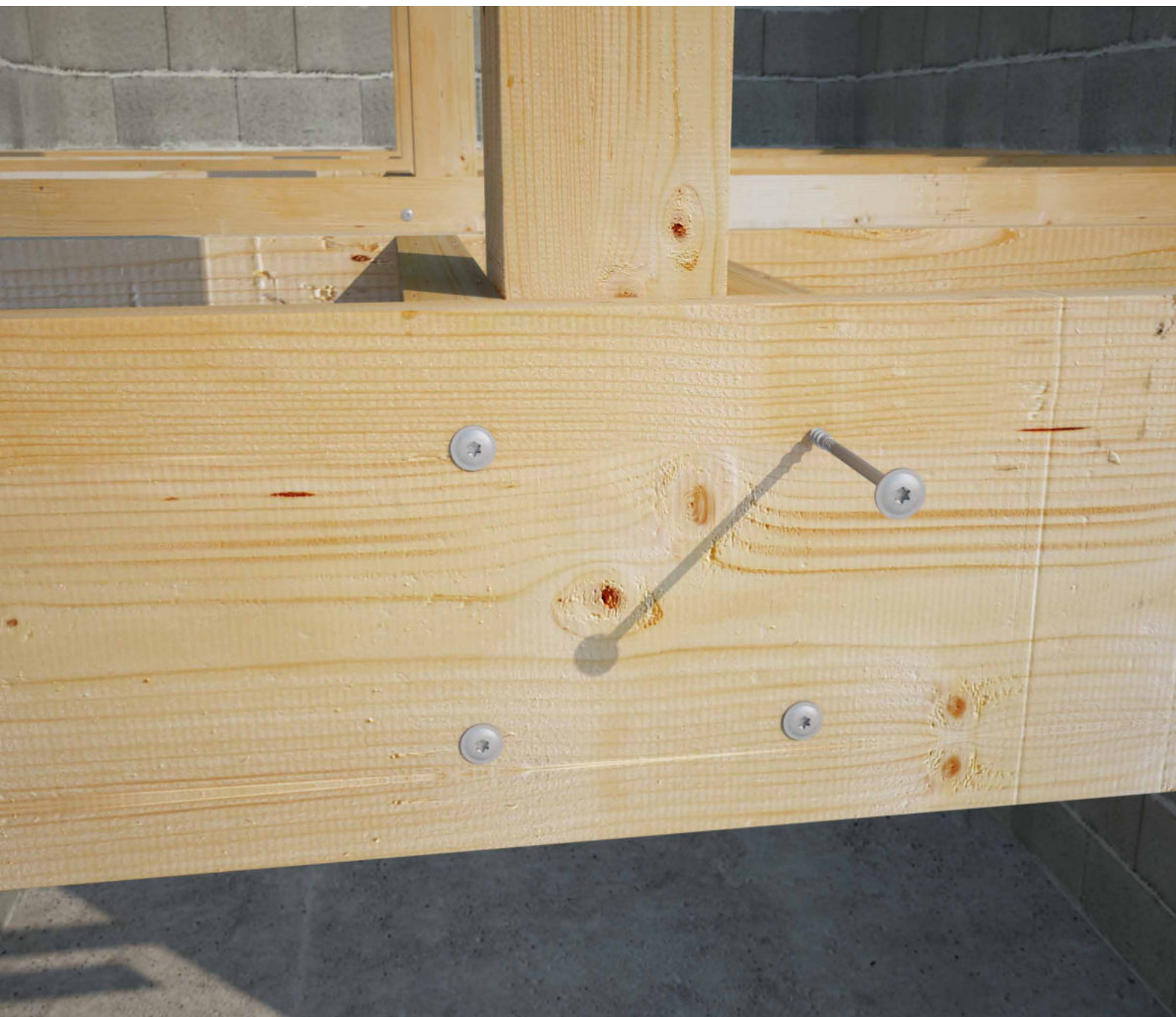


MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 µm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.



ĀRA CELIŅI

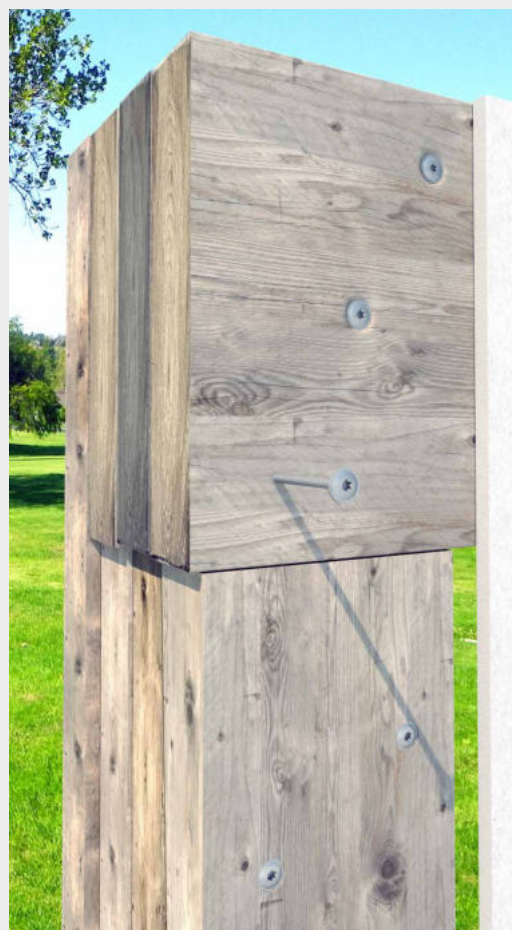
Ideāli piemērotas āra konstrukciju, piemēram, celiņu un lieveņu, izgatavošanai. Sertificētas vērtības arī skrūves ievietošanai paralēli šķiedrai. Ideāli piemērots agresīvu koku, kas satur tanīnu, stiprināšanai.

SIP PANEĻI

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī CLT un augsta blīvuma koksnei, piemēram, LVL mikro lamelārai koksnei. Ideāli piemērotas SIP un sendviča tipa paneļu stiprināšanai.

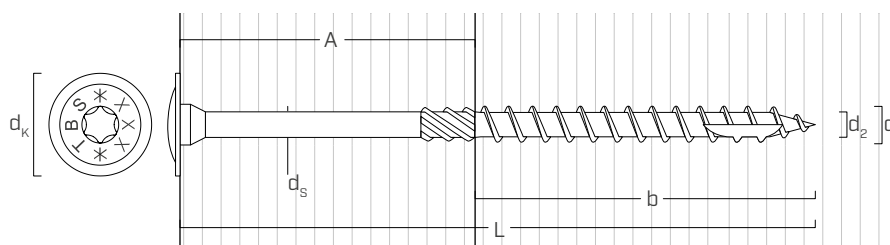


Wood Trusses stiprināšana ārējā vidē.



Multi-ply 3 slāņu siju ar gipsa plākšņu pārklājumu stiprināšana.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 6 | 8 |
|--|--------------|----------------------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 15,50 | 19,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,95 | 5,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 4,30 | 5,80 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 4,0 | 5,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,5 | 20,1 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Galvas ierbšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 10,5 | 10,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,3 | 20,1 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

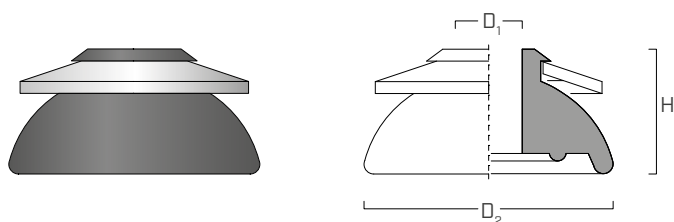
Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 6 TX 30 | TBSEVO660 | 60 | 40 | 20 | 100 |
| | TBSEVO680 | 80 | 50 | 30 | 100 |
| | TBSEVO6100 | 100 | 60 | 40 | 100 |
| | TBSEVO6120 | 120 | 75 | 45 | 100 |
| | TBSEVO6140 | 140 | 75 | 65 | 100 |
| | TBSEVO6160 | 160 | 75 | 85 | 100 |
| | TBSEVO6180 | 180 | 75 | 105 | 100 |
| | TBSEVO6200 | 200 | 75 | 125 | 100 |

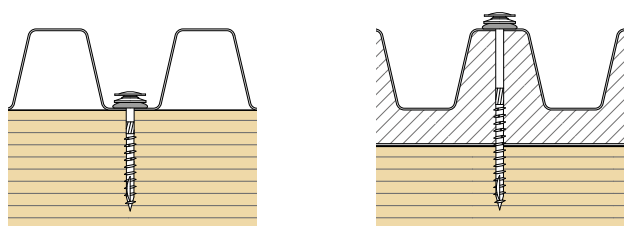
| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 8 TX 40 | TBSEVO8100 | 100 | 52 | 48 | 50 |
| | TBSEVO8120 | 120 | 80 | 40 | 50 |
| | TBSEVO8140 | 140 | 80 | 60 | 50 |
| | TBSEVO8160 | 160 | 100 | 60 | 50 |
| | TBSEVO8180 | 180 | 100 | 80 | 50 |
| | TBSEVO8200 | 200 | 100 | 100 | 50 |
| | TBSEVO8220 | 220 | 100 | 120 | 50 |
| | TBSEVO8240 | 240 | 100 | 140 | 50 |

WBAZ PABLĀKSNE

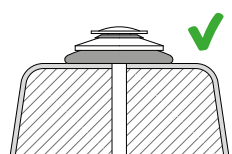


| KODS | skrūve [mm] | D_2 [mm] | H [mm] | D_1 [mm] | gab. |
|----------|----------------|---------------|-----------|---------------|------|
| WBAZ25A2 | 6,0 - 6,5 | 25 | 15 | 6,5 | 100 |

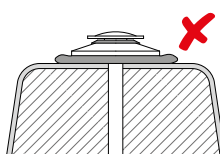
UZSTĀDĪŠANA



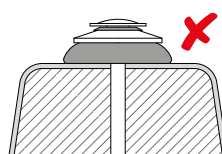
| TBS EVO + WBAZ $\varnothing \times L$ | fixējama pakete [mm] |
|--|-------------------------|
| 6 x 60 | min. 0 - max. 40 |
| 6 x 80 | min. 10 - max. 60 |
| 6 x 100 | min. 30 - max. 80 |
| 6 x 120 | min. 50 - max. 100 |
| 6 x 140 | min. 70 - max. 120 |
| 6 x 160 | min. 90 - max. 140 |
| 6 x 180 | min. 110 - max. 160 |
| 6 x 200 | min. 130 - max. 180 |



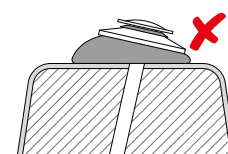
Pareiza ieskrūvēšana



Pārmērīga
ieskrūvēšana

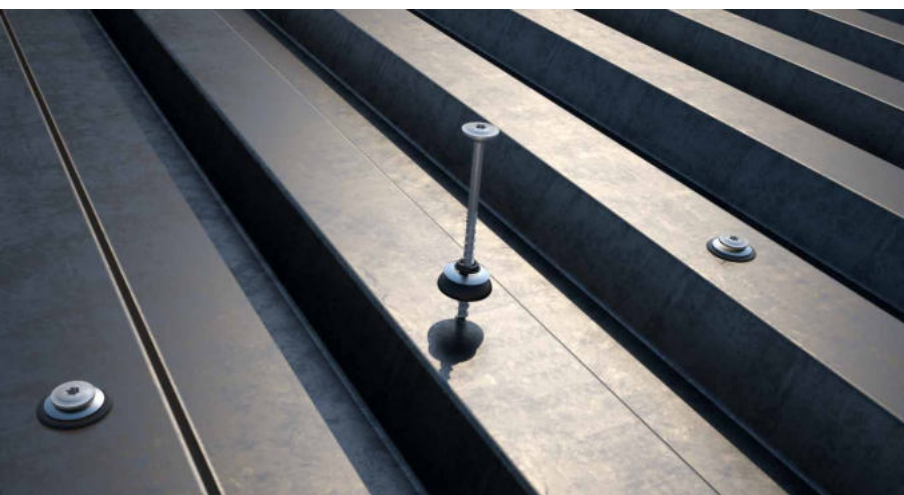


Nepietiekama
ieskrūvēšana



Nepareiza ieskrūvēša-
na ārpus ass

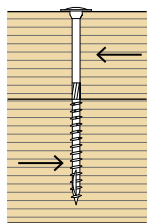
PIEZĪMES: Pablāksnes biezums pēc uzstādīšanas ir aptuveni 8-9 mm.



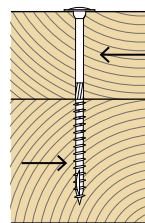
LOKSNES FIKSĒŠANA

Uzstādāma bez priekšurbuma līdz 0,7 mm biežās loksnes. TBS EVO $\varnothing 6$ mm ir ideāli piemērota savienojumam ar WBAZ pablāksni. Izmantojama ārā servisa kategorijā 3.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

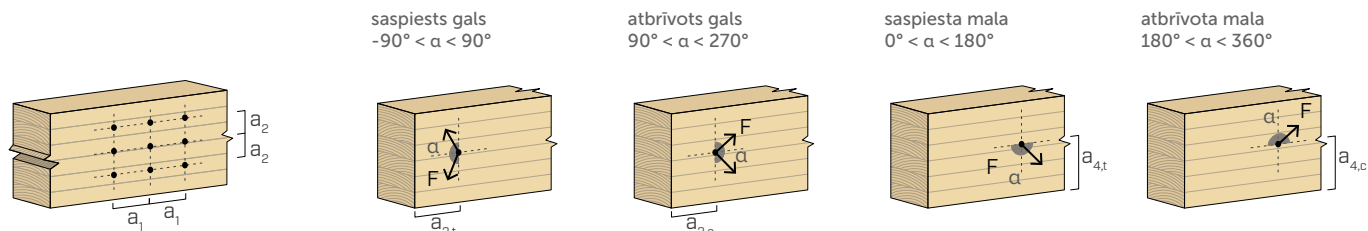


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | |
|-----------|------|---|----|----|---|----|----|
| d_1 | [mm] | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 |
| a_1 | [mm] | 5·d | 30 | 40 | 4·d | 24 | 32 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 18 | 24 | 4·d | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 72 | 96 | 7·d | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 42 | 56 | 7·d | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 18 | 24 | 7·d | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 18 | 24 | 3·d | 18 | 24 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | |
|-----------|------|--|----|-----|--|----|----|
| d_1 | [mm] | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 |
| a_1 | [mm] | 12·d | 72 | 96 | 5·d | 30 | 40 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 30 | 40 | 5·d | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 90 | 120 | 10·d | 60 | 80 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 60 | 80 | 10·d | 60 | 80 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 30 | 40 | 10·d | 60 | 80 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 30 | 40 | 5·d | 30 | 40 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķināto diametru, kas vienāds ar $d = \text{nominālo skrūves diametru}$.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.
- Savienojumu gadījumā ar Douglas egles (Pseudotsuga menziesii) elementiem atstarpes un minimālie attālumi paralēli šķiedrai ir jāreizinā ar koeficientu 1,5.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | VILCE | |
|----------------|------|------|------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | | | | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | vītnes izraušana ⁽²⁾ | galvas ieurbšana |
| | | | | | | | |
| d ₁ | L | b | A | R _{V,k} | R _{V,k} | R _{ax,k} | R _{head,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] |
| 6 | 60 | 40 | 20 | 2,02 | - | 3,25 | 2,92 |
| | 80 | 50 | 30 | 2,31 | 2,28 | 4,06 | 2,92 |
| | 100 | 60 | 40 | 2,47 | 2,54 | 4,87 | 2,92 |
| | 120 | 75 | 45 | 2,47 | 2,54 | 6,09 | 2,92 |
| | 140 | 75 | 65 | 2,47 | 2,54 | 6,09 | 2,92 |
| | 160 | 75 | 85 | 2,47 | 2,54 | 6,09 | 2,92 |
| | 180 | 75 | 105 | 2,47 | 2,54 | 6,09 | 2,92 |
| | 200 | 75 | 125 | 2,47 | 2,54 | 6,09 | 2,92 |
| 8 | 100 | 52 | 48 | 3,90 | 3,41 | 5,63 | 4,39 |
| | 120 | 80 | 40 | 3,66 | 3,96 | 8,66 | 4,39 |
| | 140 | 80 | 60 | 3,90 | 3,96 | 8,66 | 4,39 |
| | 160 | 100 | 60 | 3,90 | 3,96 | 10,83 | 4,39 |
| | 180 | 100 | 80 | 3,90 | 3,96 | 10,83 | 4,39 |
| | 200 | 100 | 100 | 3,90 | 3,96 | 10,83 | 4,39 |
| | 220 | 100 | 120 | 3,90 | 3,96 | 10,83 | 4,39 |
| | 240 | 100 | 140 | 3,90 | 3,96 | 10,83 | 4,39 |

PIEZĪMES:

- ⁽¹⁾ Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB paneli vai skaidu plātņi, kuras biezums ir S_{PAN}.
- ⁽²⁾ Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.

- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekššurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekššurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com).

XYLOFON WASHER

ATDALOŠĀ PAPLĀKSNE SKRŪVĒM KOKAM

SKAŅAS IZOLĀCIJA

Atdalošā paplāksne darbojas kā metāla elementa un konstrukcijas atdalītājs, samazinot vibrāciju pārnesei.

PĀRBAUDĪTAS VĒRTĪBAS

Poliuretāna savienojums pārbaudīts akustiski un mehāniski.



KODI UN IZMĒRI

XYLOFON WASHER

| KODS | d _{SKRŪVE} | d _{ext} [mm] | d _{int} [mm] | h [mm] | gab. |
|------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|------|
| XYLW803811 | Ø8 - Ø10 | 38 | 11 | 6,0 | 50 |

ULS 440 - PABLĀKSNE

| KODS | d _{SKRŪVE} | d _{ext} [mm] | d _{int} [mm] | h [mm] | gab. |
|----------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|------|
| ULS11343 | Ø8 - Ø10 | 34 | 11 | 3,0 | 200 |



MATERIĀLS UN ILGMŪŽĪBA

Poliuretāna savienojums (80 shore). Produkts bez GOS vai kaitīgām vielām. Ķīmiski ļoti stabils un laika gaitā nedeformējas.

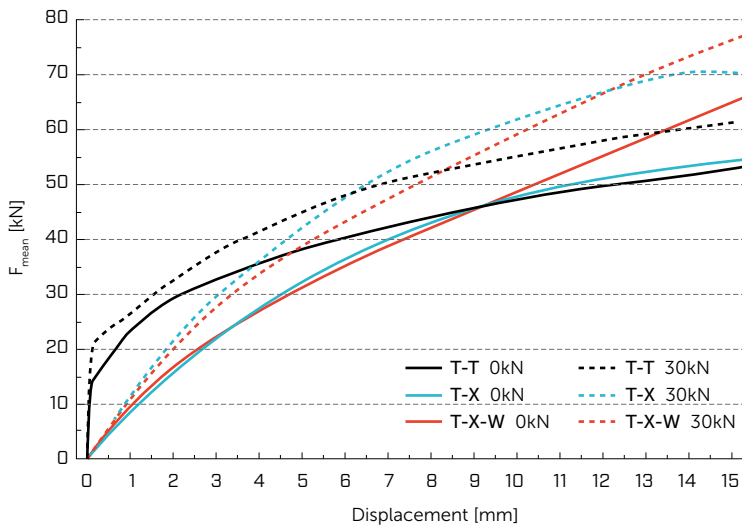
LIETOŠANAS JOMA

Ar skrūvēm veiktu koka-koka garenisko savienojumu mehāniskā atdalīšana.

EKSPERIMENTĀLĀ PĀRBAUDE

CLT PANEĻU AR DAĻĒJI VĪTŅOTĀM HBS SKRŪVĒM UN XYLOFON WASHER PAPLĀKŠŅU SAVIENOJUMU SLODZES UN STINGRĪBAS JAUDA

Ar eksperimentālu pārbaudi un analītisko pieeju palīdzību tika analizēta mehāniskā un deformācijas uzvedība savienojumiem ar HBS 8x280 skrūvēm starp CLT paneļiem, kas uzstādīti ar / bez XYLOFON WASHER atdalošajām paplāksnēm, gadījumā, ja ir vai nav XYLOFON35 elastīgu starposmu atdalīšanas profilu.



Dažādu pārbaudi konfigurāciju eksperimentālo datu grafiskais attēlojums.

| SĒRIJA | $F_{mean}^{(1)}$ [kN] | $F_{R,k}$ [kN] | pre-tens. ⁽²⁾ [kN] | K_{ser} [N/mm] | K_u [N/mm] |
|--------|--------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------|
| T-T | 52,9 | 44,0 | 0 | 30252 | 3524 |
| | 61,4 | 52,4 | 30 | 42383 | 4090 |
| T-X | 54,4 | 40,1 | 0 | 7114 | 3629 |
| | 70,9 | 60,5 | 30 | 9540 | 4726 |
| T-X-W | 65,0 | 48,3 | 0 | 6286 | 4330 |
| | 76,2 | 63,4 | 30 | 7997 | 5080 |

(1) 3 testu vidējā vērtība.

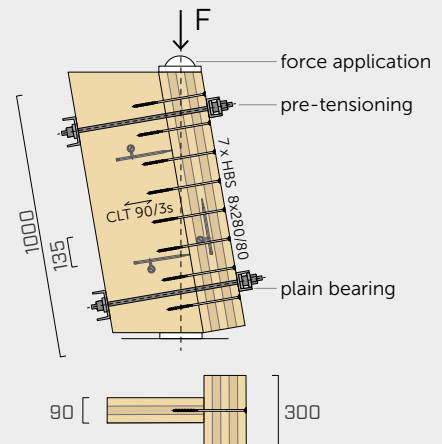
(2) Lai imitētu darba slodzi, tika pielietots spriegošanas spēks, kas vienāds ar 30 kN.

Eksperimentālo testu rezultāti parāda, kā savienojumu slodzes jaudu ietekmē XYLOFON35 (T-X sērija) elastīgā profila esamība, reģistrējot $F_{R,k}$ samazinājumu par aptuveni 9%. Tomēr, pievienojot XYLOFON WASHER (T-X-W sērija) atdalošās paplāksnes, tiek reģistrēts $F_{R,k}$ pieaugums par 10%, kas saistīts ar savienojuma aksiālās pretestības palielināšanos (stieples efekts). Attiecībā uz deformāciju atdalīšanas slāņa klātbūtni nozīmē K_{ser} slidošā moduļa samazinājumu.

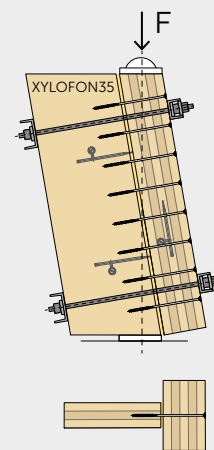
XYLOFON viskozā un slāpējošā komponente apvienojumā ar samazinātu blīvumu ļauj gūt akustisku priekšrocību, kas var ietekmēt statiskos rādītājus.

- Pilns zinātniskais ziņojums par eksperimentālo pārbaudi ir pieejams Rothoblaas.
- Eksperimentālā kampaņa, kas veikta sadarbībā ar Technische Versuchs und Forschungsanstalt (TVFA) Innsbruck.

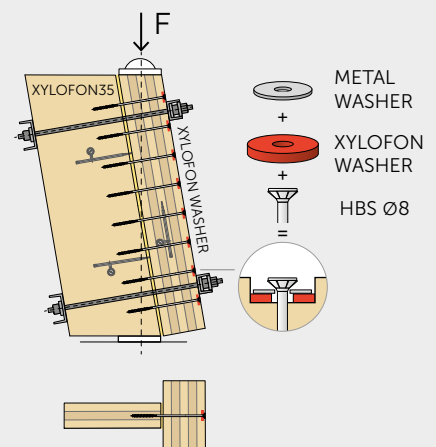
TESTS [T-T] (CLT - CLT)



TESTS [T-X] (CLT - XYLOFON35 - CLT)



TESTS [T-X-W] (CLT - XYLOFON35 + XYLOFON WASHER - CLT)



HBS PLATE



SKRŪVE AR NOŠĶELTA KONUSVEIDA GALVU PLĀTNĒM

HBS P

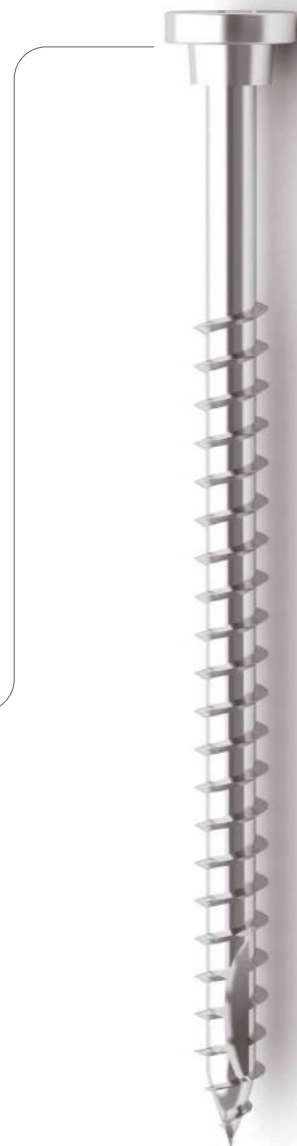
Paredzēta tērauda-koka savienojumiem: galvai ir nošķelta konusa forma un lielāks biezums, lai pilnīgi droši un uzticami stiprinātu koka plātnes.

PLĀTŅU STIPRINĀŠANA

Nošķelta konusveida galvas apakšējā daļa rada bloķējošu efektu ar plātnes apļveida caurumu un nodrošina lielisku statisko veiktspēju.

PAAUGSTINĀTA VĪTNE

Lielāks vītnes garums, kas nodrošina izcilu griezuma un stiepes izturību tērauda-koka savienojumos. Lielākas vērtības, salīdzinot ar standartu.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------|
| FOKUSS | tērauda-koka savienojumi |
| GALVA | nošķelta konusa formā plātnēm |
| DIAMETRS | no 8,0 līdz 12,0 mm |
| GARUMS | no 80 līdz 200 mm |

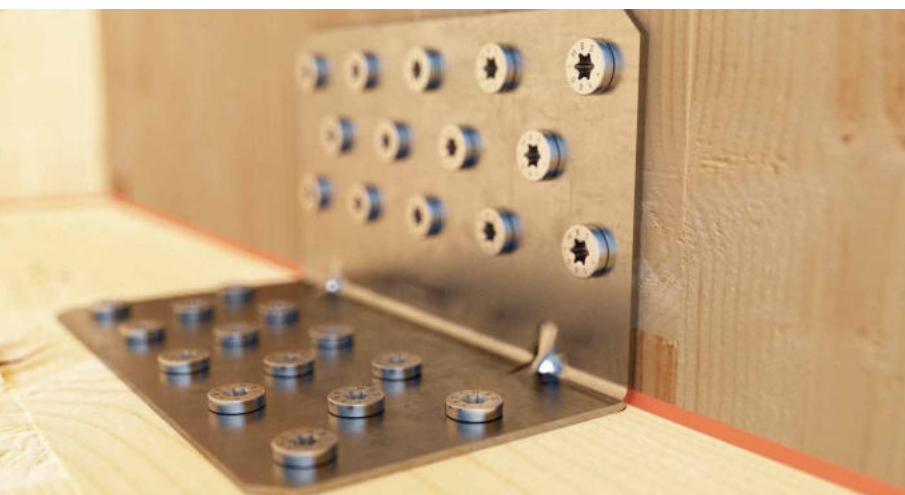
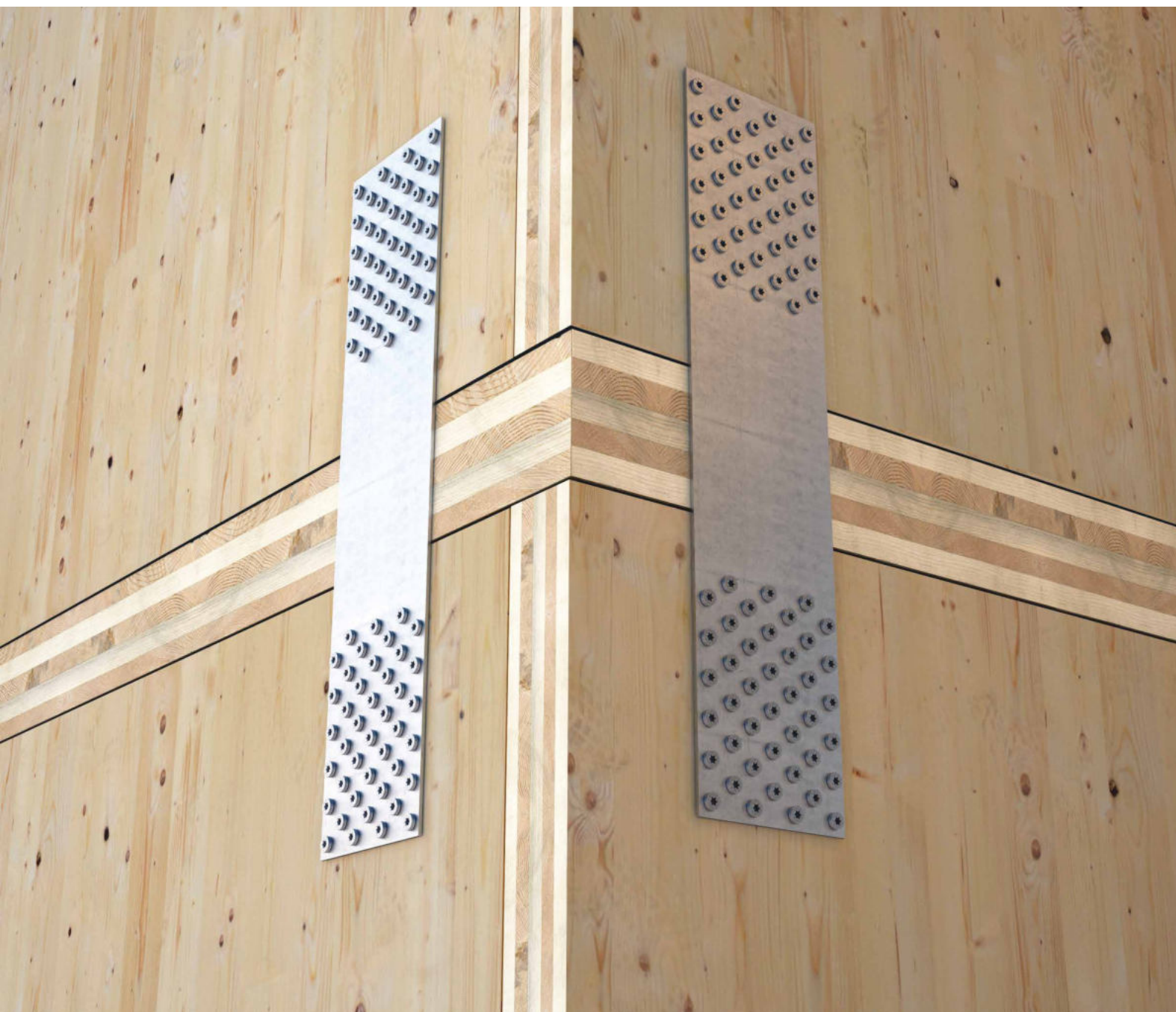


MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.



MULTISTOREY

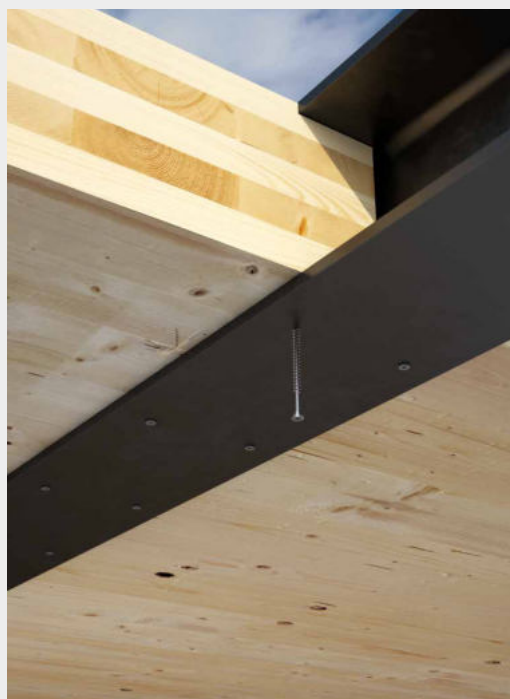
Ideāli piemērots tērauda-koka savienojumiem kopā ar lielām, pēc pasūtījuma izgatavotām (customized plated) plātnēm, kas paredzētas daudzstāvu koka ēkām.

TITAN

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī Rothoblaas standarta plātņu stiprināšanai.

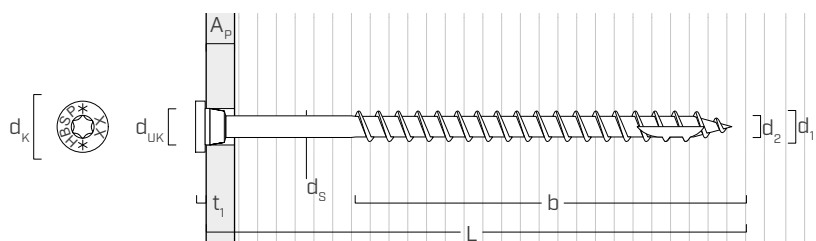


^
Tērauda-koka gareniskais savienojums



^
Tērauda-koka jauktas konstrukcijas savienojums

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 8 | 10 | 12 |
|--|---------------|----------------------|-------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 14,50 | 18,25 | 20,75 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 5,40 | 6,40 | 6,80 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 5,80 | 7,00 | 8,00 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,40 | 4,35 | 5,00 |
| Skrūves diametrs zem galvas | d_{UK} | [mm] | 10,00 | 12,00 | 14,00 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 5,0 | 6,0 | 7,0 |
| Ieteicamais cauruma diametrs uz tērauda plāksnes | $d_{v,steel}$ | [mm] | 11,0 | 13,0 | 15,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 20,1 | 35,8 | 48,0 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 |
| Galvas ieuršanās raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 10,5 | 10,5 | 10,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 20,1 | 31,4 | 33,9 |

(1) Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

(2) Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

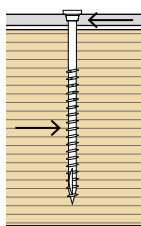
Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

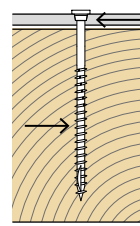
| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A_p [mm] | gab. |
|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------|------|
| 8 TX 40 | HBSP880 | 80 | 55 | 1,0 ÷ 15,0 | 100 |
| | HBSP8100 | 100 | 75 | 1,0 ÷ 15,0 | 100 |
| | HBSP8120 | 120 | 95 | 1,0 ÷ 15,0 | 100 |
| | HBSP8140 | 140 | 110 | 1,0 ÷ 20,0 | 100 |
| | HBSP8160 | 160 | 130 | 1,0 ÷ 20,0 | 100 |
| 10 TX 40 | HBSP10100 | 100 | 75 | 1,0 ÷ 15,0 | 50 |
| | HBSP10120 | 120 | 95 | 1,0 ÷ 15,0 | 50 |
| | HBSP10140 | 140 | 110 | 1,0 ÷ 20,0 | 50 |
| | HBSP10160 | 160 | 130 | 1,0 ÷ 20,0 | 50 |
| | HBSP10180 | 180 | 150 | 1,0 ÷ 20,0 | 50 |

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A_p [mm] | gab. |
|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------|------|
| 12 TX 50 | HBSP12120 | 120 | 90 | 1,0 ÷ 20,0 | 25 |
| | HBSP12140 | 140 | 110 | 1,0 ÷ 20,0 | 25 |
| | HBSP12160 | 160 | 120 | 1,0 ÷ 30,0 | 25 |
| | HBSP12180 | 180 | 140 | 1,0 ÷ 30,0 | 25 |
| | HBSP12200 | 200 | 160 | 1,0 ÷ 30,0 | 25 |

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM | TĒRAUDS-KOKS



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

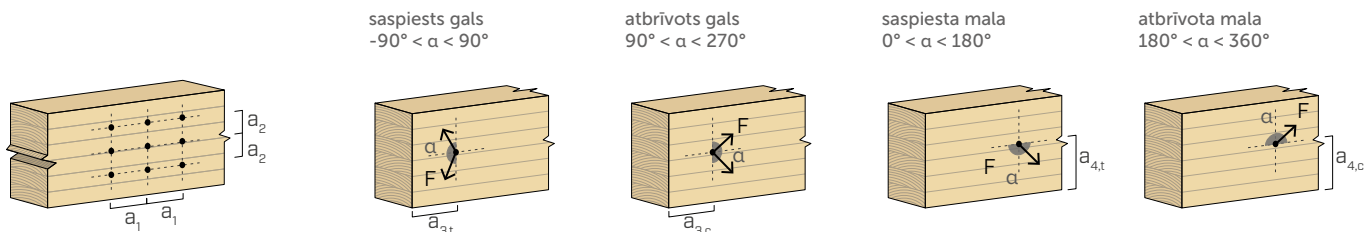


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d_1 [mm] | [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | |
|---------------|------|---|----|-----|---|-----------------------|----|----|----|
| | | 8 | 10 | 12 | 8 | 10 | 12 | | |
| a_1 | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 28 | 35 | 42 | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | 22 | 28 | 34 |
| a_2 | [mm] | $3 \cdot d \cdot 0,7$ | 17 | 21 | 25 | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | 22 | 28 | 34 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$ | 96 | 120 | 144 | $7 \cdot d$ | 56 | 70 | 84 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$ | 56 | 70 | 84 | $7 \cdot d$ | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d$ | 24 | 30 | 36 | $7 \cdot d$ | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$ | 24 | 30 | 36 | $3 \cdot d$ | 24 | 30 | 36 |

| d_1 [mm] | [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | |
|---------------|------|--|-----|-----|--|-----------------------|----|-----|-----|
| | | 8 | 10 | 12 | 8 | 10 | 12 | | |
| a_1 | [mm] | $12 \cdot d \cdot 0,7$ | 67 | 84 | 101 | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 28 | 35 | 42 |
| a_2 | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 28 | 35 | 42 | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 28 | 35 | 42 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$ | 120 | 150 | 180 | $10 \cdot d$ | 80 | 100 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$ | 80 | 100 | 120 | $10 \cdot d$ | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $5 \cdot d$ | 40 | 50 | 60 | $10 \cdot d$ | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$ | 40 | 50 | 60 | $5 \cdot d$ | 40 | 50 | 60 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo skrūves diametru.
- Savienojumu gadījumā ar Douglas egles (Pseudotsuga menziesii) elementiem atstarpes un minimālie attālumi paralēli šķiedrai ir jāreizina ar koeficientu 1,5.

| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | VILCE | | |
|------------------------|-----------|-----------|---|---|---------------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | tērauds-koks plāna plāksne ⁽¹⁾ | tērauds-koks bieža plāksne ⁽²⁾ | vītnes izraušana ⁽³⁾ | tērauda vilce | |
| | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{ax,k} [kN] | R _{tens,k} [kN] | |
| 8 | 80 | 55 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 4,07 | S _{PLATE} = 8,0 mm | 5,56 | 20,10 |
| | 100 | 75 | | 4,58 | | 5,69 | |
| | 120 | 95 | | 5,08 | | 6,19 | |
| | 140 | 110 | | 5,36 | | 6,57 | |
| | 160 | 130 | | 5,36 | | 7,08 | |
| 10 | 100 | 75 | S _{PLATE} = 5,0 mm | 6,01 | S _{PLATE} = 10,0 mm | 9,47 | 31,40 |
| | 120 | 95 | | 6,87 | | 8,47 | |
| | 140 | 110 | | 7,34 | | 8,95 | |
| | 160 | 130 | | 7,74 | | 9,58 | |
| | 180 | 150 | | 7,74 | | 10,21 | |
| 12 | 120 | 90 | S _{PLATE} = 6,0 mm | 8,19 | S _{PLATE} = 12,0 mm | 13,64 | 33,90 |
| | 140 | 110 | | 8,94 | | 10,92 | |
| | 160 | 120 | | 9,32 | | 11,30 | |
| | 180 | 140 | | 9,55 | | 12,06 | |
| | 200 | 160 | | 9,55 | | 12,82 | |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biežo plāksni (S_{PLATE} ≥ d₁).
- (3) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieuršanu.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Konstrukcijas izturība pret savienotāja stiepi ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{M1}} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama bezmaksas My Project programmatūra (www.rothoblaas.com).



HBS PLATE EVO

SKRŪVE AR NOŠĶELTA KONUSVEIDA GALVU



HBS P EVO

Paredzēta tērauda-koka savienojumiem lietošanai ārā: galvai ir nošķelta konusa forma un lielāks biežums, lai pilnīgi droši un uzticami stiprinātu koka plātnes. Mazie izmēri (5,0 un 6,0 mm) ir ideāli piemēroti arī koka-koka savienojumiem.

C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 μm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta. Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.

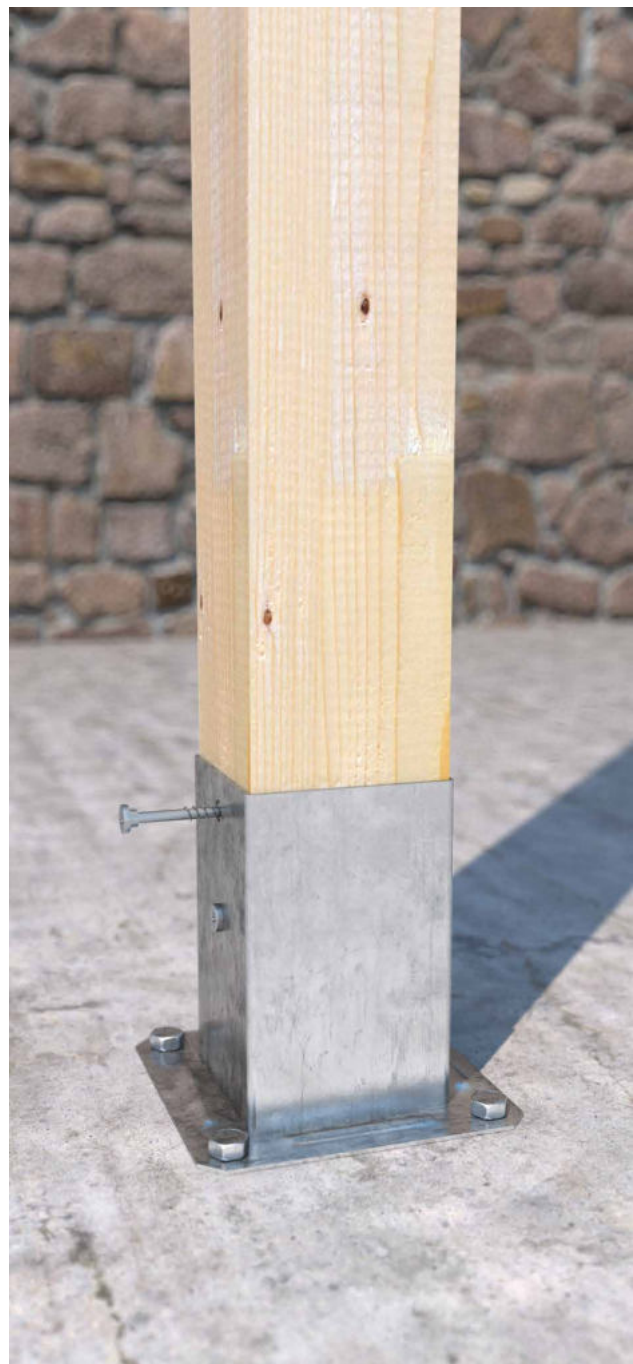
AGRESĪVI KOKI

Ideāli piemērots lietošanai ar tanīnu saturošām vai ar aizsardzības līdzekļiem vai citiem ķīmiskiem procesiem apstrādātām esencēm.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------------|
| FOKUSS | korozijas aktivitātes kategorija C4 |
| GALVA | nošķelta konusa formā plātnēm |
| DIAMETRS | no 5,0 līdz 10,0 mm |
| GARUMS | no 40 līdz 180 mm |



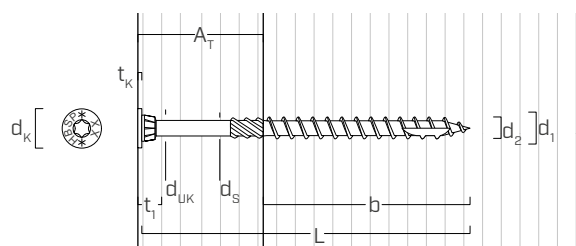
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 μm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

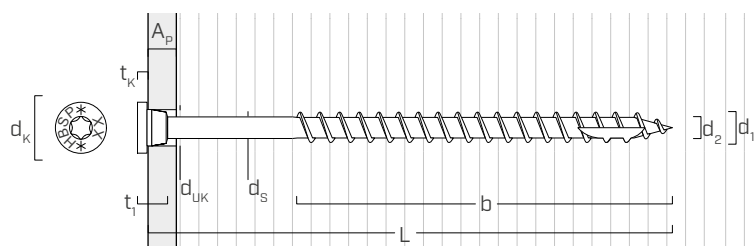
LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS P EVO - 8,0 | 10,0 mm

| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5 | 6 | 8 | 10 |
|--|--------------|----------------------|------|-------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 9,65 | 12,00 | 14,50 | 18,25 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,40 | 3,95 | 5,40 | 6,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 3,65 | 4,30 | 5,80 | 7,00 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 5,50 | 6,50 | 8,00 | 10,00 |
| Paplāksnes biezums | t_k | [mm] | 1,00 | 1,50 | 3,40 | 4,35 |
| Skrūves diametrs zem galvas | d_{UK} | [mm] | 6,0 | 8,0 | 10,00 | 12,00 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,4 | 9,5 | 20,1 | 35,8 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,9 | 11,3 | 20,1 | 31,4 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

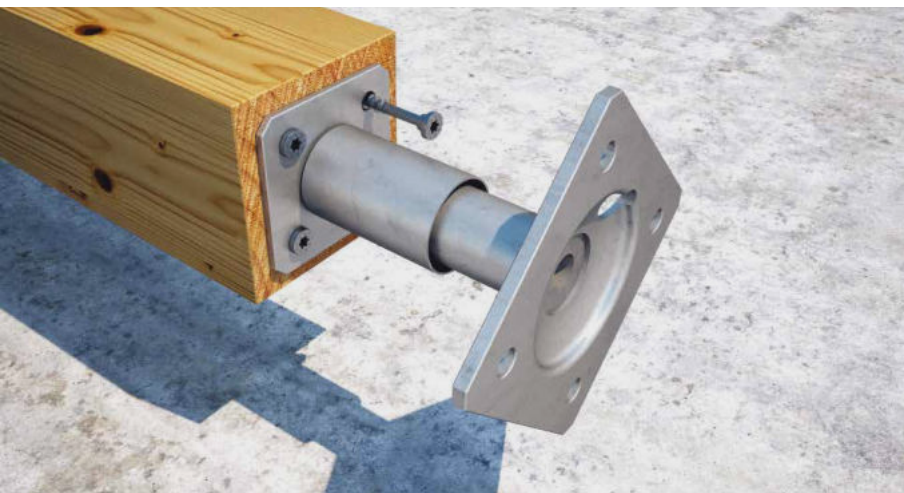
⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A_T | A_p | gab. | |
|-------|------------|-------------|------|-------|------------|------------|-----|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | | |
| 5 | HBSPEVO550 | 50 | 30 | 20 | 1,0 ÷ 10,0 | 200 | |
| | HBSPEVO560 | 60 | 35 | 25 | 1,0 ÷ 10,0 | 200 | |
| | TX 25 | HBSPEVO570 | 70 | 40 | 30 | 1,0 ÷ 10,0 | 100 |
| | | HBSPEVO580 | 80 | 50 | 30 | 1,0 ÷ 10,0 | 100 |
| 6 | HBSPEVO680 | 80 | 50 | 30 | 1,0 ÷ 10,0 | 100 | |
| | TX 30 | HBSPEVO690 | 90 | 55 | 35 | 1,0 ÷ 10,0 | 100 |
| | | HBSPEVO840 | 40 | 32 | - | 1,0 ÷ 15,0 | 100 |
| 8 | HBSPEVO860 | 60 | 52 | - | 1,0 ÷ 15,0 | 100 | |
| | TX 40 | HBSPEVO880 | 80 | 55 | - | 1,0 ÷ 15,0 | 100 |
| | | HBSPEVO8100 | 100 | 75 | - | 1,0 ÷ 15,0 | 100 |

| d_1 | KODS | L | b | A_p | gab. | |
|--------------|-------------|--------------|------|------------|------------|-----|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | | |
| 8 | HBSPEVO8120 | 120 | 95 | 1,0 ÷ 15,0 | 100 | |
| | TX 40 | HBSPEVO8140 | 140 | 110 | 1,0 ÷ 20,0 | 100 |
| | | HBSPEVO8160 | 160 | 130 | 1,0 ÷ 20,0 | 100 |
| | 10 | HBSPEVO1060 | 60 | 52 | 1,0 ÷ 15,0 | 50 |
| HBSPEVO1080 | | 80 | 60 | 1,0 ÷ 15,0 | 50 | |
| TX 40 | | HBSPEVO10100 | 100 | 75 | 1,0 ÷ 15,0 | 50 |
| | | HBSPEVO10120 | 120 | 95 | 1,0 ÷ 15,0 | 50 |
| HBSPEVO10140 | | 140 | 110 | 1,0 ÷ 20,0 | 50 | |
| HBSPEVO10160 | | 160 | 130 | 1,0 ÷ 20,0 | 50 | |
| HBSPEVO10180 | | 180 | 150 | 1,0 ÷ 20,0 | 50 | |

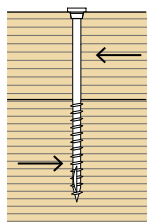


TYP R

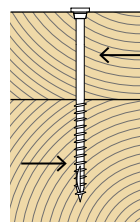
Ideāli piemērota standarta Rothoblaas plātņu stiprināšanai ārējā vidē.

5 mm diametra versija ir ideāli piemērota paneļu stiprināšanai terasēm.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

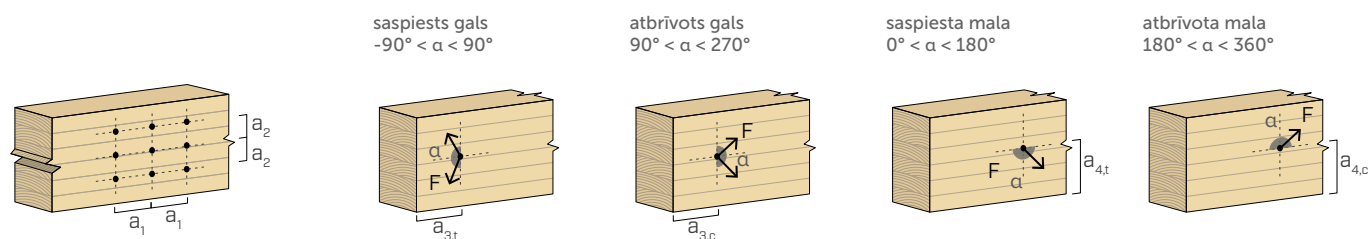


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | |
|-----------|------|---|----|----|----|---|-----|----|----|----|----|
| d_1 | [mm] | 5 | 6 | 8 | 10 | 5 | 6 | 8 | 10 | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 4·d | 20 | 24 | 32 | 40 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 | 4·d | 20 | 24 | 32 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96 | 120 | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | |
|-----------|------|--|----|----|-----|--|------|----|----|----|-----|
| d_1 | [mm] | 5 | 6 | 8 | 10 | 5 | 6 | 8 | 10 | | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96 | 120 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 90 | 120 | 150 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 50 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir noteikti atbilstoši tiesību aktiem EN 1995: 2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu, kas vienāds ar $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Savienojumu gadījumā ar Douglas egles elementiem atstarpes un minimālie attālumi paralēli šķiedrai ir jāreizina ar koeficientu 1,5.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | | | | VILCE | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | | tērauds-plāna koka plāksne ⁽²⁾ | tērauds-bieza koka plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽⁴⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁵⁾ |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{V,k} [kN] | R _{ax,k} [kN] | R _{head,k} [kN] |
| 5 | 50 | 30 | 20 | 1,29 | 1,05 | 1,12 | 1,74 | 2,25 | 2,03 | 1,13 |
| | 60 | 35 | 25 | 1,43 | 1,05 | 1,12 | 1,82 | 2,33 | 2,37 | 1,13 |
| | 70 | 40 | 30 | 1,51 | 1,05 | 1,12 | 1,91 | 2,42 | 2,71 | 1,13 |
| | 80 | 50 | 30 | 1,51 | 1,05 | 1,12 | 2,08 | 2,59 | 3,38 | 1,13 |
| 6 | 80 | 50 | 30 | 2,02 | 1,51 | 1,58 | 2,76 | 3,48 | 4,06 | 1,75 |
| | 90 | 55 | 35 | 2,18 | 1,51 | 1,58 | 2,86 | 3,58 | 4,47 | 1,75 |
| 8 | 40 | 32 | 8 | 1,18 | - | - | 2,13 | 3,66 | 3,47 | 2,55 |
| | 60 | 52 | 8 | 1,18 | - | - | 3,31 | 5,12 | 5,63 | 2,55 |
| | 80 | 55 | 25 | 2,67 | 2,32 | 2,38 | 4,29 | 5,45 | 5,96 | 2,55 |
| | 100 | 75 | 25 | 2,67 | 2,32 | 2,38 | 4,83 | 5,99 | 8,12 | 2,55 |
| | 120 | 95 | 25 | 2,67 | 2,32 | 2,38 | 5,37 | 6,53 | 10,29 | 2,55 |
| | 140 | 110 | 30 | 2,83 | 2,32 | 2,38 | 5,60 | 6,94 | 11,91 | 2,55 |
| | 160 | 130 | 30 | 2,83 | 2,32 | 2,38 | 5,60 | 7,48 | 14,08 | 2,55 |
| 10 | 60 | 52 | 8 | 1,38 | - | - | 3,80 | 6,31 | 7,04 | 4,05 |
| | 80 | 60 | 20 | 3,45 | 2,55 | 3,12 | 5,18 | 7,74 | 8,12 | 4,05 |
| | 100 | 75 | 25 | 3,77 | 2,55 | 3,12 | 6,56 | 8,26 | 10,15 | 4,05 |
| | 120 | 95 | 25 | 3,77 | 2,55 | 3,12 | 7,26 | 8,93 | 12,86 | 4,05 |
| | 140 | 110 | 30 | 3,91 | 2,55 | 3,12 | 7,77 | 9,44 | 14,89 | 4,05 |
| | 160 | 130 | 30 | 3,91 | 2,55 | 3,12 | 8,09 | 10,12 | 17,60 | 4,05 |
| | 180 | 150 | 30 | 3,91 | 2,55 | 3,12 | 8,09 | 10,80 | 20,31 | 4,05 |

PIEZĪMES:

- Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB3 vai OSB4 plātņi saskaņā ar EN 300 vai skaidu plātņi saskaņā ar EN 312 ar blīvumu S_{SPAN}.
 - Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
 - Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biezo plāksni (S_{PLATE} ≥ d₁).
 - Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
 - Aksiālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

- Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.
- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com).

SKRŪVE AR APAĻU GALVU PLĀTNĒM

SKRŪVE PERFORĒTĀM PLĀTNĒM

Cilindriska galvas apakšējā daļa metāla elementu stiprināšanai. Bloķējošs efekts ar plātnes caurumu nodrošina lielisku statisko veiktspēju.

STATISKA

Aprēķināms saskaņā ar Eirokodeksu 5 koka-tērauda savienojumu apstākļos ar biezu plātņi pat ar plāniem metāla elementiem. Lieliskas griezumta izturības vērtības.

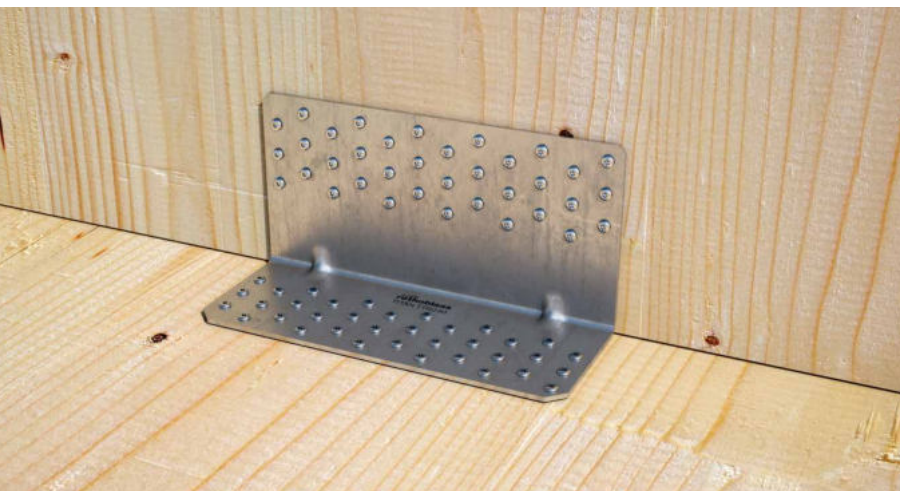
ELASTĪGUMS

Saliekšanās leņķis ir par 20 ° platāks, salīdzinot ar standartu, kas sertificēts saskaņā ar ETA-11/0030. SEISMIC-REV cikliskās pārbaudes saskaņā ar EN 12512.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|------------------------------------|
| FOKUSS | skrūve perforētām plātnēm |
| GALVA | apaļa ar cilindrisku apakšējo daļu |
| DIAMETRS | 5,0 7,0 mm |
| GARUMS | no 25 līdz 100 mm |



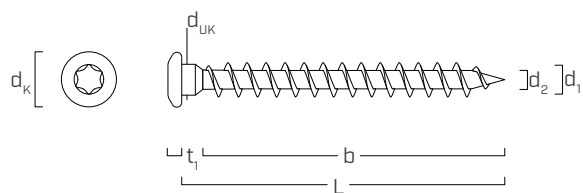
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5 | 7 |
|--|--------------|----------------------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_K | [mm] | 7,80 | 11,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,00 | 4,40 |
| Skrūves diametrs zem galvas | d_{UK} | [mm] | 4,90 | 7,00 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 2,40 | 3,50 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_V | [mm] | 3,0 | 4,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,4 | 14,2 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Galvas iebīšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 10,5 | 10,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,9 | 15,4 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | gab. |
|------------|--------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | |
| 5 TX 20 | LBS525 | 25 | 21 | 500 |
| | LBS540 | 40 | 36 | 500 |
| | LBS550 | 50 | 46 | 200 |
| | LBS560 | 60 | 56 | 200 |
| | LBS570 | 70 | 66 | 200 |

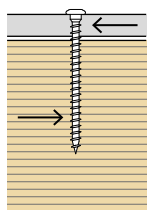
| d_1 | KODS | L | b | gab. |
|------------|---------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | |
| 7 TX 30 | LBS760 | 60 | 55 | 100 |
| | LBS780 | 80 | 75 | 100 |
| | LBS7100 | 100 | 95 | 100 |



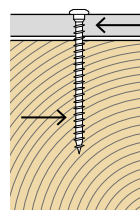
ALUMAXI

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī Rothoblaas standarta plātņu stiprināšanai. 7 mm diametra versija ir ideāli piemērota ALUMAXI brusu kurpes savienojumam.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM | TĒRAUDS-KOKS



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

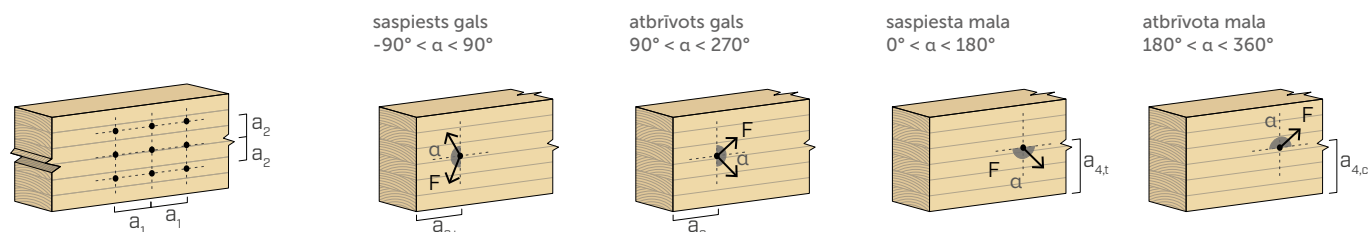


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | |
|-----------|------|---|----|----|---|----|----|
| d_1 | [mm] | 5 | 7 | 5 | 7 | | |
| a_1 | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 18 | 25 | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | 14 | 20 |
| a_2 | [mm] | $3 \cdot d \cdot 0,7$ | 11 | 15 | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | 14 | 20 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$ | 60 | 84 | $7 \cdot d$ | 35 | 49 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$ | 35 | 49 | $7 \cdot d$ | 35 | 49 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d$ | 15 | 21 | $7 \cdot d$ | 35 | 49 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$ | 15 | 21 | $3 \cdot d$ | 15 | 21 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | |
|-----------|------|--|----|-----|--|----|----|
| d_1 | [mm] | 5 | 7 | 5 | 7 | | |
| a_1 | [mm] | $12 \cdot d \cdot 0,7$ | 42 | 59 | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 18 | 25 |
| a_2 | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 18 | 25 | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 18 | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$ | 75 | 105 | $10 \cdot d$ | 50 | 70 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$ | 50 | 70 | $10 \cdot d$ | 50 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $5 \cdot d$ | 25 | 35 | $10 \cdot d$ | 50 | 70 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$ | 25 | 35 | $5 \cdot d$ | 25 | 35 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attāļumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo naglas diametru.
- Koka-koka savienojumu gadījumā minimālais attāļums (a_1, a_2) jāreizina ar koeficientu 1,5.

| ģeometrija | | | GRIEZUMS tērauds-koks ⁽¹⁾ | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|---|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | R _{v,k} [kN] | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 25 | 21 | 1,59 | | | 1,58 | | | 1,56 | | | - | | | - | | |
| | 40 | 36 | S _{PLATE} = 1,5 mm | 2,24 | S _{PLATE} = 2,0 mm | 2,24 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 2,24 | S _{PLATE} = 3,0 mm | 2,24 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 2,23 | S _{PLATE} = 5,0 mm | - | S _{PLATE} = 6,0 mm | - | |
| | 50 | 46 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | |
| | 60 | 56 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | |
| | 70 | 66 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | |
| 7 | 60 | 55 | S _{PLATE} = 2,0 mm | 2,86 | S _{PLATE} = 3,0 mm | 2,81 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 2,98 | S _{PLATE} = 5,0 mm | 3,37 | S _{PLATE} = 6,0 mm | 3,79 | S _{PLATE} = 7,0 mm | 4,21 | S _{PLATE} = 8,0 mm | 4,18 | |
| | 80 | 75 | 3,81 | 3,80 | 3,80 | 3,88 | 4,13 | 4,38 | 4,63 | 4,87 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | |
| | 100 | 95 | 4,25 | 4,25 | 4,25 | 4,38 | 4,63 | 4,87 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | 5,10 | |

| ģeometrija | | | GRIEZUMS koks-koks | | VILCE vītnes izraušana ⁽²⁾ |
|------------------------|-----------|-----------|-----------------------|--------------------------|--|
| | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | R _{v,k} [kN] | R _{ax,k} [kN] |
| 5 | 25 | 21 | - | - | 1,33 |
| | 40 | 36 | 15 | 1,01 | 2,27 |
| | 50 | 46 | 20 | 1,11 | 2,90 |
| | 60 | 56 | 25 | 1,24 | 3,54 |
| | 70 | 66 | 30 | 1,35 | 4,17 |
| 7 | 60 | 55 | 25 | 1,91 | 4,86 |
| | 80 | 75 | 35 | 2,25 | 6,63 |
| | 100 | 95 | 45 | 2,49 | 8,40 |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību LBS Ø4naglām novērtē plātnēm ar biežumu = S_{PLATE}, vienmēr ņemot vērā biežo plātni atbilstoši ETA-11/0030 (S_{PLATE} ≥ 1,5 mm).
Griezuma raksturīgo izturību skrūvēm LBS Ø7 novērtē plātnēm ar biežumu = S_{PLATE}, ņemot vērā plāno (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁), vidējo (0,5 d₁ < S_{PLATE} < d₁) vai biežo plātni (S_{PLATE} ≥ d₁).
- (2) Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar ρ_k = 385 kg/m³.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekššūbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekššūbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

NAGLA AR SLĪPĒTU SAĶERI

ENKURNAGLA

Nagla ar slīpētu kātu labākai izturībai pret izraušanos.

CE MARĶĒJUMS

Nagla ar CE marķējumu saskaņā ar ETA paredzēta metāla plātņu stiprināšanai uz koka konstrukcijām.

NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS

Pieejama arī no nerūsējošā tērauda A4 | AISI316.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------|
| FOKUSS | slīpēta nagla |
| GALVA | plakana |
| DIAMETRS | 4,0 6,0 mm |
| GARUMS | no 40 līdz 100 mm |



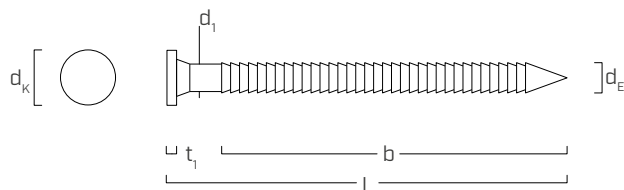
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar baltu galvanisko cinka pārklājumu vai nerūsējošo tēraudu A4.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - skaidu plātnes un MDF
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
- Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS | LBA



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 4 | 6 |
|---|--------------|----------------------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 8,00 | 12,00 |
| Ārējais diametrs | d_E | [mm] | 4,40 | 6,65 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 1,40 | 2,00 |
| Priekšurbuma diametrs | d_V | [mm] | 3,0 | 4,5 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 6,5 | 19,0 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 7,5 | 7,5 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 6,9 | 11,4 |

KODI UN IZMĒRI

LBA

| d_1 | KODS | L | b | gab. |
|-------|---------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | |
| 4 | LBA440 | 40 | 30 | 250 |
| | LBA450 | 50 | 40 | 250 |
| | LBA460 | 60 | 50 | 250 |
| | LBA475 | 75 | 60 | 250 |
| | LBA4100 | 100 | 80 | 250 |
| 6 | LBA660 | 60 | 50 | 250 |
| | LBA680 | 80 | 70 | 250 |
| | LBA6100 | 100 | 80 | 250 |



3731 ROKAS NAGLOTĀJS

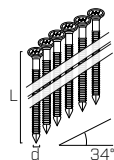
| KODS | d_{NAGLA} | impulss | gab. |
|--------|-------------|-----------|------|
| | [mm] | | |
| HH3731 | 4 - 6 | vienkāršs | 1 |

LBAI A4 | AISI316

A4
AISI 316

| d_1 | KODS | L | b | gab. |
|-------|---------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | |
| 4 | LBAI450 | 50 | 40 | 250 |

NAGLA ANKER COIL - K34°



| d_1 | KODS | L | gab. |
|-------|------------|------|------|
| [mm] | | [mm] | |
| 4 | HH20006080 | 40 | 2000 |
| | HH20006085 | 50 | 2000 |
| | HH20006090 | 60 | 2000 |



O116 NAGLOTĀJS ANKER 34°

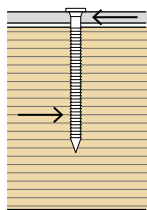
| KODS | d_{NAGLA} | impulss | gab. |
|----------|-------------|-----------|------|
| | [mm] | | |
| ATEU0116 | 4 | vienkāršs | 1 |



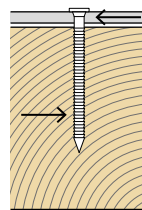
WHT

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī Rothoblaas standarta plātņu stiprināšanai. Rokas naglotāja izmantošana paātrina uzstādīšanu.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM NAGLĀM | TĒRAUDS-KOKS



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

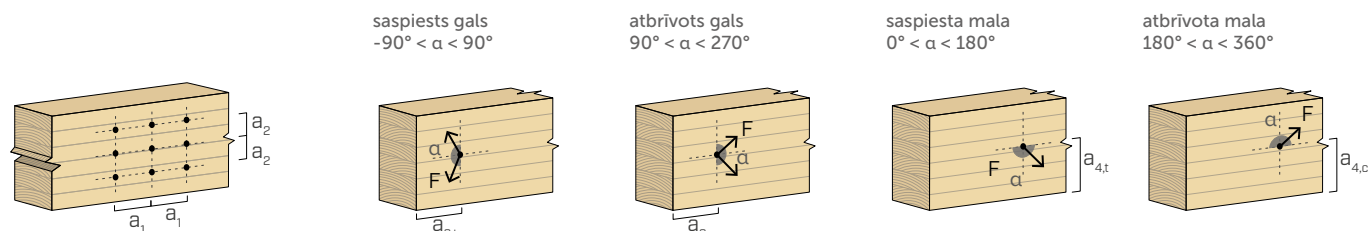


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | NAGLAS, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | NAGLAS, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | |
|-----------|------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | $\alpha = 0^\circ$ | | $\alpha = 90^\circ$ | | $\alpha = 0^\circ$ | | $\alpha = 90^\circ$ | |
| d_1 | [mm] | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 |
| a_1 | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | $4 \cdot d \cdot 0,7$ |
| a_2 | [mm] | $3 \cdot d \cdot 0,7$ | $3 \cdot d \cdot 0,7$ | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | $3 \cdot d \cdot 0,7$ | $3 \cdot d \cdot 0,7$ | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | $4 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$ | $12 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $12 \cdot d$ | $12 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ | $3 \cdot d$ |

| | | NAGLAS, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | NAGLAS, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | |
|-----------|------|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | $\alpha = 0^\circ$ | | $\alpha = 90^\circ$ | | $\alpha = 0^\circ$ | | $\alpha = 90^\circ$ | |
| d_1 | [mm] | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 |
| a_1 | [mm] | $10 \cdot d \cdot 0,7$ | $10 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $10 \cdot d \cdot 0,7$ | $10 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ |
| a_2 | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | $5 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$ | $15 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $15 \cdot d$ | $15 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ | $5 \cdot d$ |

d = nominālais naglas diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo naglas diametru.
- Koka-koka savienojumu gadījumā minimālais attālums (a_1, a_2) jāreizinā ar koeficientu 1,5.

| ģeometrija | | | GRIEZUMS tērauds-koks ⁽¹⁾ | | | | | | | | | | | | VILCE vītnes izraušana ⁽²⁾ | | | |
|------------------------|-----------|-----------|---|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|--|------|------|------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | R _{V,k} [kN] | | | | | | | | | | | | R _{ax,k} [kN] | | | |
| 4 | 40 | 30 | S _{PLATE} = 1,5 mm | 2,05 | S _{PLATE} = 2,0 mm | 2,03 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 2,02 | S _{PLATE} = 3,0 mm | 2,00 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 1,98 | S _{PLATE} = 5,0 mm | 1,95 | S _{PLATE} = 6,0 mm | 1,92 | 0,97 | |
| | 50 | 40 | | 2,34 | | 2,34 | | 2,34 | | 2,34 | | 2,34 | | 2,34 | | 2,34 | 2,34 | 1,30 |
| | 60 | 50 | | 2,50 | | 2,50 | | 2,50 | | 2,50 | | 2,50 | | 2,50 | | 2,50 | 2,50 | 1,62 |
| | 75 | 60 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | 2,66 | 1,94 |
| | 100 | 80 | | 2,99 | | 2,99 | | 2,99 | | 2,99 | | 2,99 | | 2,99 | | 2,99 | 2,99 | 2,59 |
| 6 | 60 | 50 | S _{PLATE} = 1,5 mm | 2,59 | S _{PLATE} = 2,0 mm | 2,57 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 3,43 | S _{PLATE} = 3,0 mm | 4,29 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 4,25 | S _{PLATE} = 5,0 mm | 4,21 | S _{PLATE} = 6,0 mm | 4,17 | 2,43 | |
| | 80 | 70 | | 3,47 | | 3,45 | | 4,23 | | 5,03 | | 5,03 | | 5,03 | | 5,03 | 5,03 | 3,40 |
| | 100 | 80 | | 4,30 | | 4,30 | | 4,79 | | 5,28 | | 5,28 | | 5,28 | | 5,28 | 5,28 | 5,28 |

| ģeometrija | | | GRIEZUMS tērauds-LVL ⁽¹⁾ | | | | | | | | | | | | VILCE vītnes izraušana ⁽²⁾ | | | |
|------------------------|-----------|-----------|--|------|---------------------------|------|-----------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|--|------|------|------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | R _{V,k} [kN] | | | | | | | | | | | | R _{ax,k} [kN] | | | |
| 4 | 40 | 30 | S _{PLATE} = 1,5 mm | 2,47 | S _{PLATE} = 2 mm | 2,45 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 2,43 | S _{PLATE} = 3 mm | 2,41 | S _{PLATE} = 4 mm | 2,38 | S _{PLATE} = 5 mm | 2,34 | S _{PLATE} = 6 mm | 2,31 | 1,16 | |
| | 50 | 40 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | | 2,66 | 2,66 | 1,54 |
| | 60 | 50 | | 2,86 | | 2,86 | | 2,86 | | 2,86 | | 2,86 | | 2,86 | | 2,86 | 2,86 | 1,93 |
| | 75 | 60 | | 3,05 | | 3,05 | | 3,05 | | 3,05 | | 3,05 | | 3,05 | | 3,05 | 3,05 | 2,32 |
| | 100 | 80 | | 3,43 | | 3,43 | | 3,43 | | 3,43 | | 3,43 | | 3,43 | | 3,43 | 3,43 | 3,09 |
| 6 | 60 | 50 | S _{PLATE} = 1,5 mm | 3,23 | S _{PLATE} = 2 mm | 3,20 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 4,17 | S _{PLATE} = 3 mm | 5,17 | S _{PLATE} = 4 mm | 5,12 | S _{PLATE} = 5 mm | 5,07 | S _{PLATE} = 6 mm | 5,02 | 2,90 | |
| | 80 | 70 | | 4,33 | | 4,30 | | 5,01 | | 5,75 | | 5,75 | | 5,75 | | 5,75 | 5,75 | 4,06 |
| | 100 | 80 | | 4,95 | | 4,95 | | 5,50 | | 6,04 | | 6,04 | | 6,04 | | 6,04 | 6,04 | 6,04 |

PIEZĪMES:

(1) Griezuma raksturīgo izturību LBA Ø4naglām novērtē plātnēm ar biežumu = S_{PLATE}, vienmēr ņemot vērā biezo plātni atbilstoši ETA (S_{PLATE} ≥ 1,5 mm). Griezuma raksturīgo izturību LBA Ø6 naglām novērtē plātnēm ar biežumu = S_{PLATE}, ņemot vērā plāno (S_{PLATE} ≤ 2,0 mm), vidējo (2,0 < S_{PLATE} < 3,0 mm) vai biezo plātni (S_{PLATE} ≥ 3,0 mm) saskaņā ar ETA.

(2) Aksālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

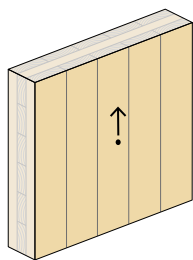
- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995: 2014 saskaņā ar ETA.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

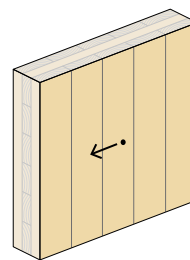
Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ koka elementiem un kas vienāds ar $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ LVL elementiem.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē naglām, kas ievietotas bez priekššurbuma; ja naglas ir ievietotas ar priekššurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM NAGLĀM | CLT⁽¹⁾



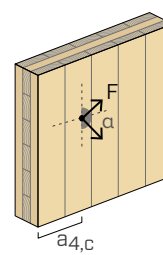
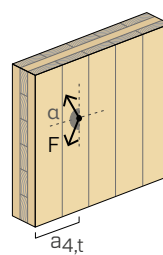
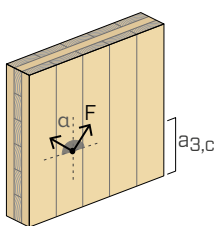
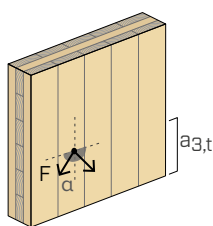
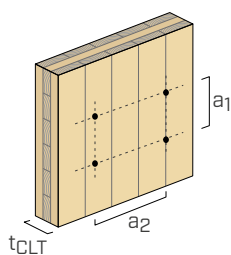
Leņķis starp spēku un šķiedrām⁽²⁾ $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām⁽²⁾ $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA lateral face ⁽³⁾ | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA lateral face ⁽³⁾ | | |
|-----------|------|---|----|----|---|----|----|
| d_1 | [mm] | | 4 | 6 | | 4 | 6 |
| a_1 | [mm] | 4·d | 24 | 36 | 10·d | 12 | 18 |
| a_2 | [mm] | 2,5·d | 12 | 18 | 4·d | 12 | 18 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 6·d | 40 | 60 | 12·d | 28 | 42 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 6·d | 24 | 36 | 7·d | 24 | 36 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 6·d | 12 | 18 | 6·d | 28 | 42 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 2,5·d | 12 | 18 | 3·d | 12 | 18 |

d = nominālais skrūves diametrs

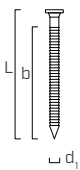
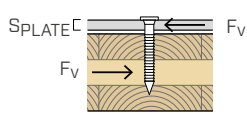


PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Minimālie attālumi atbilst valsts specifikācijām ÖNORM EN 1995-1-1 - Annex K un ir uzskatāmi par derīgiem, ja CLT paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.

⁽²⁾ Leņķis starp spēku un CLT paneļa ārējā slāņa šķiedrojuma virzienu.

⁽³⁾ Minimālais CLT paneļa biezums $t_{CLT, \min} = 10 \cdot d$ - minimālais viena slāņa biezums $t_i = 9 \text{ mm}$.

| naglas ģeometrija | | | GRIEZUMS ⁽¹⁾ tērauds-CLT ⁽²⁾ | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|--|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|------------------------------|------|------------------------------|------|
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | R _{V,k} [kN] | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 40 | 30 | S _{PLATE} = 1,5 mm | 2,23 | S _{PLATE} = 2,0 mm | 2,23 | S _{PLATE} = 2,5 mm | 2,23 | S _{PLATE} = 3,0 mm | 2,23 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 2,23 | S _{PLATE} = 5,0 mm | 2,19 | S _{PLATE} = 6,0 mm | 2,15 |
| | 50 | 40 | | 2,30 | | 2,30 | | 2,30 | | 2,30 | | 2,30 | | 2,30 | | |
| | 60 | 50 | | 2,36 | | 2,36 | | 2,36 | | 2,36 | | 2,36 | | 2,36 | | |
| | 75 | 60 | | 2,43 | | 2,43 | | 2,43 | | 2,43 | | 2,43 | | 2,43 | | |
| | 100 | 80 | | 2,55 | | 2,55 | | 2,55 | | 2,55 | | 2,55 | | 2,55 | | |
| 6 | 60 | 50 | S _{PLATE} = 3,0 mm | 4,35 | S _{PLATE} = 4,0 mm | 4,35 | S _{PLATE} = 5,0 mm | 4,34 | S _{PLATE} = 6,0 mm | 4,29 | S _{PLATE} = 8,0 mm | 4,18 | S _{PLATE} = 10,0 mm | 4,08 | S _{PLATE} = 12,0 mm | 3,96 |
| | 80 | 70 | | 4,55 | | 4,55 | | 4,55 | | 4,55 | | 4,55 | | 4,55 | | |
| | 100 | 80 | | 4,66 | | 4,66 | | 4,66 | | 4,66 | | 4,66 | | 4,66 | | 4,66 |

PIEZĪMES:

(1) Griezuma raksturīgo izturību LBA Ø4 naglām novērtē plātnēm ar biezumu = S_{PLATE}, vienmēr ņemot vērā biezo plātni atbilstoši ETA (S_{PLATE} ≥ 1,5 mm). Griezuma raksturīgo izturību LBA Ø6 naglām novērtē plātnēm ar biezumu = S_{PLATE}, ņemot vērā plāno (S_{PLATE} ≤ 2,0 mm), vidējo (2,0 < S_{PLATE} < 3,0 mm) vai biezo plātni (S_{PLATE} ≥ 3,0 mm) saskaņā ar ETA.

(2) Raksturīgās vērtības tērauda-CLT savienojumiem atbilst tiesību aktiem EN 1995-1-1 saskaņā ar valsts specifikācijām ÖNORM EN 1995 - Annex K un ir uzskatāmas par derīgām, ja CLT panelu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.

Tabulā iekļautās vērtības ir derīgas CLT paneliem ar minimālo biezumu t_{CLT, min} = 10 · d un minimālo viena slāņa biezumu t₁ = 9 mm.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar ρ_k = 350 kg/m³.
- Tabulā iekļautās vērtības nav atkarīgas no spēka-šķīdrojuma leņķa.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē naglām, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja naglas ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

KOKSKRŪVES DIN571

CE MARĶĒJUMS

Skrūve ar CE marķējumu saskaņā ar EN 14592.

SEŠSTŪRAINA GALVA

Pateicoties sešstūra galvai, piemērota lietošanai uz plātnēm tērauda-ko-ka savienojumos.

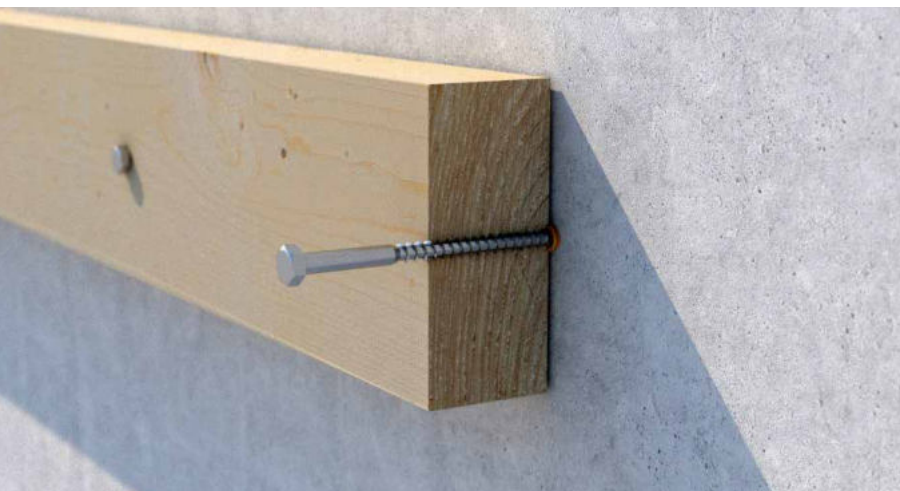
VERSIJA ĀRDARBIEM

Pieejama arī no nerūsējošā tērauda A2 | AISI304 lietošanai ārā (servisa kategorija 3).



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|---------------------------|
| FOKUSS | kokskrūve ar CE marķējumu |
| GALVA | sešstūrainā |
| DIAMETRS | no 8,0 līdz 16,0 mm |
| GARUMS | no 50 līdz 400 mm |



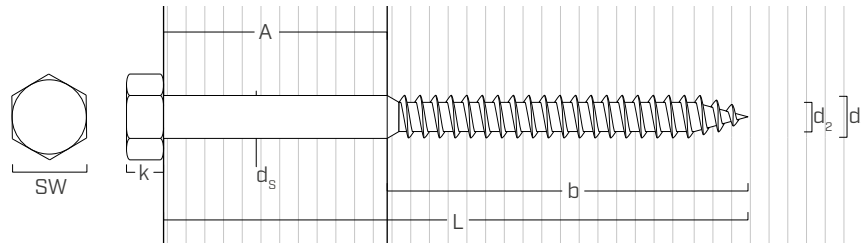
MATERIĀLS

Versija no oglekļa tērauda ar baltu galvanisko cinka pārklājumu un nerūsējošā tērauda A2.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - skaidu plātnes un MDF
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
- Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 |
|---|--------------|----------------------|--------------|-------|-------|-------|
| Atslēgas izmērs | SW | [mm] | 13 | 17 | 19 | 24 |
| Galvas biezums | k | [mm] | 5,50 | 7,00 | 8,00 | 10,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 5,60 | 7,00 | 9,00 | 12,00 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 16,00 |
| Priekšurbuma-gļudās daļas diametrs | d_{v1} | [mm] | 8,0 | 10,0 | 12,0 | 16,0 |
| Priekšurbuma-vītņotās daļas diametrs | d_{v2} | [mm] | 5,5 | 7,0 | 8,5 | 11,0 |
| Vītnes garums | b | [mm] | $\geq 0,6 L$ | | | |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 16,9 | 32,2 | 65,7 | 138,0 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 12,9 | 10,6 | 10,2 | 10,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 400 | 400 | 440 | 360 |
| Galvas iurbšanas raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 22,8 | 19,8 | 16,4 | 16,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 440 | 420 | 430 | 430 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 15,7 | 23,6 | 37,3 | 75,3 |

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | gab. |
|-------------|------------|------|------|
| [mm] | | [mm] | |
| 8 SW 13 | KOP850(*) | 50 | 100 |
| | KOP860 | 60 | 100 |
| | KOP870 | 70 | 100 |
| | KOP880 | 80 | 100 |
| | KOP8100 | 100 | 50 |
| | KOP8120 | 120 | 50 |
| | KOP8140 | 140 | 50 |
| | KOP8160 | 160 | 50 |
| | KOP8180 | 180 | 50 |
| | KOP8200 | 200 | 50 |
| 10 SW 17 | KOP1050(*) | 50 | 50 |
| | KOP1060(*) | 60 | 50 |
| | KOP1080 | 80 | 50 |
| | KOP10100 | 100 | 50 |
| | KOP10120 | 120 | 50 |
| | KOP10140 | 140 | 50 |
| | KOP10150 | 150 | 50 |
| | KOP10160 | 160 | 50 |
| | KOP10180 | 180 | 50 |
| | KOP10200 | 200 | 50 |
| | KOP10220 | 220 | 50 |
| | KOP10240 | 240 | 50 |
| | KOP10260 | 260 | 50 |
| | KOP10280 | 280 | 50 |
| 12 SW 19 | KOP1250(*) | 50 | 50 |
| | KOP1260(*) | 60 | 50 |
| | KOP1270(*) | 70 | 50 |
| | KOP1280 | 80 | 50 |
| | KOP1290 | 90 | 25 |
| | KOP12100 | 100 | 25 |
| | KOP12120 | 120 | 25 |
| | KOP12140 | 140 | 25 |

| d_1 | KODS | L | gab. |
|-------------|-------------|------|------|
| [mm] | | [mm] | |
| 12 SW 19 | KOP12150 | 150 | 25 |
| | KOP12160 | 160 | 25 |
| | KOP12180 | 180 | 25 |
| | KOP12200 | 200 | 25 |
| | KOP12220 | 220 | 25 |
| | KOP12240 | 240 | 25 |
| | KOP12260 | 260 | 25 |
| | KOP12280 | 280 | 25 |
| | KOP12300 | 300 | 25 |
| | KOP12320 | 320 | 25 |
| | KOP12340 | 340 | 25 |
| | KOP12360 | 360 | 25 |
| | KOP12380 | 380 | 25 |
| | KOP12400 | 400 | 25 |
| 16 SW 24 | KOP1680(*) | 80 | 25 |
| | KOP16100(*) | 100 | 25 |
| | KOP16120 | 120 | 25 |
| | KOP16140 | 140 | 25 |
| | KOP16150 | 150 | 25 |
| | KOP16160 | 160 | 25 |
| | KOP16180 | 180 | 25 |
| | KOP16200 | 200 | 25 |
| | KOP16220 | 220 | 25 |
| | KOP16240 | 240 | 25 |
| | KOP16260 | 260 | 25 |
| | KOP16280 | 280 | 25 |
| | KOP16300 | 300 | 25 |
| | KOP16320 | 320 | 25 |
| KOP16340 | 340 | 25 | |
| KOP16360 | 360 | 25 | |
| KOP16380 | 380 | 25 | |
| KOP16400 | 400 | 25 | |

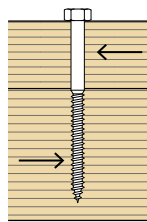
(*) Nav CE marķējuma.

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|------------|-----------|------|
| 8 SW 13 | AI571850 | 50 | 100 |
| | AI571860 | 60 | 100 |
| | AI571880 | 80 | 100 |
| | AI5718100 | 100 | 50 |
| | AI5718120 | 120 | 50 |
| 10 SW 17 | AI5711050 | 50 | 50 |
| | AI5711060 | 60 | 50 |
| | AI5711080 | 80 | 50 |
| | AI57110100 | 100 | 50 |
| | AI57110120 | 120 | 50 |
| | AI57110140 | 140 | 50 |
| | AI57110160 | 160 | 50 |
| | AI57110180 | 180 | 50 |
| | AI57110200 | 200 | 50 |

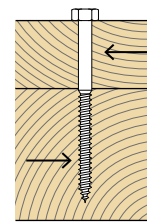
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|------------|-----------|------|
| 12 SW 19 | AI57112100 | 100 | 25 |
| | AI57112120 | 120 | 25 |
| | AI57112140 | 140 | 25 |
| | AI57112160 | 160 | 25 |
| | AI57112180 | 180 | 25 |

Nerūsējošā tērauda skrūvēm nav CE marķējuma.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



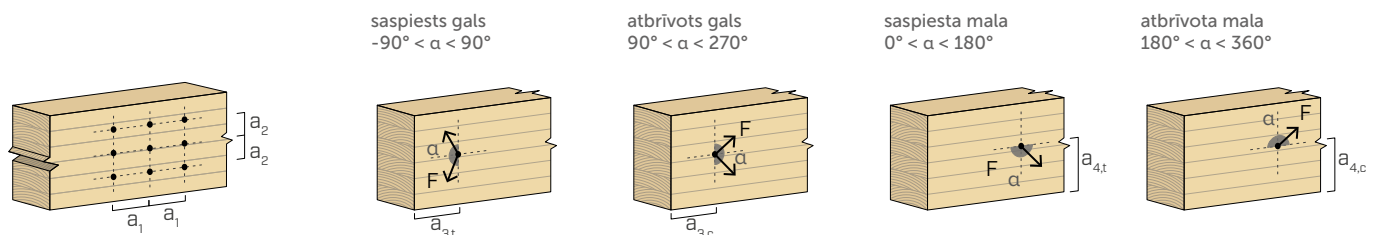
Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d ₁ [mm] | [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | |
|------------------------|------|---|----|----|----|---|---------------------|----|----|----|-----|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 8 | 10 | 12 | 16 | | |
| a ₁ | [mm] | 5·d | 40 | 50 | 60 | 80 | 4·d | 32 | 40 | 48 | 64 |
| a ₂ | [mm] | 4·d | 32 | 40 | 48 | 64 | 4·d | 32 | 40 | 48 | 64 |
| a _{3,t} | [mm] | 7·d (min. 80 mm) | 80 | 80 | 84 | 112 | 7·d (min. 80 mm) | 80 | 80 | 84 | 112 |
| a _{3,c} | [mm] | 4·d | 32 | 40 | 48 | 64 | 7·d | 56 | 70 | 84 | 112 |
| a _{4,t} | [mm] | 3·d | 24 | 30 | 36 | 48 | 4·d | 32 | 40 | 48 | 64 |
| a _{4,c} | [mm] | 3·d | 24 | 30 | 36 | 48 | 3·d | 24 | 30 | 36 | 48 |

d = nominālais naglas diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši EN 1995:2014.
- Saskaņā ar EN 1995:2014 KOP skrūvēm ar diametru $d > 6$ mm ir nepieciešams priekšurbums:
 - virzošais caurums gludā kāta daļai ar izmēriem, kas vienādi ar paša kāta diametru, un dziļumu, kas vienāds ar kāta garumu;

- virzošais caurums vītņotajai daļai ar diametru, kas vienāds ar aptuveni 70 % no kāta diametra.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | | | VILCE | |
|---------------|-----------|--------------------------|-----------|--|---|--|--|------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | koks-koks $\alpha = 0^\circ$ ⁽¹⁾ | koks-koks $\alpha = 90^\circ$ ⁽²⁾ | tērauds-plāna koka plāksne ⁽³⁾ | tērauds-bieža koka plāksne ⁽⁴⁾ | vītnes izraušana ⁽⁵⁾ | galvas ieurbšana ⁽⁶⁾ |
| | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b ⁽⁷⁾ [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| 8 | 50 | 30 | 20 | 2,96 | 2,23 | 2,64 | 3,75 | 2,78 | 3,54 |
| | 60 | 36 | 24 | 3,28 | 2,68 | 3,22 | 4,38 | 3,34 | 3,54 |
| | 70 | 42 | 28 | 3,55 | 2,87 | 3,51 | 4,56 | 3,90 | 3,54 |
| | 80 | 48 | 32 | 3,78 | 3,01 | 3,65 | 4,70 | 4,45 | 3,54 |
| | 100 | 60 | 40 | 3,96 | 3,32 | 3,93 | 4,98 | 5,56 | 3,54 |
| | 120 | 72 | 48 | 3,96 | 3,42 | 4,20 | 5,25 | 6,68 | 3,54 |
| | 140 | 84 | 56 | 3,96 | 3,42 | 4,48 | 5,53 | 7,79 | 3,54 |
| | 160 | 96 | 64 | 3,96 | 3,42 | 4,76 | 5,81 | 8,90 | 3,54 |
| | 180 | 108 | 72 | 3,96 | 3,42 | 5,04 | 6,09 | 10,02 | 3,54 |
| | 200 | 120 | 80 | 3,96 | 3,42 | 5,07 | 6,37 | 11,13 | 3,54 |
| 10 | 50 | 30 | 20 | 3,48 | 2,56 | 3,10 | 4,65 | 2,86 | 5,45 |
| | 60 | 36 | 24 | 4,18 | 3,07 | 3,79 | 5,30 | 3,43 | 5,45 |
| | 80 | 48 | 32 | 5,01 | 4,01 | 4,97 | 6,56 | 4,57 | 5,45 |
| | 100 | 60 | 40 | 5,78 | 4,56 | 5,26 | 6,84 | 5,72 | 5,45 |
| | 120 | 72 | 48 | 6,05 | 4,92 | 5,54 | 7,13 | 6,86 | 5,45 |
| | 140 | 84 | 56 | 6,05 | 5,19 | 5,83 | 7,42 | 8,00 | 5,45 |
| | 150 | 90 | 60 | 6,05 | 5,19 | 5,97 | 7,56 | 8,57 | 5,45 |
| | 160 | 96 | 64 | 6,05 | 5,19 | 6,12 | 7,70 | 9,14 | 5,45 |
| | 180 | 108 | 72 | 6,05 | 5,19 | 6,40 | 7,99 | 10,29 | 5,45 |
| | 200 | 120 | 80 | 6,05 | 5,19 | 6,69 | 8,27 | 11,43 | 5,45 |
| | 220 | 132 | 88 | 6,05 | 5,19 | 6,97 | 8,56 | 12,57 | 5,45 |
| | 240 | 144 | 96 | 6,05 | 5,19 | 7,26 | 8,85 | 13,72 | 5,45 |
| | 260 | 156 | 104 | 6,05 | 5,19 | 7,54 | 9,13 | 14,86 | 5,45 |
| 280 | 168 | 112 | 6,05 | 5,19 | 7,66 | 9,42 | 16,00 | 5,45 | |
| 300 | 180 | 120 | 6,05 | 5,19 | 7,66 | 9,70 | 17,15 | 5,45 | |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā leņķi α starp spēku un šķiedrām, kas vienāds ar 0° .
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā leņķi α starp spēku un šķiedrām, kas vienāds ar 90° .
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- (4) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biežo plāksni ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- (5) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

- (6) Aksijālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa. Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.

- (7) Aprēķinu posmā tika ņemts vērā vītnes garums $b = 0,6 L$, izņemot izmērus (*).

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | | | VILCE | | | | |
|---------------|-----------|--------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| | | | | koks-koks $\alpha = 0^\circ$ (1) | koks-koks $\alpha = 90^\circ$ (2) | tērauds-plāna koka plāksne(3) | tērauds-bieza koka plāksne(4) | vītnes izraušana(5) | galvas ieurbšana(6) | | | |
| | | | | | | | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| d_1 [mm] | L [mm] | b(7) [mm] | A [mm] | | | | | | | | | |
| 12 | 50 | 30 | 20 | 4,01 | 2,89 | 3,49 | 6,10 | 3,06 | 5,54 | | | |
| | 60 | 36 | 24 | 4,81 | 3,46 | 4,28 | 6,67 | 3,67 | 5,54 | | | |
| | 70 | 42 | 28 | 5,61 | 4,04 | 5,07 | 7,36 | 4,28 | 5,54 | | | |
| | 80 | 48 | 32 | 6,42 | 4,62 | 5,86 | 8,12 | 4,89 | 5,54 | | | |
| | 90 | 54 | 36 | 6,92 | 5,19 | 6,66 | 8,94 | 5,50 | 5,54 | | | |
| | 100 | 60 | 40 | 7,20 | 5,63 | 7,40 | 9,78 | 6,12 | 5,54 | | | |
| | 120 | 72 | 48 | 7,82 | 6,02 | 7,70 | 10,13 | 7,34 | 5,54 | | | |
| | 140 | 84 | 56 | 8,50 | 6,41 | 8,01 | 10,44 | 8,56 | 5,54 | | | |
| | 150 | 90 | 60 | 8,64 | 6,62 | 8,16 | 10,59 | 9,17 | 5,54 | | | |
| | 160 | 96 | 64 | 8,64 | 6,84 | 8,31 | 10,74 | 9,78 | 5,54 | | | |
| | 180 | 108 | 72 | 8,64 | 7,25 | 8,62 | 11,05 | 11,01 | 5,54 | | | |
| | 200 | 120 | 80 | 8,64 | 7,25 | 8,92 | 11,36 | 12,23 | 5,54 | | | |
| | 220 | 132 | 88 | 8,64 | 7,25 | 9,23 | 11,66 | 13,45 | 5,54 | | | |
| | 240 | 144 | 96 | 8,64 | 7,25 | 9,54 | 11,97 | 14,68 | 5,54 | | | |
| | 260 | 156 | 104 | 8,64 | 7,25 | 9,84 | 12,27 | 15,90 | 5,54 | | | |
| | 280 | 168 | 112 | 8,64 | 7,25 | 10,15 | 12,58 | 17,12 | 5,54 | | | |
| | 300 | 180 | 120 | 8,64 | 7,25 | 10,45 | 12,88 | 18,35 | 5,54 | | | |
| | 320 | 192 | 128 | 8,64 | 7,25 | 10,76 | 13,19 | 19,57 | 5,54 | | | |
| 340 | 195 * | 145 | 8,64 | 7,25 | 10,84 | 13,27 | 19,88 | 5,54 | | | | |
| 360 | 195 * | 165 | 8,64 | 7,25 | 10,84 | 13,27 | 19,88 | 5,54 | | | | |
| 380 | 195 * | 185 | 8,64 | 7,25 | 10,84 | 13,27 | 19,88 | 5,54 | | | | |
| 400 | 195 * | 205 | 8,64 | 7,25 | 10,84 | 13,27 | 19,88 | 5,54 | | | | |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā leņķi α starp spēku un šķiedrām, kas vienāds ar 0° .
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā leņķi α starp spēku un šķiedrām, kas vienāds ar 90° .
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- (4) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biezo plāksni ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- (5) Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

- (6) Aksiālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa. Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.
- (7) Aprēķinu posmā tika ņemts vērā vītnes garums $b = 0,6 L$, izņemot izmērus (*).

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | | | VILCE | |
|---------------|-----------|--------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| | | | | koks-koks $\alpha = 0^\circ$ (1) | koks-koks $\alpha = 90^\circ$ (2) | tērauds-plāna koka plāksne(3) | tērauds-bieža koka plāksne(4) | vītnes izraušana(5) | galvas ieurbšana(6) |
| | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b(7) [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| 16 | 80 | 48 | 32 | 8,49 | 6,03 | 6,99 | 11,17 | 7,51 | 8,89 |
| | 100 | 60 | 40 | 10,48 | 7,42 | 8,93 | 13,02 | 9,39 | 8,89 |
| | 120 | 72 | 48 | 11,43 | 8,46 | 10,87 | 15,10 | 11,26 | 8,89 |
| | 140 | 84 | 56 | 12,18 | 9,28 | 12,70 | 16,59 | 13,14 | 8,89 |
| | 150 | 90 | 60 | 12,58 | 9,50 | 12,93 | 16,83 | 14,08 | 8,89 |
| | 160 | 96 | 64 | 12,99 | 9,72 | 13,16 | 17,06 | 15,02 | 8,89 |
| | 180 | 108 | 72 | 13,86 | 10,20 | 13,63 | 17,53 | 16,89 | 8,89 |
| | 200 | 120 | 80 | 14,09 | 10,72 | 14,10 | 18,00 | 18,77 | 8,89 |
| | 220 | 132 | 88 | 14,09 | 11,26 | 14,57 | 18,47 | 20,65 | 8,89 |
| | 240 | 144 | 96 | 14,09 | 11,63 | 15,04 | 18,94 | 22,53 | 8,89 |
| | 260 | 156 | 104 | 14,09 | 11,63 | 15,51 | 19,41 | 24,40 | 8,89 |
| | 280 | 168 | 112 | 14,09 | 11,63 | 15,98 | 19,88 | 26,28 | 8,89 |
| | 300 | 180 | 120 | 14,09 | 11,63 | 16,45 | 20,35 | 28,16 | 8,89 |
| | 320 | 192 | 128 | 14,09 | 11,63 | 16,92 | 20,82 | 30,04 | 8,89 |
| | 340 | 204 | 136 | 14,09 | 11,63 | 17,39 | 21,29 | 31,91 | 8,89 |
| | 360 | 205 * | 155 | 14,09 | 11,63 | 17,43 | 21,33 | 32,07 | 8,89 |
| 380 | 205 * | 175 | 14,09 | 11,63 | 17,43 | 21,33 | 32,07 | 8,89 | |
| 400 | 205 * | 195 | 14,09 | 11,63 | 17,43 | 21,33 | 32,07 | 8,89 | |

PIEZĪMES:

- Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā leņķi α starp spēku un šķiedrām, kas vienāds ar 0° .
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā leņķi α starp spēku un šķiedrām, kas vienāds ar 90° .
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā plāno plāksni ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā biežo plāksni ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- Aksiālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa. Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbšanu.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā vītnes garums $b = 0,6 L$, izņemot izmērus (*).

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti Y_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā minimālās vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas ar priekšurbumu.

DRS

KOKA-KOKA DISTANCES SKRŪVE

DUBULTĀ SADALOŠĀ VĪTNE

Apakšējā vītne ar ģeometriju, kas īpaši izstrādāta, lai radītu un pielāgotu atstarpi starp fiksējamiem biežumiem.

VENTILĒJAMAS FASĀDES

Dubultā sadalošā vītne ir optimāla, lai pielāgotu dēļu pozīciju uz fasādes un radītu pareizu vertikālo stāvokli; ideāli piemērota paneļu, līstu, piekārto griestu, grīdas segumu izlīdzināšanai.



KODI UN IZMĒRI

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|---------------|----------|-----------|-----------|------|
| 6 TX 30 | DRS680S | 80 | 44 | 100 |
| | DRS6100S | 100 | 56 | 100 |
| | DRS6120S | 120 | 66 | 100 |
| | DRS6145S | 145 | 66 | 100 |



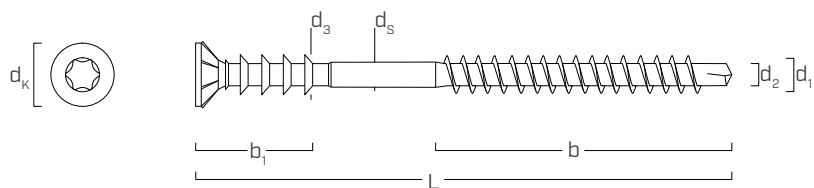
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Pateicoties iespējai palielināt koka biežumu, ir iespējams ātri un precīzi veikt daudzpusīgus stiprinājumus bez nepieciešamības izmantot starpelementus.

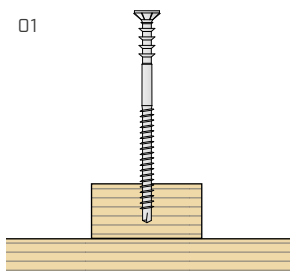
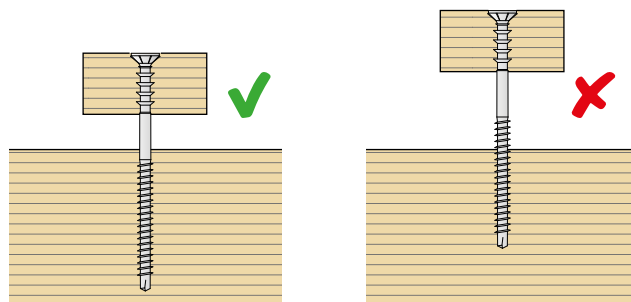
ĢEOMETRIJA



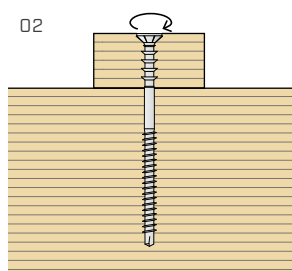
| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 6 |
|----------------------------|-------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 12,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,90 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 4,35 |
| Vītnes diametrs zem galvas | d_3 | [mm] | 6,80 |
| Galvas garums + gredzeni | b_1 | [mm] | 21,0 |

UZSTĀDĪŠANA

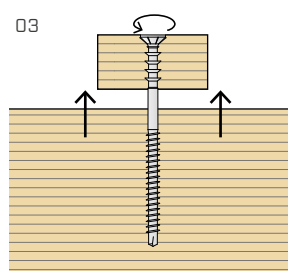
Izvēlieties skrūves garumu tā, lai vītne būtu pilnībā ievietota koka balstā.



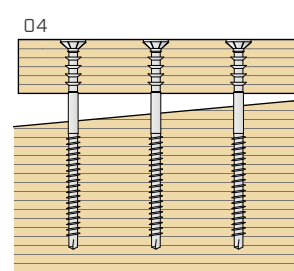
01 Novietojiet DRS skrūvi.



02 Stipriniet dēli, pievelkot skrūvi tā, lai galva būtu vienā līmenī ar koka elementu.



03 Atskrūvējiet skrūvi atbilstoši vēlamajam attālumam.



04 Līdzīgā veidā pielāgojiet arī citas skrūves, lai izlīdzinātu konstrukciju.

DRT

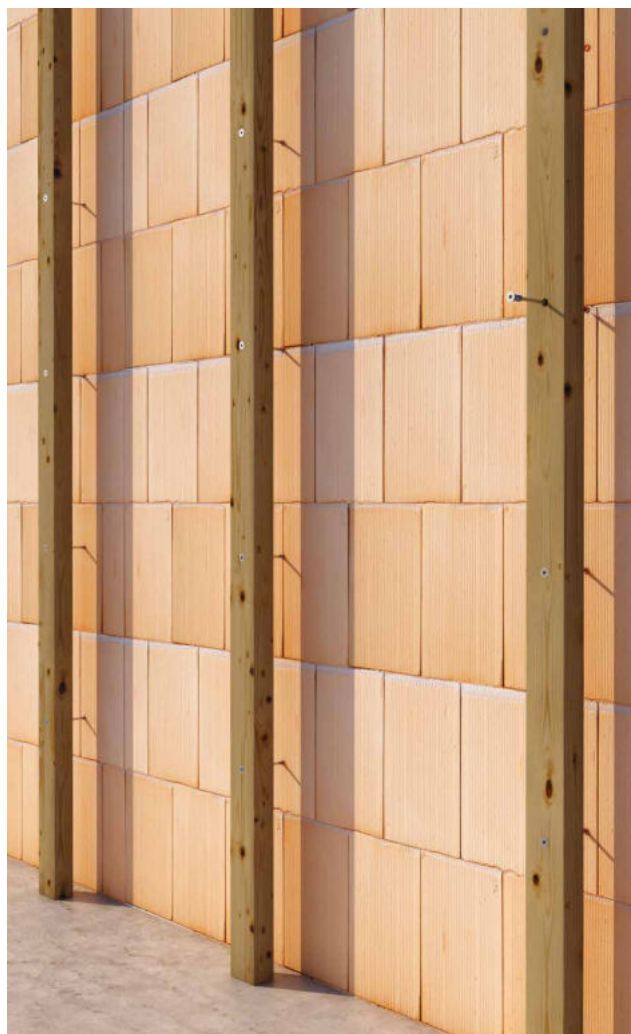
KOKA-MŪRA DISTANCES SKRŪVE

DUBULTĀ SADALOŠĀ VĪTNE

Apakšējā vītne ar ģeometriju, kas īpaši izstrādāta, lai radītu un pielāgotu atstarpi starp fiksējamiem biežumiem.

STIPRINĀŠANA PIE MŪRA

Apakšējā vītne ar palielinātu diametru, kas nodrošina uzstādīšanu uz mūra, izmantojot plastmasas dībeli.



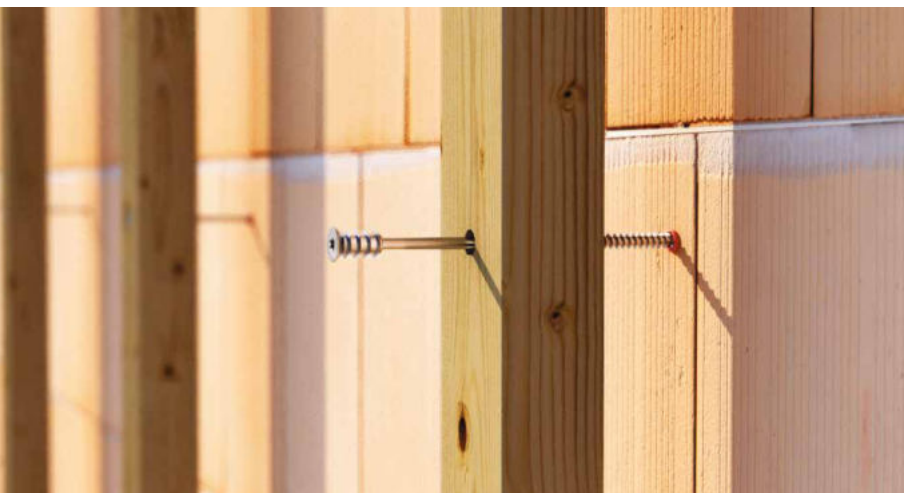
KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|-----------|------|
| 6 TX 30 | DRT680 | 80 | 50 | 100 |
| | DRT6100 | 100 | 60 | 100 |
| | DRT6120 | 120 | 70 | 100 |

NDK GL NEILONA DĪBELIS

| KODS | d ₀ [mm] | L [mm] | gab. |
|---------|------------------------|-----------|------|
| NDKG840 | 8 | 40 | 100 |

Stiprināšanai pie betona vai mūra iesakām izmantot NDK GL neilona dībeli.



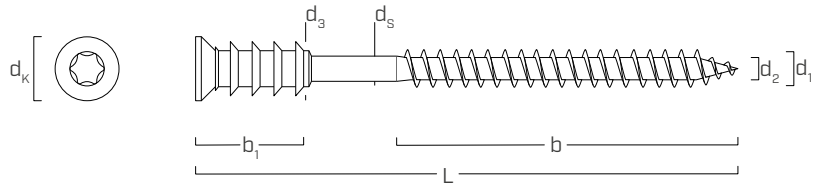
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Dubultā sadalošā vītne ir ideāli piemērota koka elementu pozīcijas pielāgošanai uz mūra balstiem (izmantojot plastmasas dībeli) un pareiza vertikālā stāvokļa radīšanai; optimāla arī paneļu izlīdzināšanai pie sienām, grīdām un piekārtajiem griestiem.

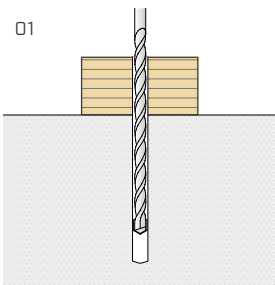
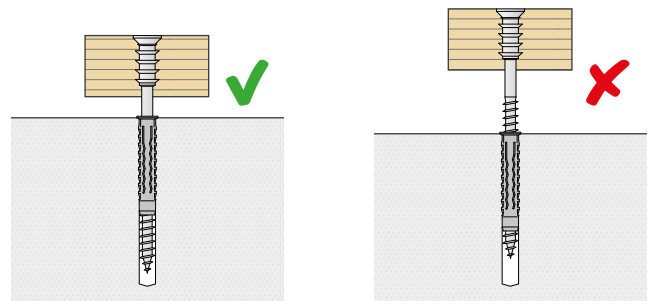
ĢEOMETRIJA



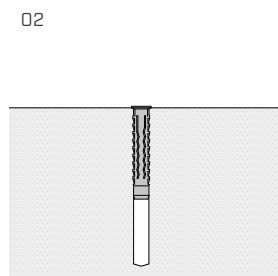
| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 6 |
|--------------------------------|-------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 12,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,90 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 4,35 |
| Vītnes diametrs zem galvas | d_3 | [mm] | 9,90 |
| Betona / mūra cauruma diametrs | d_v | [mm] | 8,0 |
| Galvas garums + gredzeni | b_1 | [mm] | 22,0 |

UZSTĀDĪŠANA

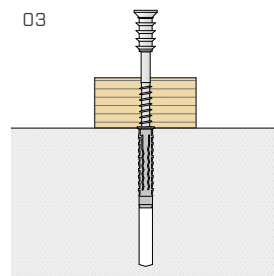
Izvēlieties skrūves garumu tā, lai vītne būtu pilnībā ievietota betona / mūra balstā.



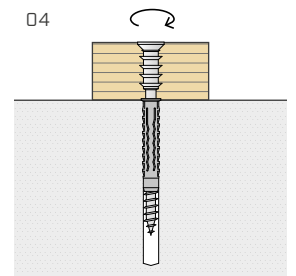
Izurbiet elementos caurumu ar $d_v = 8,0$ mm diametru.



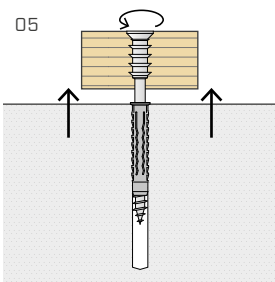
Ievietojiet NDK GL neilona dībeli balstā.



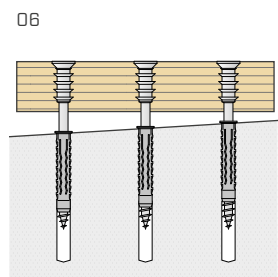
Novietojiet DRT skrūvi.



Stipriniet dēli, pievelkot skrūvi tā, lai galva būtu vienā līmenī ar koka elementu.



Atskrūvējiet skrūvi atbilstoši vēlamajam attālumam.



Līdzīgā veidā pielāgojiet arī citas skrūves, lai izlīdzinātu konstrukciju.

MBS

PAŠGRIEZOŠĀ SKRŪVE AR CILINDRISKU GALVU MŪRIM

HI-LOW VĪTŅOJUMS

Piemērota tiešai stiprināšanai pie kompaktiem un pildītiem materiāliem: dabīgais akmens, betons, pilni ķieģeļi un perforēti ķieģeļi.

KOKA RĀMJI

Pateicoties cilindriskajai galvai, tā ir ideāli piemērota koka profilu stiprināšanai tieši pie atbalsta mūrī.

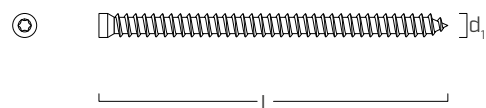


KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|----------|-----------|------|
| 7,5 TX 30 | MBS7572 | 72 | 100 |
| | MBS7592 | 92 | 100 |
| | MBS75112 | 112 | 100 |
| | MBS75132 | 132 | 100 |
| | MBS75152 | 152 | 100 |
| | MBS75182 | 182 | 100 |

Pieejama arī ar plakanu noslēptu galvu: ideāli piemērota PVC un alumīnija profilu stiprināšanai.

ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

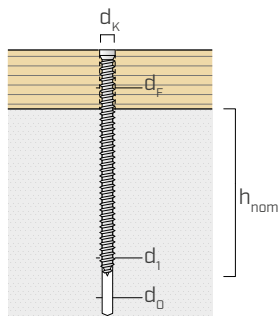
Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

HI-LOW vītne nodrošina drošu stiprināšanu pat pie atbalsta malām, pateicoties materiāla izraisītam samazinātajam spriegumam; ideāli piemērota rāmjiem.

UZSTĀDĪŠANAS PARAMETRIEM

| | | | |
|---------------------------------------|-------|------|-----|
| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 7,5 |
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 8,0 |
| Betona / mūra cauruma diametrs | d_0 | [mm] | 6,0 |
| Cauruma diametrs fiksējamajā elementā | d_f | [mm] | 6,2 |

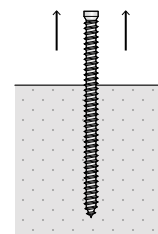


d_1 nominālais skrūves diametrs
 d_k galvas diametrs
 d_0 betona / mūra cauruma diametrs
 d_f cauruma diametrs fiksējamajā elementā
 h_{nom} nominālais stiprinājuma dziļums

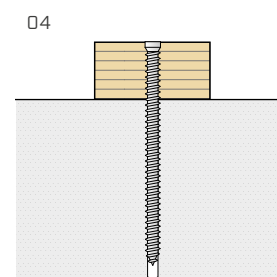
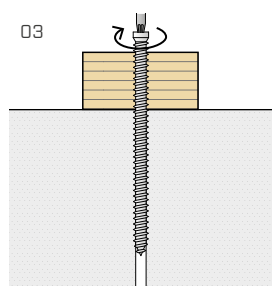
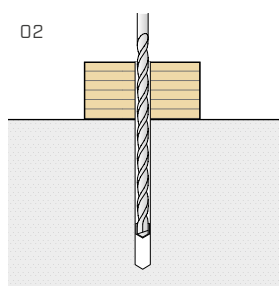
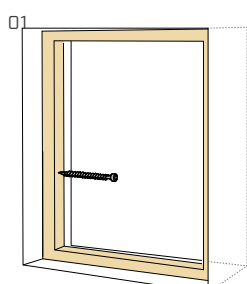
STATISKĀS VĒRTĪBAS

PRETESTĪBA PRET VĪTNES IZRAUŠANOS

| Atbalsta veids | $h_{nom,min}$ [mm] | N_{rec} [kN] |
|--------------------|-----------------------|-------------------|
| Betons | 30 | 0,76 |
| Pilns ķieģelis | 40 80 | 0,29 1,79 |
| Perforēts ķieģelis | 40 60 | 0,05 0,21 |
| Vieglais betons | 80 | 0,12 |



UZSTĀDĪŠANA



DWS

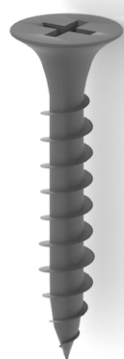
SKRŪVE ĢIPŠA PLĀKSNĒM

OPTIMĀLA ĢEOMETRIJA

Trompetveida galva un fosfatēts tērauds; ideāla ģipša plākšņu stiprināšanai.

ŠAURA VĪTNE

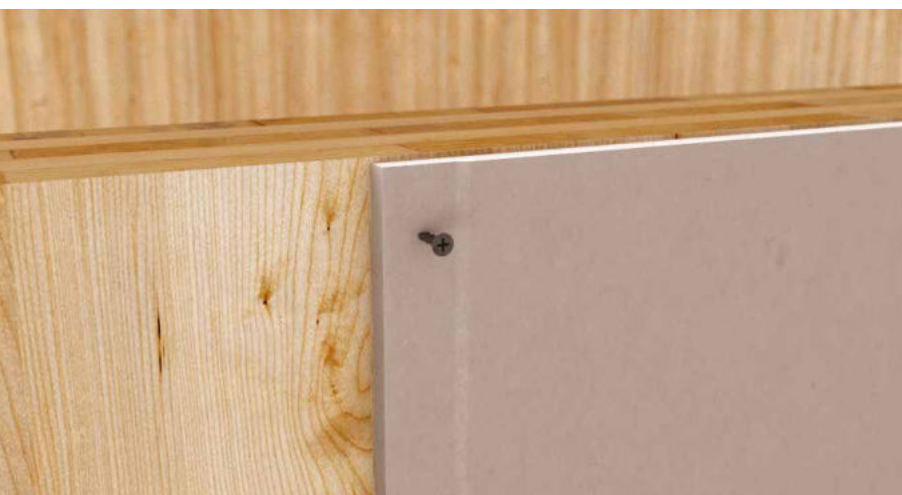
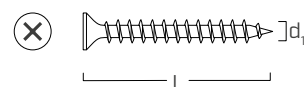
Pilnās vītnes skrūve ar šauru vītņi ir ideāli piemērota stiprināšanai pie lokšņu balstiem.



KODI UN IZMĒRI

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | apraksts | gab. |
|---------------|----------|-----------|--------------------------|------|
| 3,5 PH 2 | FE620001 | 25 | lokšņu apakškonstrukcija | 1000 |
| | FE620005 | 35 | | 1000 |
| | FE620010 | 45 | | 500 |
| | FE620015 | 55 | | 500 |
| 4,2 PH 2 | FE620020 | 65 | lokšņu apakškonstrukcija | 200 |

ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Fosfatēta oglekļa tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Ideāli piemērota, lai ātri un droši radītu siltuma un skaņas izolāciju.

DWS COIL

IESIETA DWS SKRŪVE ĢIPŠA PLĀKSNĒM

OPTIMĀLA ĢEOMETRIJA

Pilnās vītnes skrūve ar trompetveida galvu un fosfatētu tēraudu ideāli der ģipša un ģipša šķiedru plākšņu stiprināšanai.

IESIETA VERSIJA

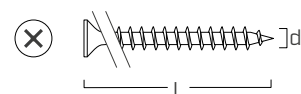
Plastmasas savienojums ātrai un precīzai lietošanai virknē.



KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | apraksts | gab. |
|------------------------|------------|-----------|--|-------|
| 3,9 PH 2 | HH10600404 | 30 | koka apakškonstrukcija | 10000 |
| | HH10600405 | 35 | | 10000 |
| | HH10600406 | 45 | | 10000 |
| 3,9 PH 2 | HH10600401 | 30 | lokšņu apakškonstrukcija max. 0,75 mm | 10000 |
| | HH10600402 | 35 | | 10000 |
| | HH10600403 | 45 | | 10000 |
| 3,9 PH 2 | HH10600397 | 30 | fermacell | 10000 |
| | HH10600398 | 35 | | 10000 |

ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Fosfatēta oglekļa tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Ideāli piemērota ģipša vai ģipša šķiedru plākšņu stiprināšanai pie lokšņu apakškonstrukcijām (maksimāli 0,75 mm).

THERMOWASHER

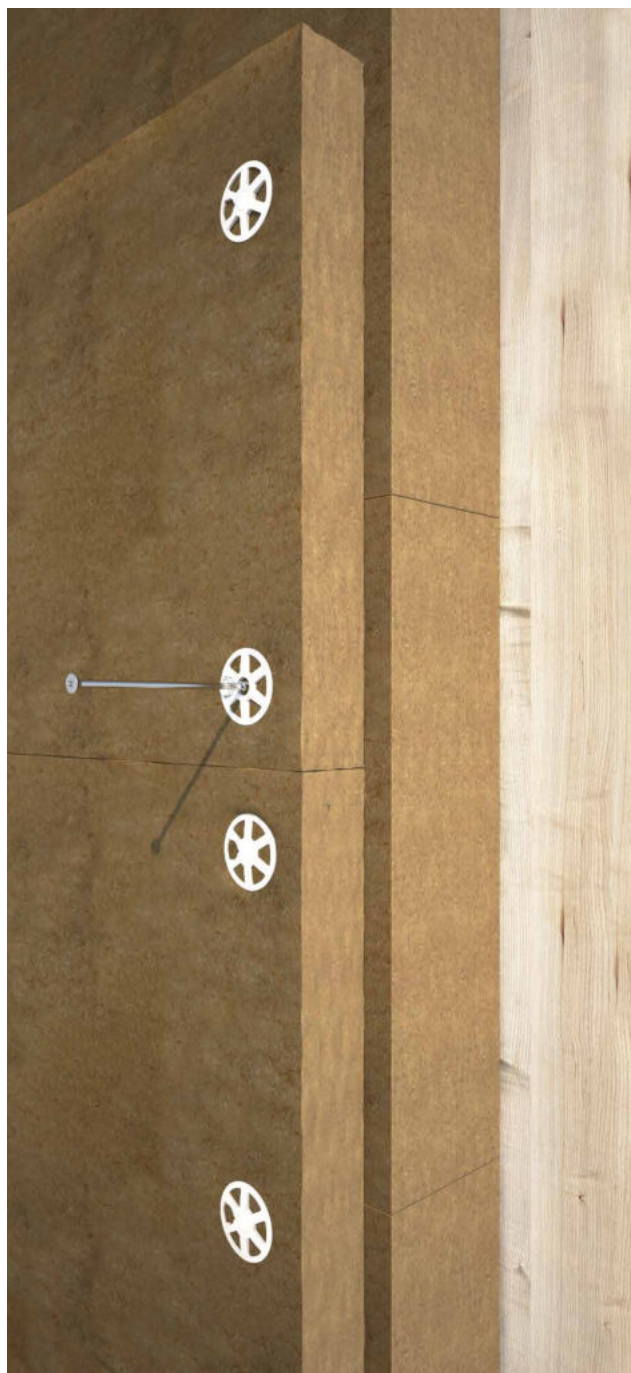
ROZETE IZOLĀCIJAS STIPRINĀŠANAI PIE KOKA

CE STIPRINĀJUMS AR HBS TIPA SKRŪVĒM

THERMOWASHER ir paredzēta lietošanai ar skrūvēm, kurām ir CE marķējums saskaņā ar ETA; ideāli piemērota ar Ø6 vai Ø8 MBP skrūvēm, ar garumu atkarībā no nofiksējamās izolācijas biezuma.

ANTITERMISKAIS TILTS

Iebūvēts cauruma aizbāznis, lai izvairītos no termiskajiem tiltiem; plašas dobuma vietas pareizai apmetuma saķerei. Sistēma, kas novērš skrūves izvilkšanu.



KODI UN IZMĒRI

| KODS | d _{SKRŪVE} [mm] | a x b x c [mm] | gab. |
|----------|-----------------------------|-------------------|------|
| THERMO65 | 6/8 | 65 x 4 x 20 | 700 |



MATERIĀLS

Polipropilēna PP sistēma.

LIETOŠANAS JOMA

Ø65 polipropilēna rozete ir saderīga ar Ø6 un Ø8 skrūvēm; piemērota jebkura veida izolācijai un jebkura veida fiksējamam biezumam.

DĪBELIS IZOLĀCIJAS STIPRINĀŠANAI PIE MŪRA

SERTIFICĒTS

Dībelis ar CE marķējumu atbilstoši ETA ar sertificētām izturības vērtībām. Dubultā paplašināšana ar standartizētām tērauda naglām pieļauj ātru un daudzpusīgu stiprināšanu pie betona un mūra.

DUBULTĀ PAPLAŠINĀŠANA

Dubultās paplašināšanas PVC Ø8 dībelis ar standartizētām tērauda naglām stiprināšanai pie betona un mūra. Izmantojams ar papildu rozeti, kas paredzēta lietošanai uz īpaši mīkstiem izolācijas materiāliem.

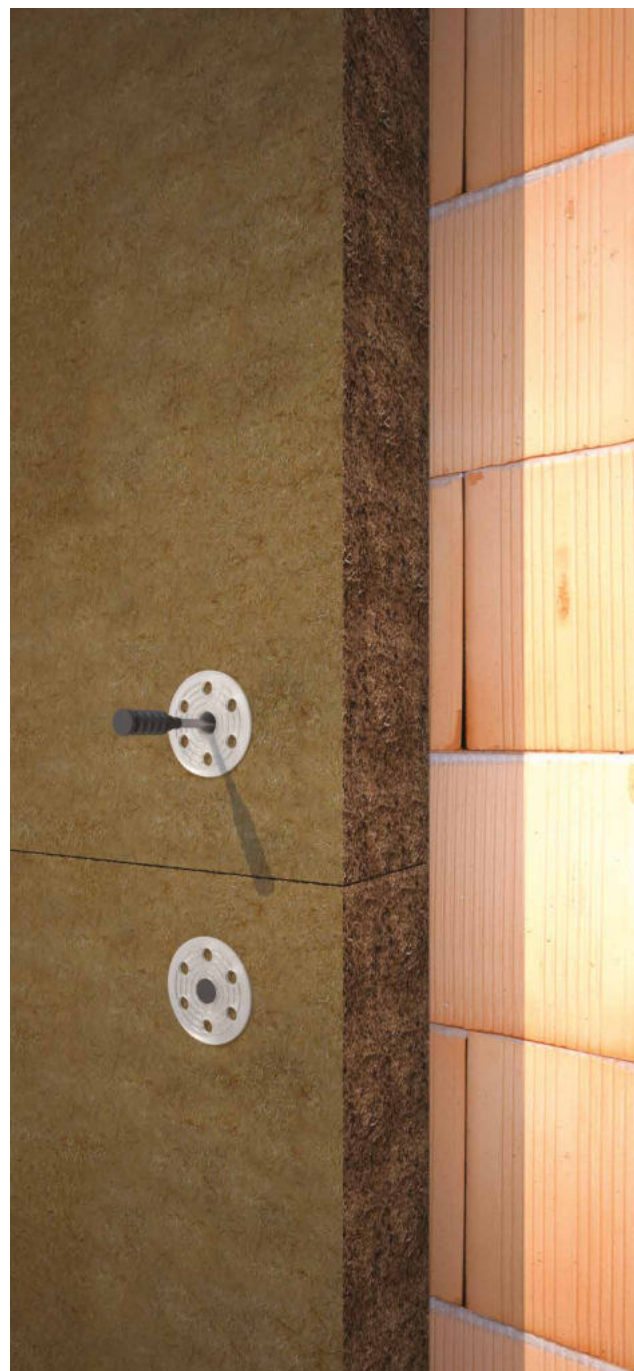


KODI UN IZMĒRI

| KODS | L [mm] | d _{CAURUMS} [mm] | d _{GALVA} [mm] | A [mm] | gab. |
|-------------|-----------|------------------------------|----------------------------|-----------|------|
| ISULFIX8110 | 110 | | | 80 | 250 |
| ISULFIX8150 | 150 | 8 | 60 | 120 | 150 |
| ISULFIX8190 | 190 | | | 160 | 100 |

| KODS | d _{GALVA} [mm] | apraksts | gab. |
|-----------|----------------------------|--|------|
| ISULFIX90 | 90 | papildu rozete mīkstiem izolācijas materiāliem | 250 |

A= maksimālais fiksējamais biežums



MATERIĀLS

PVC sistēma ar oglekļa tērauda naglu.

LIETOŠANAS JOMA

Dažādiem izolācijas materiālu biežumiem pieejami dažādu izmēru dībeļi; izmantojams ar papildu rozeti, kas paredzēta lietošanai uz mīkstiem izolācijas materiāliem; lietošanas veids un uzstādīšanas iespēja ir sertificēti un norādīti attiecīgajā ETA dokumentā.

KONSTRUKCIJAS

KONSTRUKCIJAS

KONSTRUKCIJAS

| | |
|--|-----|
| VGZ | |
| <i>PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR CILINDRISKU GALVU</i> | 138 |
| VGZ EVO FRAME | |
| <i>PILNĀS VĪTNES MINI SAVIENOTĀJSAR CILINDRISKU GALVU</i> | 162 |
| VGZ EVO | |
| <i>PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR CILINDRISKU GALVU</i> | 170 |
| VGZ HARDWOOD | |
| <i>PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS CIETKOKSNEI</i> | 176 |
| VGS | |
| <i>PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR NOSLĒPTU VAI SEŠSTŪRAINU GALVU</i> | 186 |
| VGU | |
| <i>45 ° PABLĀKSNE VGS</i> | 200 |
| RTR | |
| <i>STRUKTURĀLĀ STIPRINĀJUMA SISTĒMA</i> | 206 |
| DGZ | |
| <i>DUBULTĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS IZOLĀCIJAI</i> | 210 |
| SBD | |
| <i>PAŠGRIEZOŠĀ TAPA</i> | 218 |
| CTC | |
| <i>SAVIENOTĀJS KOKA-BETONA GRĪDĀM</i> | 224 |
| SKR SKS | |
| <i>ENKURSKRŪVE BETONAM</i> | 232 |
| SKR-E SKS-E | |
| <i>ENKURSKRŪVE BETONAM CE1</i> | 236 |

STRUKTURĀLIE SAVIENOJUMI

IZTURĪBA UN STINGRĪBA

IZTURĪBA

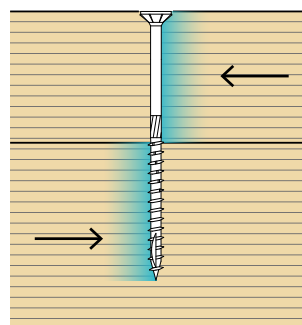
Daļēji vītņota skrūve

Sprieguma koncentrācija slodzes virziena vietā. Izturība, kas saistīta ar cauruma sienīņu atdalīšanu kokā un ar skrūves lieci.

GARENISKI SASPIESTAS SKRŪVES



IZTURĪBA IR PROPORCIONĀLA
DIAMETRAM



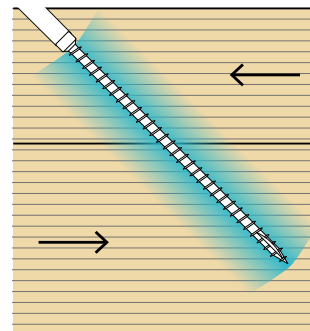
Savienotāji ar pilnīgu vītņi

Spiediens sadalīts pa visu vītņoto virsmu. Augsta izturība, kas saistīta ar koka cilindru, ko ietekmē tangenciālie spriegumi.

AKSIĀLI SASPIESTI SAVIENOTĀJI

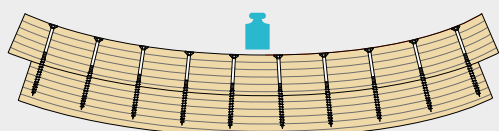
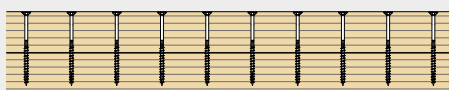


IZTURĪBA IR PROPORCIONĀLA
VĪTŅOTAJAM GARUMAM



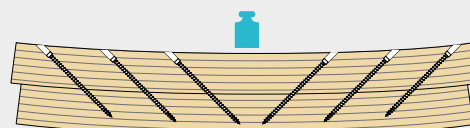
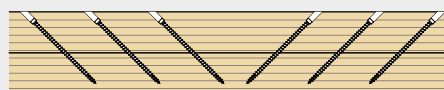
LIETOŠANAS PIEMĒRS

SAVIENOJUMS AR DAĻĒJI VĪTŅOTĀM HBS SKRŪVĒM



✗ lielāks skrūvju skaits un lielākas deformācijas

SAVIENOJUMS AR PILNĪGAS VĪTNES VGZ SAVIENOTĀJIEM



✓ mazāks savienotāju skaits un mazākas deformācijas

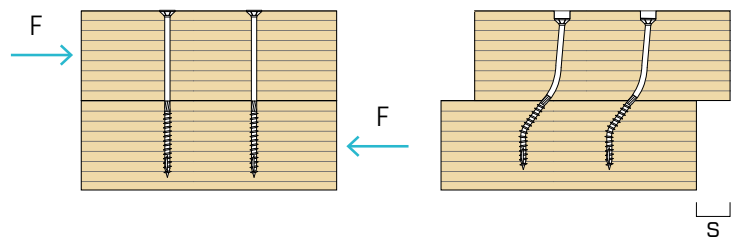
Jauna pieeja modernām skrūvēm, kas paredzētas kā savienotāji, kas spēj nodrošināt augstus statiskos rādītājus, izmantojot aksiālo jaudu.

STINGRĪBA

Daļēji vītņota skrūve

- ✗ STINGRĪBA
- ✓ ELASTĪGUMS

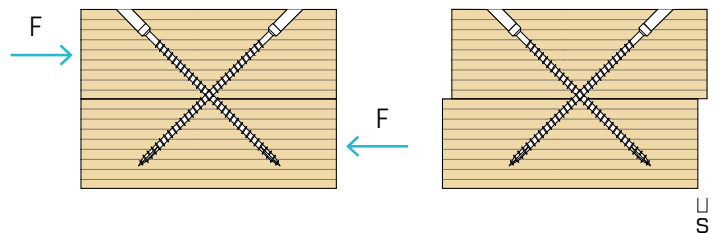
- gareniski saspiestas skrūves
- lielas novirzes
- zema stingrība
- augsts elastīgums



Savienotāji ar pilnīgu vītņi

- ✓ STINGRĪBA
- ✗ ELASTĪGUMS

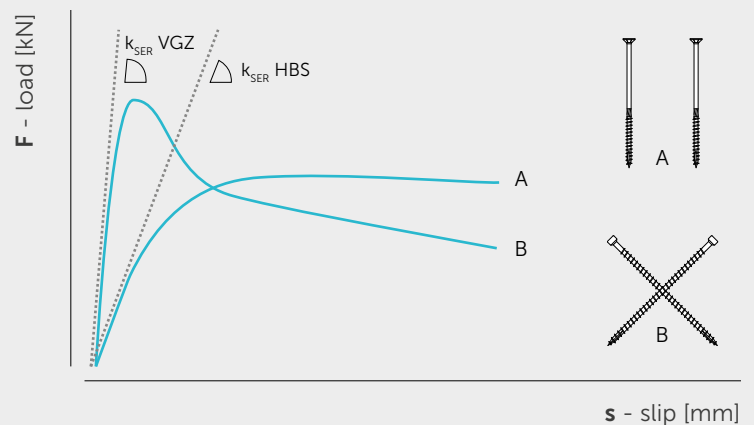
- aksiāli saspiesti savienotāji
- ierobežotas novirzes
- augsta stingrība
- samazināts elastīgums



EKSPERIMENTĀLĀ UZVEDĪBA

Savienojuma stingrību parasti nosaka slodzes-novirzes monotonās līknes elastīgo iezīmju slīpums.

Diagramma attiecas uz novirzes kontroles pārbaudēm sāniski (gareniski) saspiestām HBS skrūvēm un aksiāli saspiestām šķērseniskām VGZ skrūvēm.



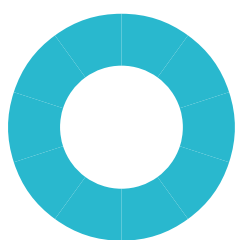
AKSIĀLI SLOGOTAS SKRŪVES

IZTURĪBA PRET VILCI UN KOMPRESIJU

Izturība, kas ir proporcionāla vītnes garumam, ar samazinātu diametru ļauj sasniegt augstus rādītājus.

IZTURĪBAS NOTEIKŠANA

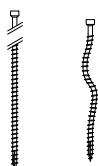
Aksiāli slogotu skrūvju izturības pārbaudei noteicošā vērtība būs mazākā no šīm:



TĒRAUDS

vilce / galvas izraušana,
nestabilitāte

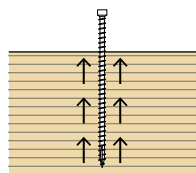
izturība **100%**



VĪTNE

izraušana

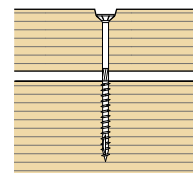
izturība **30-100%**
L vītnes funkcija



GALVA

ieurbšana

izturība **10%**

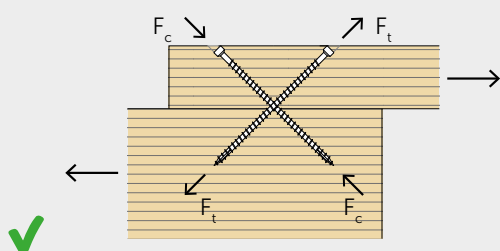


Savienotājiem ar pilnīgu vītņu izturība pret galvas ieurbšanu (saistoša daļēji vītņotu skrūvju gadījumā) netiek ņemta vērā, bet tā vietā tiek ņemta vērā augstā izturība pret vītnes izraušanos, ko izsaka gan vilces, gan kompresijas spiedieni.

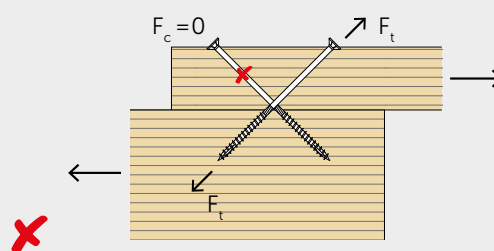
LIETOŠANAS PIEMĒRS

KOKA-KOKA GRIEZUMA SAVIENOJUMS

Savienojums ar pilnīgas vītnes VGZ savienotājiem



Savienojums ar daļēji vītņotām HBS skrūvēm



SAVIENOJUMI AR DAŽĀDA VEIDA SAVIENOTĀJIEM

"Ja savienojums ietver dažāda veida savienošanas līdzekļus vai savienošanas līdzekļus ar atšķirīgu stingrību, ir ieteicams pārbaudīt šo līdzekļu savietojamību [EN 1995:2014]."

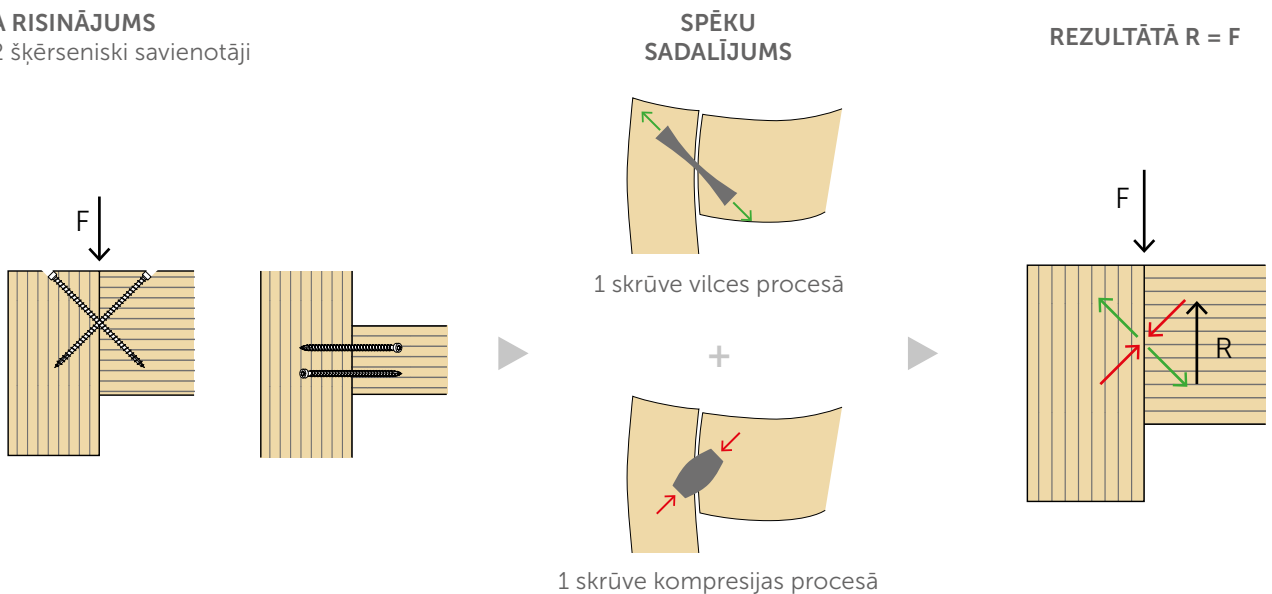
Praksē tas nozīmē, ka nav pieļaujams izmantot dažādas stiprinājuma sistēmas vienas slodzes pārvešanai (piemēram, F griezum): globālā izturība nav atsevišķu izturību summa.

LIETOŠANAS PIEMĒRS

F griezuma spēka pārvešana caur aksiāli saspiestiem savienotājiem

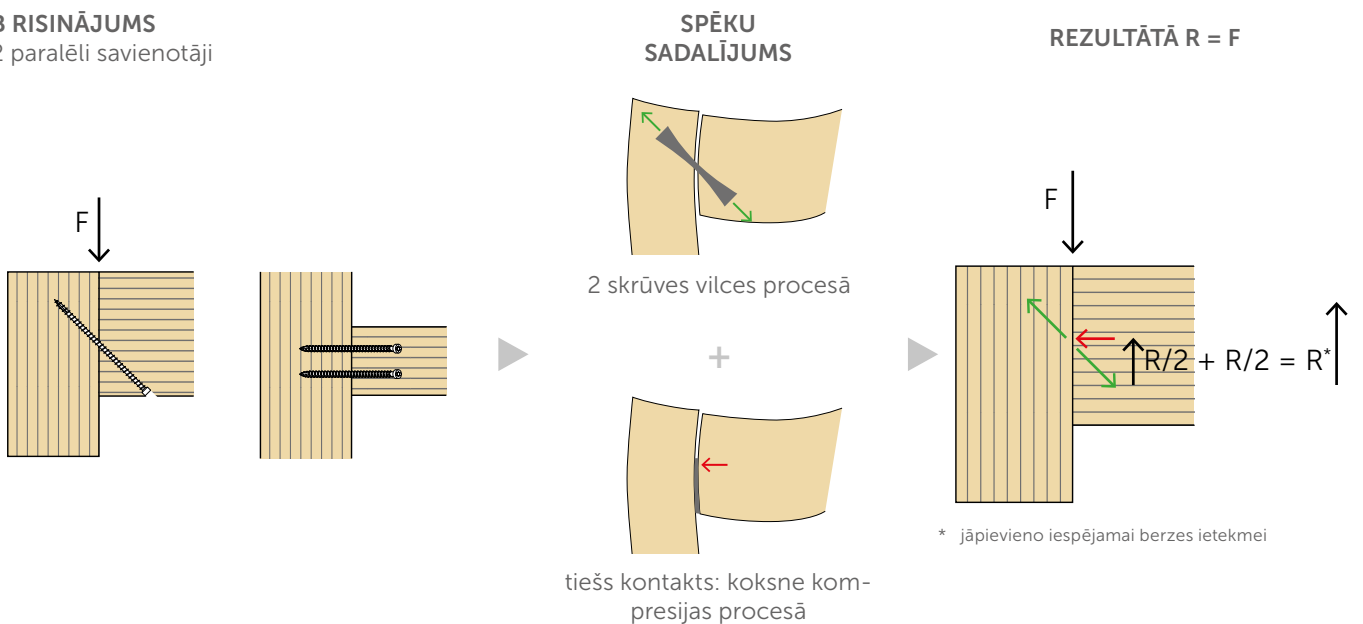
A RISINĀJUMS

2 šķērseniski savienotāji



B RISINĀJUMS

2 paralēli savienotāji



STRUKTURĀLIE STIPRINĀJUMI

ATBILDE UZ SPIEDIENU

Koksne ir anizotrops materiāls, tāpēc tam atkarībā no šķiedru virziena un spiediena ir dažādas mehāniskās īpašības.

Materiāla anizotropija izriet no šūnu organizācijas: koksne sastāv no šķiedru saišķiem, kas savienoti kopā ar lignīnu, un to var pielīdzināt ļoti plānu salmu saišķiem, ko sauc par traheīdiem.

Fiziskā struktūra nosaka koksnes mehāniskās īpašības:

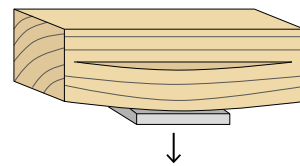
- lielāka izturība un stingrība ir spiedieniem, kas orientēti uz šķiedras ass virzienu;
- zemāka efektivitāte ir taisnleņķa spiedieniem attiecībā pret šķiedru virzienu, jo īpaši stiepes spriegumiem.

Stiprinājumos galvenie vienass spiedieni, kuriem koksne var tikt pakļauta, ir:

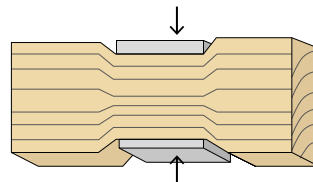
01 | 02 VILCE, KAS IR PERPENDIKULĀRA ŠĶIEDRĀM

03 KOMPRESIJA, KAS IR PERPENDIKULĀRA ŠĶIEDRĀM

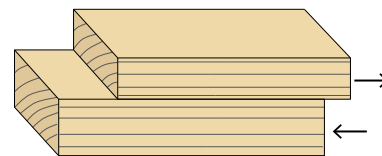
04 GARENVEIDA GRIEZUMS



01 | 02



03

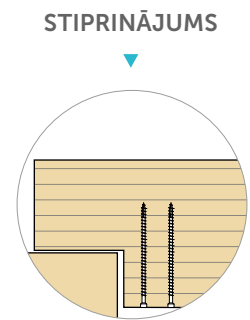
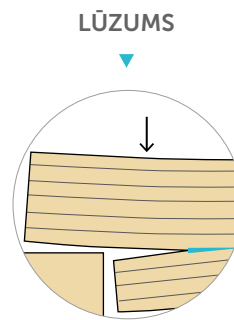


04



01

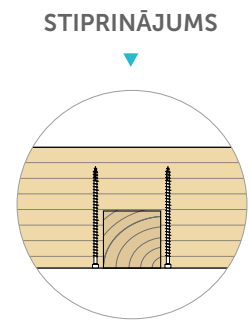
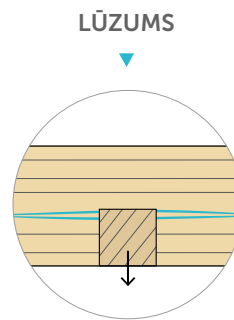
VILCES STIPRINĀJUMS, KAS IR PERPENDIKULĀRS ŠĶIEDRĀM-ROBOJUMAM



Izturību galvenokārt ietekmē plaisas, mezgli, sveķu ailes.
Izteikti trausla uzvedība.

02

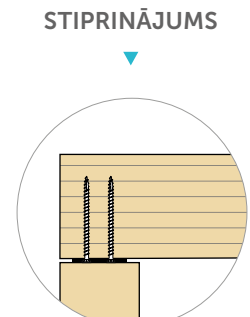
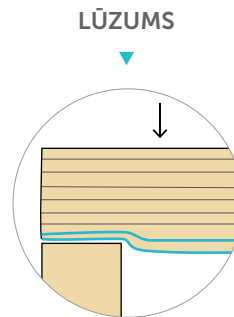
VILCES STIPRINĀJUMS, KAS IR PERPENDIKULĀRS ŠĶIEDRĀM-PIEKĀRTAJAI SLODZEI



Lūzums var rasties, ja pielietotā slodze ietekmē ierobežotu galvenās sijas augstumu ($a/h \leq 0,7$). **Izteikti trausla uzvedība.**

03

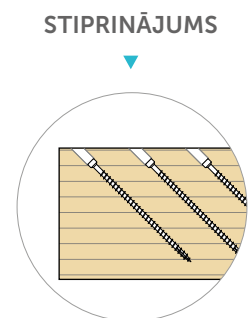
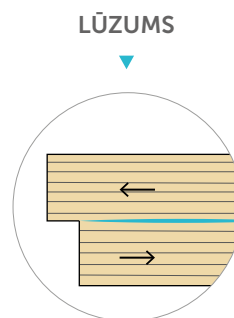
KOMPRESIJAS STIPRINĀJUMS, KAS IR PERPENDIKULĀRS ŠĶIEDRĀM-ATBALSTAM



Šķiedru saspiešana un sagrašanās spēka ietekmes vietās (piem., balsti).
Pietiekami elastīga uzvedība.

04

GARENVEIDA GRIEZUMA STIPRINĀJUMS



Lūzums tuvu neitrālajai asij, savstarpēja divu daļu slīdēšana. Sija, kas pakļauta liecei: sprieguma daļā vai balsta daļā. **Izteikti trausla uzvedība.**

PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR CILINDRISKU GALVU

VILCE

Dziļš vītņojums un augstas izturības tērauds ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$), kas nodrošina lielisku vilces veiktspēju. Ļoti plašs izmēru diapazons.

LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Samazināts minimālais attālums.

CILINDRISKA GALVA

Ideāli piemērots slēptiem savienojumiem, koka savienojumiem un strukturāliem stiprinājumiem. Garantē ugunsdrošību un atbilstību zemestrīcei. SEISMIC-REV cikliskās pārbaudes saskaņā ar EN 12512.

CHROMIUM VI FREE

Sešvērtīgā hroma pilnīga neesamība. Atbilstība visstingrākajiem ķīmisko vielu regulēšanas noteikumiem (SVHC). Pieejama REACH informācija.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|----------------------------------|
| FOKUSS | 45 ° savienojumi un stiprinājumi |
| GALVA | slēpta cilindriska |
| DIAMETRS | 5,3 5,6 7,0 9,0 11,0 mm |
| GARUMS | no 80 līdz 600 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.

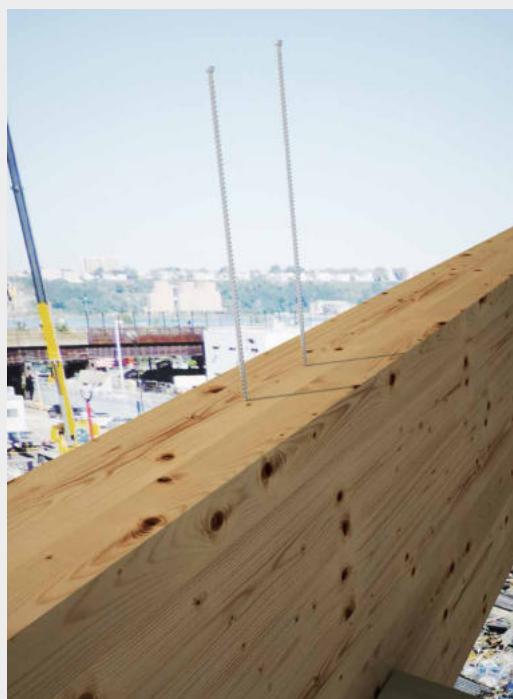
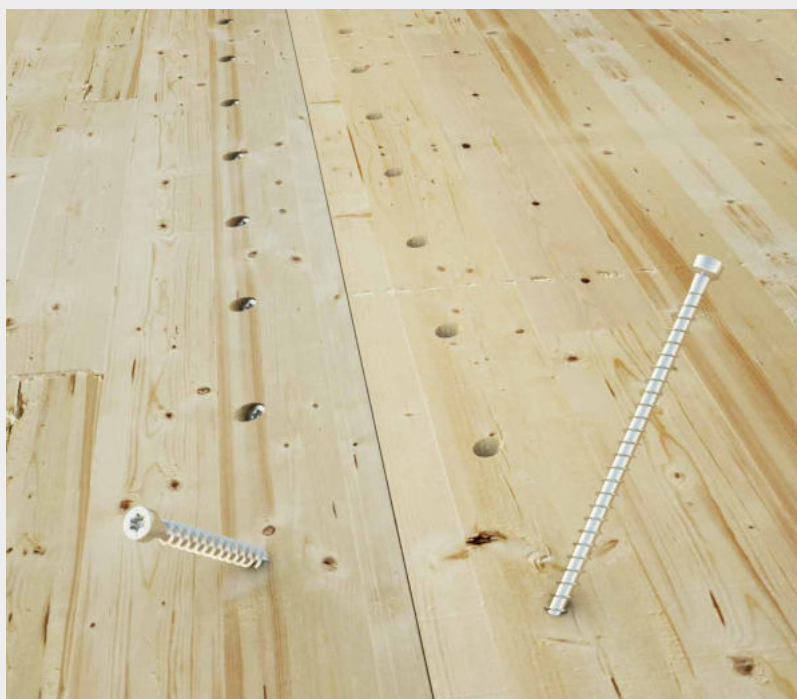


KONSTRUKCIJAS ATJAUNOŠANA

Ideāli piemērota konstrukcijas atjaunojamo siju savienošanai un jaunām intervencēm. Pateicoties īpašajiem stiprinājumiem, to iespējams izmantot arī virzienā paralēli šķiedrai.

CLT, LVL

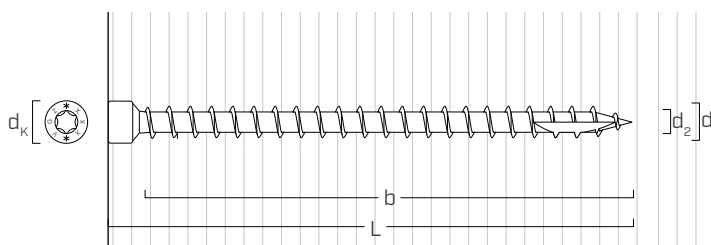
Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī CLT un augsta blīvuma koksnei, piemēram, LVL mikro lamelārai koksnei.



^
Savienojums ar ļoti augstu blakus esošu CLT plātņu grīdu sistēmu stingrību. Pielietojums ar dubultu slīpumu 45° leņķī, ideāli piemērots lietošanai ar JIG VGZ veidni.

^
Taisnleņķa stiprinājums attiecībā pret šķiedru piekārtai slodzei saistībā ar galvenās un sekundārās sijas savienojumu.

■ ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 |
|--|--------------|----------------------|------|------|------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 8,00 | 8,00 | 9,50 | 11,50 | 13,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,60 | 3,80 | 4,60 | 5,90 | 6,60 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 3,5 | 3,5 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,2 | 10,6 | 14,2 | 27,2 | 45,9 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽³⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,0 | 12,3 | 15,4 | 25,4 | 38,0 |
| Stiepes raksturīgā izturība | $f_{y,k}$ | [N/mm ²] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

⁽³⁾ Derīgs skujkoku koksnes (softwood) LVL – maksimālais blīvums 550 kg/m³.

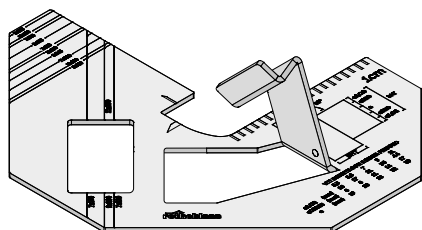
Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|-----------|------|
| 5,3 TX 25 | VGZ580 | 80 | 70 | 50 |
| | VGZ5100 | 100 | 90 | 50 |
| | VGZ5120 | 120 | 110 | 50 |
| 5,6 TX 25 | VGZ5140 | 140 | 130 | 50 |
| | VGZ5160 | 160 | 150 | 50 |
| | VGZ780 | 80 | 70 | 25 |
| 7 TX 30 | VGZ7100 | 100 | 90 | 25 |
| | VGZ7120 | 120 | 110 | 25 |
| | VGZ7140 | 140 | 130 | 25 |
| | VGZ7160 | 160 | 150 | 25 |
| | VGZ7180 | 180 | 170 | 25 |
| | VGZ7200 | 200 | 190 | 25 |
| | VGZ7220 | 220 | 210 | 25 |
| | VGZ7240 | 240 | 230 | 25 |
| | VGZ7260 | 260 | 250 | 25 |
| | VGZ7280 | 280 | 270 | 25 |
| | VGZ7300 | 300 | 290 | 25 |
| VGZ7340 | 340 | 330 | 25 | |
| VGZ7380 | 380 | 370 | 25 | |

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|------------------------|----------|-----------|-----------|------|
| 9 TX 40 | VGZ9160 | 160 | 150 | 25 |
| | VGZ9180 | 180 | 170 | 25 |
| | 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 | |
| 11 TX 50 | VGZ11250 | 250 | 240 | 25 |
| | VGZ11300 | 300 | 290 | 25 |
| | VGZ11350 | 350 | 340 | 25 |
| | VGZ11400 | 400 | 390 | 25 |
| | VGZ11450 | 450 | 440 | 25 |
| | VGZ11500 | 500 | 490 | 25 |
| | VGZ11550 | 550 | 540 | 25 |
| VGZ11600 | 600 | 590 | 25 | |

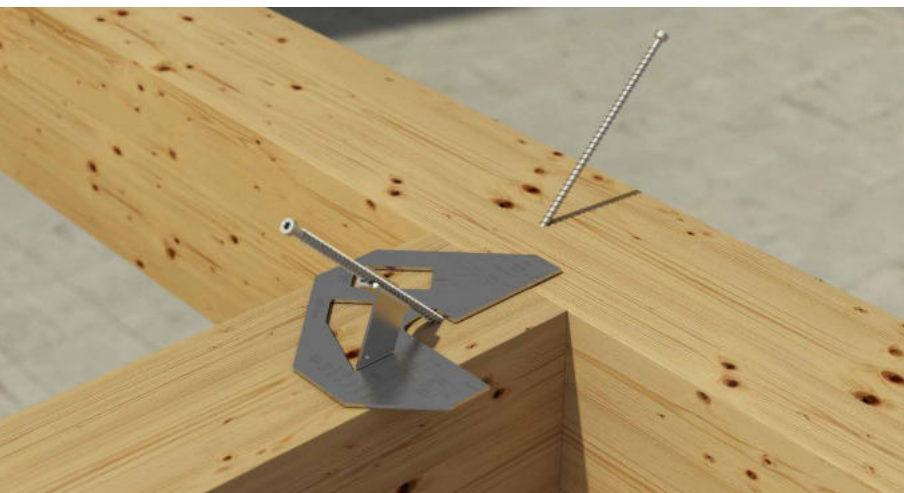
VEIDNE JIG VGZ 45°



VIDEO

| KODS | apraksts | gab. |
|----------|---------------------------------------|------|
| JIGVGZ45 | tērauda veidne VGZ skrūvēm 45 ° leņķī | 1 |

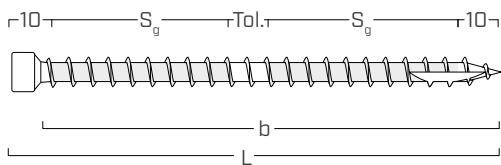
Vairāk informācijas 367. lpp.



VEIDNE JIG VGZ 45°

Uzstādīšana 45 ° leņķī, ko sekmē JIG VGZ tērauda veidņu izmantošana.

FAKTISKĀS VĪTNES APRĒĶINS



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

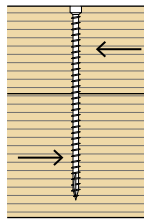
apzīmē vītņotās daļas pilno garumu

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

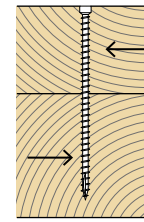
apzīmē vītņotās daļas garuma pusi, neskaitot 10 mm uzstādīšanas toleranci (Tol.)

Izraušanas, griešanas un koka-koka slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezumā plaknē.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽¹⁾



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

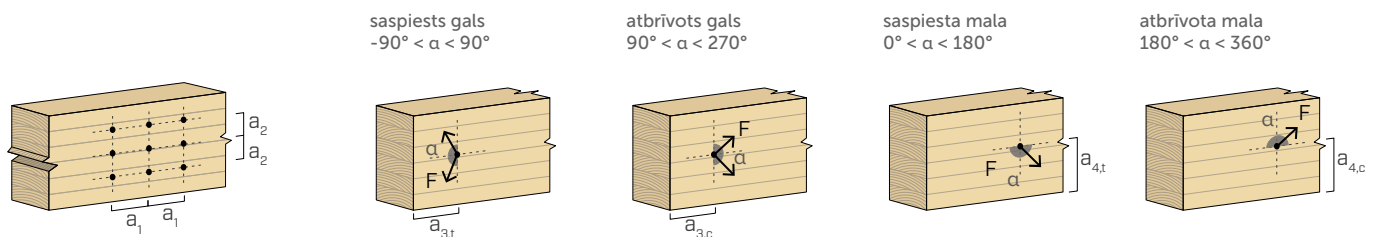


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | | |
|-----------|------|---|-----|----|----|-----|---|-----|----|----|----|----|----|
| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 | 4·d | 21 | 22 | 28 | 36 | 44 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 16 | 17 | 21 | 27 | 33 | 4·d | 21 | 22 | 28 | 36 | 44 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 64 | 67 | 84 | 108 | 132 | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 77 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 77 | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 16 | 17 | 21 | 27 | 33 | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 16 | 17 | 21 | 27 | 33 | 3·d | 16 | 17 | 21 | 27 | 33 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | | |
|-----------|------|--|-----|----|-----|-----|--|------|----|----|----|----|-----|
| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 | | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 64 | 67 | 84 | 108 | 132 | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 80 | 84 | 105 | 135 | 165 | 10·d | 53 | 56 | 70 | 90 | 110 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 53 | 56 | 70 | 90 | 110 | 10·d | 53 | 56 | 70 | 90 | 110 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 | 10·d | 53 | 56 | 70 | 90 | 110 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 |

d = nominālais skrūves diametrs



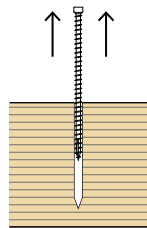
PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Minimālie attālumi ir atbilstoši EN 1995:2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

• Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.

• Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

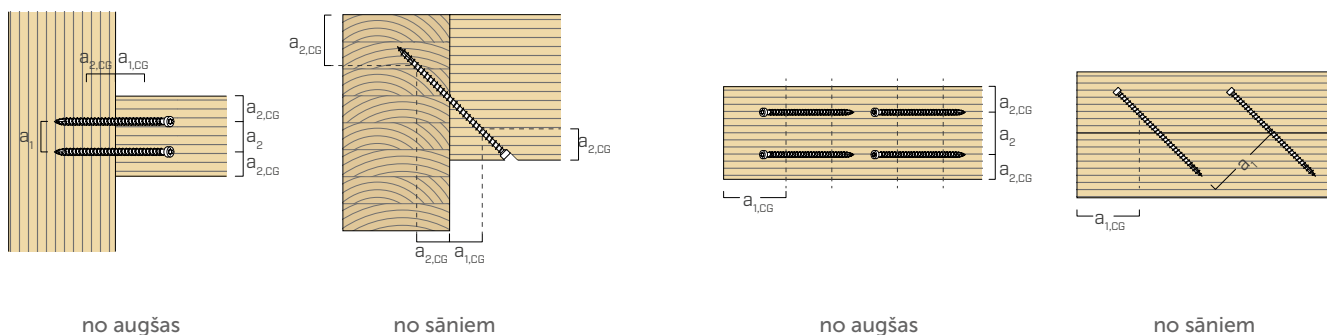
MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽²⁾



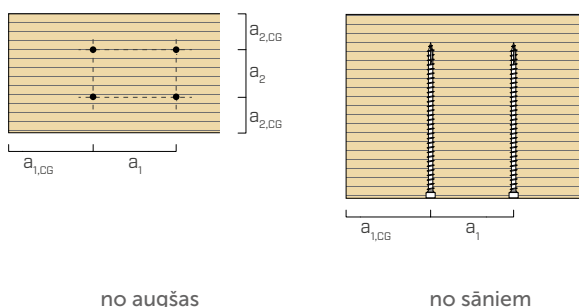
SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR UN BEZ PRIEKŠURBUMA

| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 | |
|-------------------|------|-------|-----|----|----|----|-----|
| a_1 | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 35 | 45 | 55 |
| $a_{2,LIM}^{(3)}$ | [mm] | 2,5·d | 13 | 14 | 18 | 23 | 28 |
| $a_{1,CG}^{(4)}$ | [mm] | 10·d | 53 | 56 | 70 | 90 | 110 |
| $a_{2,CG}^{(5)}$ | [mm] | 4·d | 21 | 22 | 28 | 36 | 44 |
| a_{CROSS} | [mm] | 1,5·d | 8 | 8 | 11 | 14 | 17 |

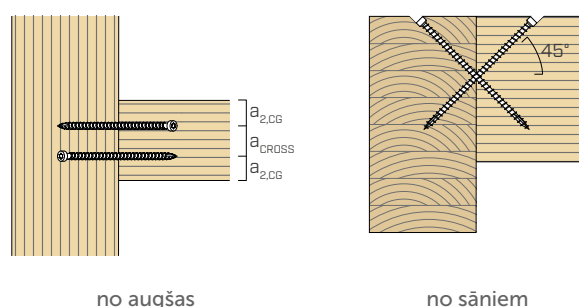
SKRŪVES VILCES PROCESĀ, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI $\alpha = 90^\circ$ ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



ŠĶĒRSNISKAS SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



PIEZĪMES:

- (2) Saskaņā ar ETA-11/0030 minimālie attālumi aksiāli slogotiem savienotājiem nav atkarīgi no savienotāja ievietošanas leņķa no spēka leņķa attiecībā pret šķiedrām.
- (3) Aksiālo attālumu a_2 ar samazināt līdz $2,5 \cdot d_1$ ja katram savienotājam tiek saglabāta "savienojuma virsma" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- (4) Sekundārās sijas un galvenās sijas savienojumos ar slīpām vai šķērseniskām VGZ skrūvēm $d = 7$ mm, kas ievietotas 45° leņķī attiecībā pret sekundārās sijas galvu, ar minimālo sekundārās sijas augstumu, kas vienāds ar 18·d, minimālais attālums $a_{1,CG}$ var būt vienāds ar $8 \cdot d_1$.

- (5) Sekundārās sijas un galvenās sijas savienojumos ar slīpām vai šķērseniskām VGZ skrūvēm $d = 7$ mm, kas ievietotas 45° leņķī attiecībā pret sekundārās sijas galvu, ar minimālo sekundārās sijas augstumu, kas vienāds ar 18·d, minimālais attālums $a_{2,CG}$ var būt vienāds ar $3 \cdot d_1$.

| ģeometrija | | VILCE ⁽¹⁾ | | | | | | |
|---------------|-----------|--|-------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | | pilnīga vītne izraušana ⁽²⁾ | | | daļēja vītne izraušana ⁽²⁾ | | | tērauda vilce |
| | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | b [mm] | A_{min} [mm] | koks $R_{ax,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | koks $R_{ax,k}$ [kN] | tērauds $R_{tens,k}$ [kN] |
| 5,3 | 80 | 70 | 90 | 4,68 | 25 | 45 | 1,67 | 11,00 |
| | 100 | 90 | 110 | 6,02 | 35 | 55 | 2,34 | |
| | 120 | 110 | 130 | 7,36 | 45 | 65 | 3,01 | |
| 5,6 | 140 | 130 | 150 | 9,19 | 55 | 75 | 3,89 | 12,30 |
| | 160 | 150 | 170 | 10,61 | 65 | 85 | 4,60 | |
| 7 | 80 | 70 | 90 | 6,19 | 25 | 45 | 2,21 | 15,40 |
| | 100 | 90 | 110 | 7,96 | 35 | 55 | 3,09 | |
| | 120 | 110 | 130 | 9,72 | 45 | 65 | 3,98 | |
| | 140 | 130 | 150 | 11,49 | 55 | 75 | 4,86 | |
| | 160 | 150 | 170 | 13,26 | 65 | 85 | 5,75 | |
| | 180 | 170 | 190 | 15,03 | 75 | 95 | 6,63 | |
| | 200 | 190 | 210 | 16,79 | 85 | 105 | 7,51 | |
| | 220 | 210 | 230 | 18,56 | 95 | 115 | 8,40 | |
| | 240 | 230 | 250 | 20,33 | 105 | 125 | 9,28 | |
| | 260 | 250 | 270 | 22,10 | 115 | 135 | 10,16 | |
| | 280 | 270 | 290 | 23,87 | 125 | 145 | 11,05 | |
| | 300 | 290 | 310 | 25,63 | 135 | 155 | 11,93 | |
| | 340 | 330 | 350 | 29,17 | 155 | 175 | 13,70 | |
| 380 | 370 | 390 | 32,70 | 175 | 195 | 15,47 | | |
| 9 | 160 | 150 | 170 | 17,05 | 65 | 85 | 7,39 | 25,40 |
| | 180 | 170 | 190 | 19,32 | 75 | 95 | 8,52 | |
| | 200 | 190 | 210 | 21,59 | 85 | 105 | 9,66 | |
| | 220 | 210 | 230 | 23,87 | 95 | 115 | 10,80 | |
| | 240 | 230 | 250 | 26,14 | 105 | 125 | 11,93 | |
| | 260 | 250 | 270 | 28,41 | 115 | 135 | 13,07 | |
| | 280 | 270 | 290 | 30,68 | 125 | 145 | 14,21 | |
| | 300 | 290 | 310 | 32,96 | 135 | 155 | 15,34 | |
| | 320 | 310 | 330 | 35,23 | 145 | 165 | 16,48 | |
| | 340 | 330 | 350 | 37,50 | 155 | 175 | 17,61 | |
| | 360 | 350 | 370 | 39,78 | 165 | 185 | 18,75 | |
| | 380 | 370 | 390 | 42,05 | 175 | 195 | 19,89 | |
| | 400 | 390 | 410 | 44,32 | 185 | 205 | 21,02 | |
| | 440 | 430 | 450 | 48,87 | 205 | 225 | 23,30 | |
| 480 | 470 | 490 | 53,41 | 225 | 245 | 25,57 | | |
| 520 | 510 | 530 | 57,96 | 245 | 265 | 27,84 | | |

| ģeometrija | | VILCE ⁽¹⁾ | | | | | | |
|------------------------|-----------|--|--------------------------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| | | pilnīga vītne izraušana ⁽²⁾ | | daļēja vītne izraušana ⁽²⁾ | | tērauda vilce | | |
| | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] |
| 11 | 250 | 240 | 260 | 33,34 | 110 | 130 | 15,28 | 38,00 |
| | 300 | 290 | 310 | 40,28 | 135 | 155 | 18,75 | |
| | 350 | 340 | 360 | 47,22 | 160 | 180 | 22,22 | |
| | 400 | 390 | 410 | 54,17 | 185 | 205 | 25,70 | |
| | 450 | 440 | 460 | 61,11 | 210 | 230 | 29,17 | |
| | 500 | 490 | 510 | 68,06 | 235 | 255 | 32,64 | |
| | 550 | 540 | 560 | 75,00 | 260 | 280 | 36,11 | |
| 600 | 590 | 610 | 81,95 | 285 | 305 | 39,59 | | |

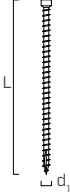
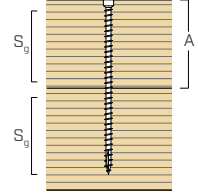
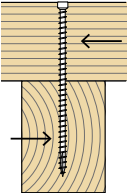
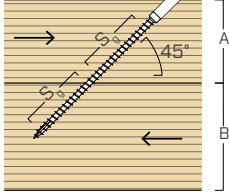
PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

⁽²⁾ Aksiālā pretestība pret vītne izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° lenķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītne garumu, kas vienāds ar b vai S_g.

Starposma vērtības S_g var interpolēt lineāri.

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | SLĪDAMĪBA | | |
|---|-----------|---------------|---|-------------------|---|-------------------|-------------------|
| | | | koks-koks | | koks-koks ⁽³⁾ | | |
|   | | |  | |  | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A_{min} [mm] | B_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| 5,3 | 80 | 25 | 40 | 1,66 | 30 | 50 | 1,18 |
| | 100 | 35 | 50 | 2,09 | 40 | 55 | 1,66 |
| | 120 | 45 | 60 | 2,32 | 45 | 60 | 2,13 |
| 5,6 | 140 | 55 | 70 | 2,69 | 50 | 70 | 2,75 |
| | 160 | 65 | 80 | 2,87 | 60 | 75 | 3,25 |
| 7 | 80 | 25 | 40 | 2,16 | 30 | 50 | 1,56 |
| | 100 | 35 | 50 | 2,68 | 40 | 55 | 2,19 |
| | 120 | 45 | 60 | 3,15 | 45 | 60 | 2,81 |
| | 140 | 55 | 70 | 3,37 | 55 | 70 | 3,44 |
| | 160 | 65 | 80 | 3,59 | 60 | 75 | 4,06 |
| | 180 | 75 | 90 | 3,81 | 65 | 85 | 4,69 |
| | 200 | 85 | 100 | 4,03 | 75 | 90 | 5,31 |
| | 220 | 95 | 110 | 4,25 | 80 | 100 | 5,94 |
| | 240 | 105 | 120 | 4,30 | 90 | 105 | 6,56 |
| | 260 | 115 | 130 | 4,30 | 95 | 110 | 7,19 |
| | 280 | 125 | 140 | 4,30 | 100 | 120 | 7,81 |
| | 300 | 135 | 150 | 4,30 | 110 | 125 | 8,44 |
| | 340 | 155 | 170 | 4,30 | 125 | 140 | 9,69 |
| 380 | 175 | 190 | 4,30 | 140 | 155 | 10,89 | |
| 9 | 160 | 65 | 80 | 5,10 | 60 | 75 | 5,22 |
| | 180 | 75 | 90 | 5,38 | 70 | 85 | 6,03 |
| | 200 | 85 | 100 | 5,67 | 75 | 90 | 6,83 |
| | 220 | 95 | 110 | 5,95 | 80 | 100 | 7,63 |
| | 240 | 105 | 120 | 6,23 | 90 | 105 | 8,44 |
| | 260 | 115 | 130 | 6,50 | 95 | 110 | 9,24 |
| | 280 | 125 | 140 | 6,50 | 105 | 120 | 10,04 |
| | 300 | 135 | 150 | 6,50 | 110 | 125 | 10,85 |
| | 320 | 145 | 160 | 6,50 | 115 | 135 | 11,65 |
| | 340 | 155 | 170 | 6,50 | 125 | 140 | 12,46 |
| | 360 | 165 | 180 | 6,50 | 130 | 145 | 13,26 |
| | 380 | 175 | 190 | 6,50 | 140 | 155 | 14,06 |
| | 400 | 185 | 200 | 6,50 | 145 | 160 | 14,87 |
| 440 | 205 | 220 | 6,50 | 160 | 175 | 16,47 | |
| 480 | 225 | 240 | 6,50 | 175 | 190 | 17,96 | |
| 520 | 245 | 260 | 6,50 | 190 | 205 | 17,96 | |

| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | SLĪDAMĪBA | | |
|---------------|-----------|---------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| | | | koks-koks | | koks-koks ⁽³⁾ | | |
| | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | A_{min} [mm] | B_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| 11 | 250 | 110 | 125 | 8,35 | 95 | 110 | 10,80 |
| | 300 | 135 | 150 | 9,06 | 115 | 125 | 13,26 |
| | 350 | 160 | 175 | 9,06 | 130 | 145 | 15,71 |
| | 400 | 185 | 200 | 9,06 | 150 | 160 | 18,17 |
| | 450 | 210 | 225 | 9,06 | 165 | 180 | 20,63 |
| | 500 | 235 | 250 | 9,06 | 185 | 195 | 23,08 |
| | 550 | 260 | 275 | 9,06 | 200 | 215 | 25,54 |
| | 600 | 285 | 300 | 9,06 | 220 | 230 | 26,87 |

PIEZĪMES:

⁽³⁾ Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar S_g .

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Izraušanas, griešanas un slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

GARENISKAIS SAVIENOJUMS AR ŠĶĒRSENISKIEM SAVIENOTĀJIEM
TAISNLEŅĶA SAVIENOJUMS - GALVENĀ SIJA / SEKUNDĀRĀ SIJA

| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,HT}^{(1)}$ [mm] | $S_{g,NT}^{(1)}$ [mm] | $B_{HT,min}$ [mm] | $H_{HT,min} = h_{NT,min}$ [mm] | $b_{NT,min}$ [mm] | pāru skaits | $R_{1V,k}^{(2)}$ [kN] izraušana ⁽⁴⁾ | $R_{2V,k}^{(2)}$ [kN] nestabilitāte | $m^{(3)}$ [mm] |
|---------------|-----------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------|--|---|-------------------|
| 5,3 | 120 | 30 | 60 | 60 | 120 | 50 | 1 | 2,8 | 8,2 | 56 |
| | | | | | | 77 | 2 | 5,3 | 15,3 | |
| | | | | | | 103 | 3 | 7,7 | 22,0 | |
| 5,6 | 140 | 45 | 65 | 65 | 130 | 53 | 1 | 4,5 | 9,2 | 59 |
| | | | | | | 81 | 2 | 8,4 | 17,1 | |
| | | | | | | 109 | 3 | 12,2 | 24,6 | |
| | 160 | 65 | 65 | 75 | 130 | 53 | 1 | 6,5 | 9,2 | 59 |
| | | | | | | 81 | 2 | 12,1 | 17,1 | |
| | | | | | | 109 | 3 | 17,6 | 24,6 | |
| 7 | 160 | 45 | 85 | 75 | 160 | 53 | 1 | 5,6 | 13,6 | 74 |
| | | | | | | 88 | 2 | 10,5 | 25,4 | |
| | | | | | | 123 | 3 | 15,2 | 36,6 | |
| | 180 | 65 | 85 | 80 | 160 | 53 | 1 | 8,1 | 13,6 | 74 |
| | | | | | | 88 | 2 | 15,2 | 25,4 | |
| | | | | | | 123 | 3 | 21,9 | 36,6 | |
| | 200 | 85 | 85 | 90 | 160 | 53 | 1 | 10,6 | 13,6 | 74 |
| | | | | | | 88 | 2 | 19,8 | 25,4 | |
| | | | | | | 123 | 3 | 28,7 | 36,6 | |
| | 220 | 95 | 95 | 95 | 170 | 53 | 1 | 11,9 | 13,6 | 81 |
| | | | | | | 88 | 2 | 22,2 | 25,4 | |
| | | | | | | 123 | 3 | 32,1 | 36,6 | |
| | 240 | 105 | 105 | 100 | 185 | 53 | 1 | 13,1 | 13,6 | 88 |
| | | | | | | 88 | 2 | 24,5 | 25,4 | |
| | | | | | | 123 | 3 | 35,4 | 36,6 | |
| | 260 | 115 | 115 | 110 | 200 | 53 | 1 | 14,4 | 13,6 | 95 |
| | | | | | | 88 | 2 | 26,8 | 25,4 | |
| | | | | | | 123 | 3 | 38,8 | 36,6 | |
| | 280 | 125 | 125 | 115 | 215 | 53 | 1 | 15,6 | 13,6 | 102 |
| | | | | | | 88 | 2 | 29,2 | 25,4 | |
| | | | | | | 123 | 3 | 42,2 | 36,6 | |
| | 300 | 135 | 135 | 125 | 230 | 53 | 1 | 16,9 | 13,6 | 109 |
| | | | | | | 88 | 2 | 31,5 | 25,4 | |
| | | | | | | 123 | 3 | 45,6 | 36,6 | |
| 340 | 155 | 155 | 140 | 255 | 53 | 1 | 19,4 | 13,6 | 124 | |
| | | | | | 88 | 2 | 36,2 | 25,4 | | |
| | | | | | 123 | 3 | 52,3 | 36,6 | | |
| 380 | 175 | 175 | 150 | 285 | 53 | 1 | 21,8 | 13,6 | 138 | |
| | | | | | 88 | 2 | 40,6 | 25,4 | | |
| | | | | | 123 | 3 | 58,8 | 36,6 | | |

GARENISKAIS SAVIENOJUMS AR ŠĶĒRSENISKIEM SAVIENOTĀJIEM
TAISNLEŅĶA SAVIENOJUMS - GALVENĀ SIJA / SEKUNDĀRĀ SIJA

| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,HT}^{(1)}$ [mm] | $S_{g,NT}^{(1)}$ [mm] | $B_{HT,min}$ [mm] | $H_{HT,min} = h_{NT,min}$ [mm] | $b_{NT,min}$ [mm] | pāru skaits | $R_{1V,k}^{(2)}$ [kN] izraušana ⁽⁴⁾ | $R_{2V,k}^{(2)}$ [kN] nestabilitāte | $m^{(3)}$ [mm] |
|---------------|-----------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------|--|---|-------------------|
| 9 | 1200 | 55 | 115 | 90 | 200 | 86 | 1 | 8,8 | 22,9 | 96 |
| | | | | | | 131 | 2 | 16,5 | 42,7 | |
| | | | | | | 176 | 3 | 23,9 | 61,5 | |
| | 220 | 75 | 115 | 95 | 200 | 86 | 1 | 12,1 | 22,9 | 96 |
| | | | | | | 131 | 2 | 22,5 | 42,7 | |
| | | | | | | 176 | 3 | 32,5 | 61,5 | |
| | 240 | 95 | 115 | 100 | 200 | 86 | 1 | 15,3 | 22,9 | 96 |
| | | | | | | 131 | 2 | 28,5 | 42,7 | |
| | | | | | | 176 | 3 | 41,2 | 61,5 | |
| | 260 | 115 | 115 | 110 | 200 | 86 | 1 | 18,5 | 22,9 | 96 |
| | | | | | | 131 | 2 | 34,5 | 42,7 | |
| | | | | | | 176 | 3 | 49,9 | 61,5 | |
| | 280 | 125 | 125 | 115 | 215 | 86 | 1 | 20,1 | 22,9 | 103 |
| | | | | | | 131 | 2 | 37,5 | 42,7 | |
| | | | | | | 176 | 3 | 54,2 | 61,5 | |
| | 300 | 135 | 135 | 125 | 230 | 86 | 1 | 21,7 | 22,9 | 110 |
| | | | | | | 131 | 2 | 40,5 | 42,7 | |
| | | | | | | 176 | 3 | 58,6 | 61,5 | |
| | 320 | 145 | 145 | 130 | 245 | 86 | 1 | 23,3 | 22,9 | 117 |
| | | | | | | 131 | 2 | 43,5 | 42,7 | |
| 176 | | | | | | 3 | 62,9 | 61,5 | | |
| 340 | 155 | 155 | 140 | 260 | 86 | 1 | 24,9 | 22,9 | 124 | |
| | | | | | 131 | 2 | 46,5 | 42,7 | | |
| | | | | | 176 | 3 | 67,3 | 61,5 | | |
| 360 | 165 | 165 | 145 | 270 | 86 | 1 | 26,5 | 22,9 | 131 | |
| | | | | | 131 | 2 | 49,5 | 42,7 | | |
| | | | | | 176 | 3 | 71,6 | 61,5 | | |
| 380 | 175 | 175 | 150 | 285 | 86 | 1 | 28,1 | 22,9 | 138 | |
| | | | | | 131 | 2 | 52,5 | 42,7 | | |
| | | | | | 176 | 3 | 75,9 | 61,5 | | |
| 400 | 185 | 185 | 160 | 300 | 86 | 1 | 29,7 | 22,9 | 145 | |
| | | | | | 131 | 2 | 55,5 | 42,7 | | |
| | | | | | 176 | 3 | 80,3 | 61,5 | | |
| 440 | 205 | 205 | 175 | 330 | 86 | 1 | 32,9 | 22,9 | 160 | |
| | | | | | 131 | 2 | 61,5 | 42,7 | | |
| | | | | | 176 | 3 | 89,0 | 61,5 | | |
| 480 | 225 | 225 | 185 | 355 | 86 | 1 | 35,9 | 22,9 | 174 | |
| | | | | | 131 | 2 | 67,0 | 42,7 | | |
| | | | | | 176 | 3 | 97,0 | 61,5 | | |
| 520 | 245 | 245 | 200 | 385 | 86 | 1 | 35,9 | 22,9 | 188 | |
| | | | | | 131 | 2 | 67,0 | 42,7 | | |
| | | | | | 176 | 3 | 97,0 | 61,5 | | |

PIEZĪMES:

(1) Dotās vērtības tiek aprēķinātas, ņemot vērā attālumu $a_{1CG} \geq 5d$. Dažos gadījumos ir nepieciešama asimetriska savienotāju uzstādīšana ($S_{g,HT} \neq S_{g,NT}$).

(2) Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp konstrukcijas sānu izraušanas izturību ($R_{1V,d}$) un konstrukcijas izturību pret nestabilitāti ($R_{2V,d}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{2V,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

(3) Uzstādīšanas augstums (m) ir derīgs gadījumā, ja simetrisku savienotāji ($S_{g,HT} = S_{g,NT}$) tiek uzstādīti augstākā līmenī par elementiem. Asimetriskas uzstādīšanas gadījumā ir jāparedz savienotāju uzstādīšana galvenās sijas pusē ar galvas iegremdēšanu, lai garantētu tabulā norādītos faktiskos garumus ($S_{g,HT}$, $S_{g,NT}$).

(4) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar S_g . Savienotāji jāievieto 45° leņķī pret griezumam plakni.

GARENISKAIS SAVIENOJUMS AR ŠĶĒRSENISKIEM SAVIENOTĀJIEM
TAISNLEŅĶA SAVIENOJUMS - GALVENĀ SIJA / SEKUNDĀRĀ SIJA

| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,HT}^{(1)}$ [mm] | $S_{g,NT}^{(1)}$ [mm] | $B_{HT,min}$ [mm] | $H_{HT,min} = h_{NT,min}$ [mm] | $b_{NT,min}$ [mm] | pāru skaits | $R_{1V,k}^{(2)}$ [kN] izraušana ⁽⁴⁾ | $R_{2V,k}^{(2)}$ [kN] nestabilitāte | $m^{(3)}$ [mm] |
|---------------|-----------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------|--|---|-------------------|
| 11 | 225(*) | 50 | 145 | 95 | 245 | 105 | 1 | 9,8 | 29,2 | 118 |
| | | | | | | 160 | 2 | 18,3 | 54,4 | |
| | | | | | | 215 | 3 | 26,5 | 78,4 | |
| | 250 | 75 | 145 | 105 | 245 | 105 | 1 | 14,7 | 29,2 | 118 |
| | | | | | | 160 | 2 | 27,5 | 54,4 | |
| | | | | | | 215 | 3 | 39,8 | 78,4 | |
| | 275(*) | 100 | 145 | 115 | 245 | 105 | 1 | 19,6 | 29,2 | 118 |
| | | | | | | 160 | 2 | 36,7 | 54,4 | |
| | | | | | | 215 | 3 | 53,0 | 78,4 | |
| | 300 | 125 | 145 | 125 | 245 | 105 | 1 | 24,6 | 29,2 | 118 |
| | | | | | | 160 | 2 | 45,8 | 54,4 | |
| | | | | | | 215 | 3 | 66,3 | 78,4 | |
| | 325(*) | 148 | 148 | 130 | 250 | 105 | 1 | 29,0 | 29,2 | 120 |
| | | | | | | 160 | 2 | 54,1 | 54,4 | |
| | | | | | | 215 | 3 | 78,2 | 78,4 | |
| | 350 | 160 | 160 | 140 | 265 | 105 | 1 | 31,4 | 29,2 | 129 |
| | | | | | | 160 | 2 | 58,6 | 54,4 | |
| | | | | | | 215 | 3 | 84,9 | 78,4 | |
| | 375(*) | 173 | 173 | 150 | 285 | 105 | 1 | 33,9 | 29,2 | 137 |
| | | | | | | 160 | 2 | 63,2 | 54,4 | |
| | | | | | | 215 | 3 | 91,5 | 78,4 | |
| | 400 | 185 | 185 | 160 | 300 | 105 | 1 | 36,3 | 29,2 | 146 |
| | | | | | | 160 | 2 | 67,8 | 54,4 | |
| | | | | | | 215 | 3 | 98,1 | 78,4 | |
| 450 | 210 | 210 | 175 | 335 | 105 | 1 | 41,3 | 29,2 | 164 | |
| | | | | | 160 | 2 | 77,0 | 54,4 | | |
| | | | | | 215 | 3 | 111,4 | 78,4 | | |
| 500 | 235 | 235 | 195 | 370 | 105 | 1 | 46,2 | 29,2 | 182 | |
| | | | | | 160 | 2 | 86,1 | 54,4 | | |
| | | | | | 215 | 3 | 124,6 | 78,4 | | |
| 550 | 260 | 260 | 210 | 405 | 105 | 1 | 51,1 | 29,2 | 199 | |
| | | | | | 160 | 2 | 95,3 | 54,4 | | |
| | | | | | 215 | 3 | 137,9 | 78,4 | | |
| 600 | 285 | 285 | 230 | 445 | 105 | 1 | 53,7 | 29,2 | 217 | |
| | | | | | 160 | 2 | 100,3 | 54,4 | | |
| | | | | | 215 | 3 | 145,1 | 78,4 | | |

(*) VGS savienotāji, sk. lpp. 186.

PIEZĪMES:

- (1) Dotās vērtības tiek aprēķinātas, ņemot vērā attālumu $a_{1CG} \geq 5d$. Dažos gadījumos ir nepieciešama asimetriska savienotāju uzstādīšana ($S_{g,HT} \neq S_{g,NT}$).
- (2) Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp konstrukcijas sānu izraušanas izturību ($R_{1V,d}$) un konstrukcijas izturību pret nestabilitāti ($R_{2V,d}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{2V,k}}{Y_{M1}} \end{array} \right.$$

Koeficienti Y_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- (3) Uzstādīšanas augstums (m) ir derīgs gadījumā, ja simetrisku savienotāji ($S_{g,HT} = S_{g,NT}$) tiek uzstādīti augstākā līmenī par elementiem. Asimetriskas uzstādīšanas gadījumā ir jāparedz savienotāju uzstādīšana galvenās sijas pusē ar galvas iegremdēšanu, lai garantētu tabulā norādītos faktiskos garumus ($S_{g,HT}$, $S_{g,NT}$).

- (4) Aksiālā pretestība pret vitnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā faktiskās vitnes garumu, kas vienāds ar S_g . Savienotāji jāievieto 45° leņķī pret griezuma plakni.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com).

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS ŠĶĒRSENISKĀM SKRŪVĒM

SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR UN BEZ PRIEKŠURBUMA

| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 | |
|-------------|------|-------|-----|----|-------|----|----|
| $a_{2,CG}$ | [mm] | 4·d | 21 | 23 | 21(*) | 36 | 44 |
| a_{CROSS} | [mm] | 1,5·d | 8 | 8 | 11 | 14 | 17 |
| e | [mm] | 3,5·d | 19 | 20 | 25 | 32 | 39 |

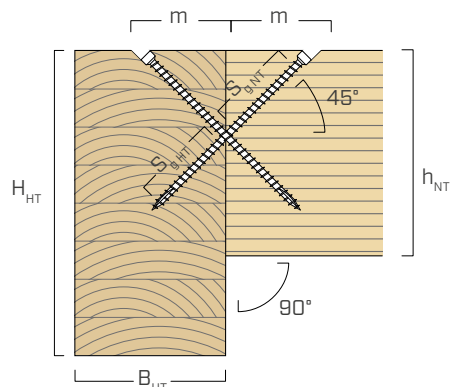
(*) Sekundārās sijas un galvenās sijas savienojumos ar slīpām vai šķērseniskām VGZ skrūvēm $d = 7$ mm, kas ievietotas 45° leņķī attiecībā pret sekundārās sijas galvu, ar minimālo sekundārās sijas augstumu, kas vienāds ar $18 \cdot d$, minimālais attālums $a_{2,CG}$ var būt vienāds ar $3 \cdot d_1$.

PRIEKŠURBUMA DIAMETRS

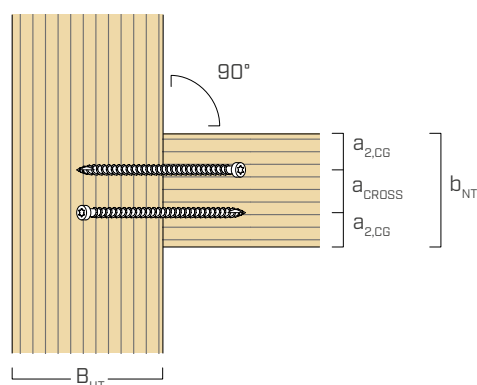
| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 |
|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| d_V (priekšurbums) | [mm] | 3,5 | 3,5 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |

Derīgs skuju koku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m^3 .

GARENISKAIS SAVIENOJUMS AR ŠĶĒRSENISKIEM SAVIENOTĀJIEM - 1 PĀRIS

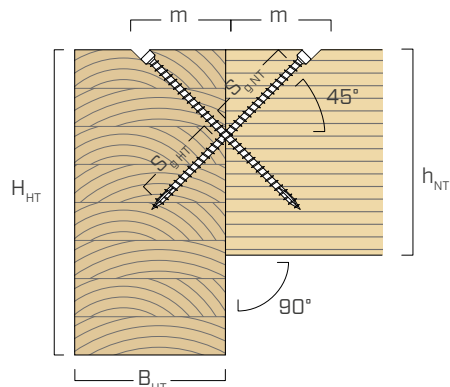


šķērsgriezumā

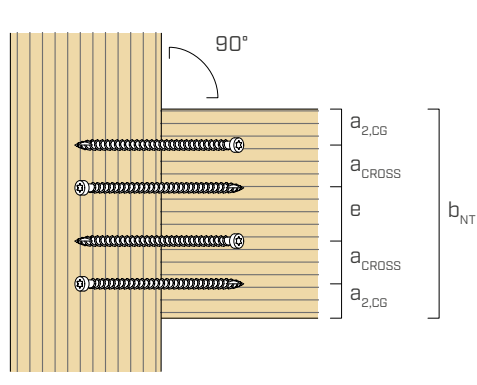


no augšas

GARENISKAIS SAVIENOJUMS AR ŠĶĒRSENISKIEM SAVIENOTĀJIEM - 2 VAI VAIRĀK PĀRI

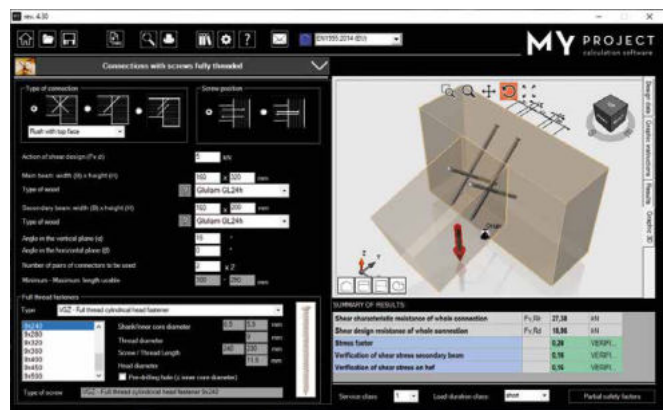
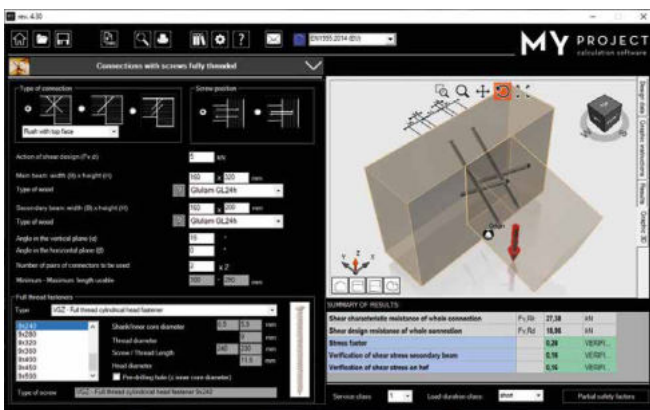
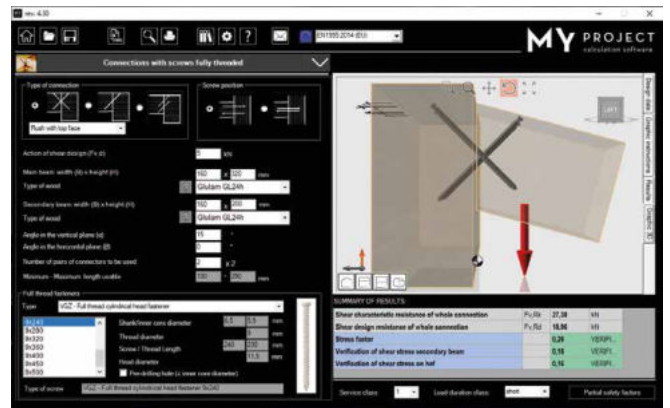


šķērsgriezumā



no augšas

APRĒĶINA PIEMĒRS: PRIMĀRO-SEKUNDĀRO SIJU SAVIENOJUMS AR VGZ ŠĶĒRSNISKĀM SKRŪVĒM



Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothblaas.com)

APRĒĶINA PĀRSKATS

MY PROJECT
calculation software
by Rothblaas

PROJECT INFORMATION

Date: 07/02/2019
Project: Page 1/2
Client: Opre 123
Project address: Opre 123
Designed by: Eng. Structural Consultant
Date: 07/02/2019
User: Building 011

Date of calculation: 06/10/2019 (01)

Connections with screws fully threaded

VGZ Full Thread cylindrical head fastener S1022 min. load (M12x80)
Number of pairs of connectors: 2 pairs
CE marking according to EN 11552

CALCULATION DATA

Connections with screws fully threaded

| Parameter | Value | Unit |
|---|----------|------|
| Main beam size | 40 | mm |
| Main beam width | 40 | mm |
| Main beam height | 100 | mm |
| Connector safety factor | 1.00 | |
| Action of shear design (F _{v,Rd}) | 0.00 | kN |
| Main beam width (B) x height (H) | 40 x 100 | mm |
| Type of wood | GL24h | |
| Secondary beam width (B) x height (H) | 40 x 100 | mm |
| Type of wood | GL24h | |
| Angle in the vertical plane (α) | 0 | ° |
| Angle in the horizontal plane (β) | 0 | ° |
| Number of pairs of connectors to be used | 2 | |
| Maximum Maximum length (mm) | 200 | mm |

Full Thread fasteners

| Type | Check/nominal core diameter | Thread diameter | Head diameter | Head thickness | Pre-drilling hole (L) (nominal diameter) |
|-------|-----------------------------|-----------------|---------------|----------------|--|
| S1022 | 10.0 | 12.0 | 12.0 | 1.6 | 11.6 |
| S1023 | 10.0 | 12.0 | 12.0 | 1.6 | 11.6 |
| S1024 | 10.0 | 12.0 | 12.0 | 1.6 | 11.6 |
| S1025 | 10.0 | 12.0 | 12.0 | 1.6 | 11.6 |

NOTES

Make the connection at calculation point is verified and approved by the responsible designer.
Mechanical resistance values and geometry refer to product approval.
Verification of shear strength resistance (nominal safety factor)

© Rothblaas
Rothblaas B.V.
Vlaarweg 41
3847 TP BAREL
060-3600000
rothblaas.com

CALCULATION RESULTS

INPUT DATA

| Parameter | Value | Unit |
|--|----------|------|
| Dynamic class | II | |
| Duration of load | 60 | min |
| Wood size | 40 | mm |
| Duration of shear design | 60 | min |
| Maximum length | 200 | mm |
| Number of pairs of connectors | 2 | |
| Secondary beam width | 40 | mm |
| Secondary beam height | 100 | mm |
| Secondary beam width (B) x height (H) | 40 x 100 | mm |
| Angle in the vertical plane (α) | 0 | ° |
| Angle in the horizontal plane (β) | 0 | ° |
| Number of pairs of connectors to be used | 2 | |
| Maximum Maximum length (mm) | 200 | mm |
| Type of wood secondary beam | GL24h | |

TYPE OF FASTENING

| Parameter | Value | Unit |
|--|-------|------|
| Check/nominal core diameter | 10.0 | mm |
| Thread diameter | 12.0 | mm |
| Head diameter | 12.0 | mm |
| Head thickness | 1.6 | mm |
| Pre-drilling hole (L) (nominal diameter) | 11.6 | mm |
| Thread length | 80 | mm |

MECHANICAL DIMENSIONS

| Parameter | Value | Unit |
|--------------------------------------|-------|-------------------|
| Effective height | 171 | mm |
| Rebounded height | 27 | mm |
| Reduction factor | 1.07 | |
| Reduction factor | 1.00 | |
| Shear stress on half | 0.41 | N/mm ² |
| Shear design resistance (screw) | 1.25 | N/mm ² |
| Verification of shear stress on half | 0.36 | VERIFIED |

MECHANICAL RESISTANCE

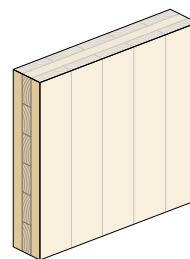
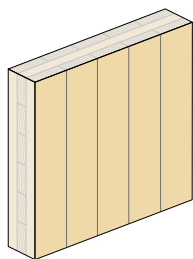
| Parameter | Value | Unit | Status |
|--|------------|-------|----------|
| Total ultimate characteristic resistance | $F_{u,Rk}$ | 27.38 | kN |
| Total characteristic building resistance of the screws | $F_{b,Rk}$ | 32.26 | kN |
| Total ultimate design resistance | $F_{u,Rd}$ | 18.96 | kN |
| Shear characteristic resistance | $F_{v,Rk}$ | 28.43 | kN |
| Shear design resistance of whole connection | $F_{v,Rd}$ | 19.52 | kN |
| Stress factor | | 0.28 | VERIFIED |

VERIFICATION OF SHEAR STRENGTH SECONDARY BEAM

| Parameter | Value | Unit | Status |
|--------------------------------------|------------|------|-------------------|
| Effective height (shear) | h_{ef} | 171 | mm |
| Rebounded height (shear screws) | | 27 | mm |
| Reduction factor | k_{tr} | 1.07 | |
| Reduction factor | k_{tr} | 1.00 | |
| Shear stress on half | τ | 0.41 | N/mm ² |
| Shear design resistance (screw) | $R_{s,Rd}$ | 1.25 | N/mm ² |
| Verification of shear stress on half | | 0.36 | VERIFIED |

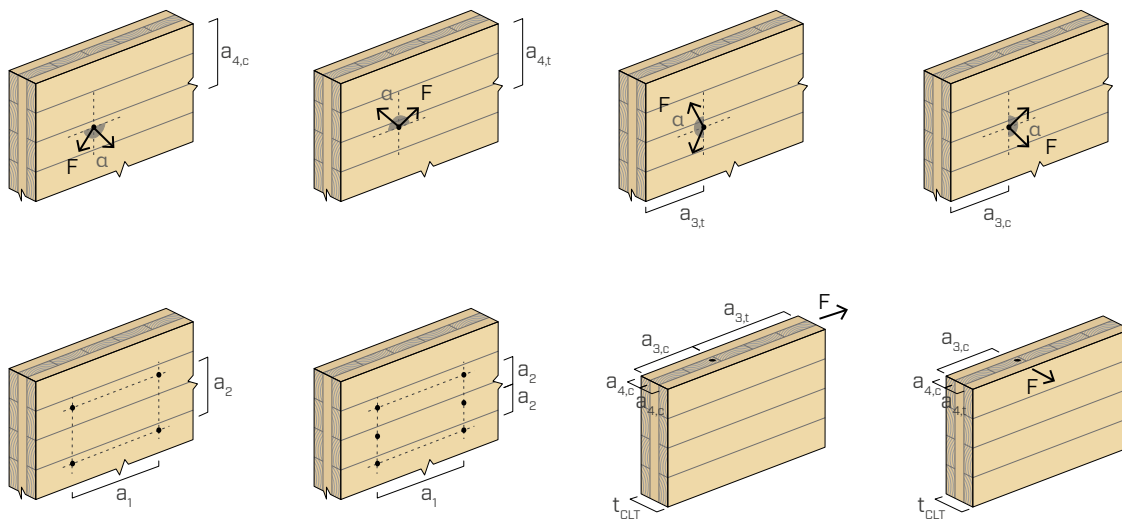
© Rothblaas
Rothblaas B.V.
Vlaarweg 41
3847 TP BAREL
060-3600000
rothblaas.com

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM UN AKSIĀLI SLOGOTĀM SKRŪVĒM | CLT



| | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA lateral face ⁽¹⁾ | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA narrow face ⁽²⁾ | | | |
|----------------|---|----|----|----|--|----|-----|-----|
| | | 7 | 9 | 11 | | 7 | 9 | 11 |
| d_1 [mm] | | | | | | | | |
| a_1 [mm] | 4·d | 28 | 36 | 44 | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| a_2 [mm] | 2,5·d | 18 | 23 | 28 | 4·d | 28 | 36 | 44 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 6·d | 42 | 54 | 66 | 12·d | 84 | 108 | 132 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 6·d | 42 | 54 | 66 | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 6·d | 42 | 54 | 66 | 6·d | 42 | 54 | 66 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 2,5·d | 18 | 23 | 28 | 3·d | 21 | 27 | 33 |

d = nominālais skrūves diametrs



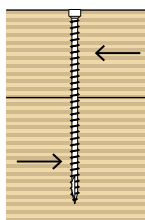
PIEZĪMES:

Minimālie attālumus atbilst ETA-11/0030 un ir uzskatāmi par derīgiem, ja CLT paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.

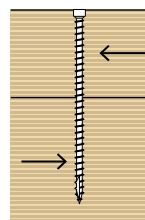
⁽¹⁾ CLT minimālais biezums $t_{min} = 10 \cdot d$

⁽²⁾ CLT minimālais biezums $t_{min} = 10 \cdot d$ un minimālais skrūves ieburbšanas dziļums $t_{pen} = 10 \cdot d$

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM | LVL



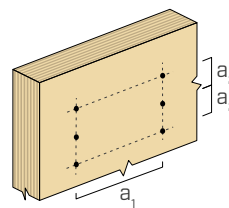
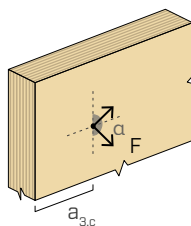
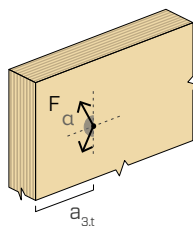
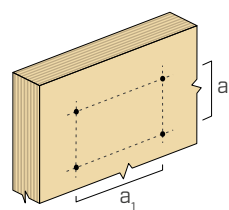
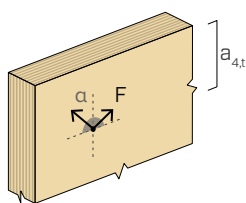
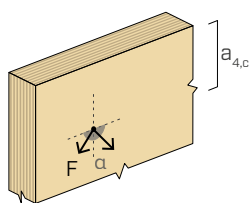
Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | |
|-----------|------|--|-----|-----|-----|-----|--|-----|----|-----|-----|-----|
| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 11 | |
| a_1 | [mm] | 15·d | 80 | 84 | 105 | 135 | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 77 |
| a_2 | [mm] | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 77 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 20·d | 106 | 112 | 140 | 180 | 15·d | 80 | 84 | 105 | 135 | 165 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 15·d | 80 | 84 | 105 | 135 | 15·d | 80 | 84 | 105 | 135 | 165 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 12·d | 64 | 67 | 84 | 108 | 132 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 7·d | 37 | 39 | 49 | 63 | 77 |

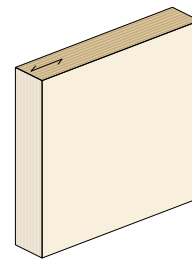
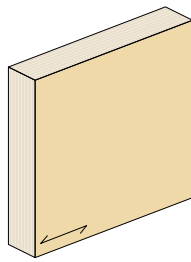
d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

Minimālie attālumus tiek iegūti, izmantojot eksperimentālos testus, kas veikti Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2).

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTĀM SKRŪVĒM | LVL

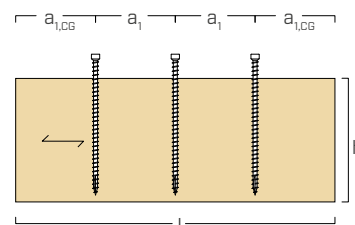
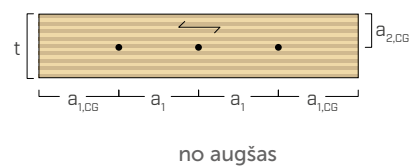
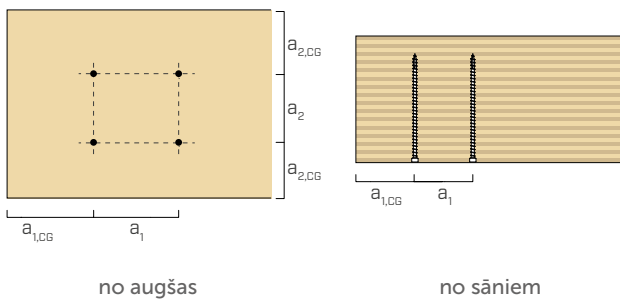


| | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | |
|-----------------|--|-----------|--|--------------------------|
| | | wide face | | edge face ⁽¹⁾ |
| d_1 [mm] | | 7 | 9 | |
| a_1 [mm] | 5·d | 35 | 45 | 10·d |
| a_2 [mm] | 5·d | 35 | 45 | 5·d |
| $a_{1,CG}$ [mm] | 10·d | 70 | 90 | 12·d |
| $a_{2,CG}$ [mm] | 4·d | 28 | 36 | 3·d |

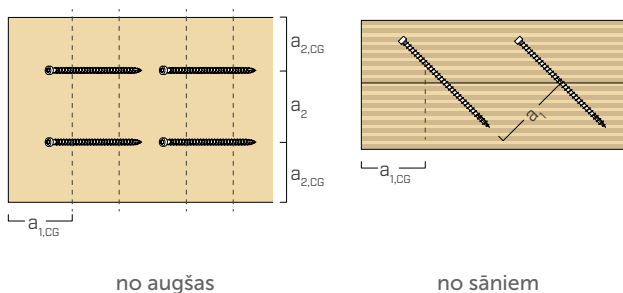
d = nominālais skrūves diametrs

SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LENĶI $\alpha = 90^\circ$ ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU (wide face)

SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LENĶI $\alpha = 90^\circ$ ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU (edge face)



SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LENĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU (wide face)



no sāniem

PIEZĪMES:

Minimālie attālumi atbilst ETA-11/0030 un ir uzskatāmi par derīgiem, ja LVL paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.

⁽¹⁾ Minimālais LVL biežums $t_{min} = 45$ mm ($d = 7$ mm) vai $t_{min} = 57$ mm ($d = 9$ mm). Minimālais LVL augstums $h_{min} = 100$ mm ($d = 7$ mm) vai $t_{min} = 120$ mm ($d = 9$ mm).

| ģeometrija | | VILCE ⁽¹⁾ | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|---|--------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--|
| | | pilnīga vītnes izraušana ⁽²⁾ lateral face | | | pilnīga vītnes izraušana ⁽³⁾ narrow face | | daļēja vītnes izraušana ⁽²⁾ lateral face | | | tērauda vilce |
| | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] |
| 7 | 80 | 70 | 90 | 5,73 | 70 | 4,34 | 25 | 45 | 2,05 | 15,40 |
| | 100 | 90 | 110 | 7,37 | 90 | 5,44 | 35 | 55 | 2,87 | |
| | 120 | 110 | 130 | 9,01 | 110 | 6,52 | 45 | 65 | 3,69 | |
| | 140 | 130 | 150 | 10,65 | 130 | 7,58 | 55 | 75 | 4,50 | |
| | 160 | 150 | 170 | 12,29 | 150 | 8,62 | 65 | 85 | 5,32 | |
| | 180 | 170 | 190 | 13,92 | 170 | 9,65 | 75 | 95 | 6,14 | |
| | 200 | 190 | 210 | 15,56 | 190 | 10,67 | 85 | 105 | 6,96 | |
| | 220 | 210 | 230 | 17,20 | 210 | 11,67 | 95 | 115 | 7,78 | |
| | 240 | 230 | 250 | 18,84 | 230 | 12,67 | 105 | 125 | 8,60 | |
| | 260 | 250 | 270 | 20,48 | 250 | 13,65 | 115 | 135 | 9,42 | |
| | 280 | 270 | 290 | 22,11 | 270 | 14,63 | 125 | 145 | 10,24 | |
| | 300 | 290 | 310 | 23,75 | 290 | 15,61 | 135 | 155 | 11,06 | |
| | 340 | 330 | 350 | 27,03 | 330 | 17,53 | 155 | 175 | 12,69 | |
| 380 | 370 | 390 | 30,30 | 370 | 19,43 | 175 | 195 | 14,33 | | |
| 9 | 160 | 150 | 170 | 15,80 | 150 | 10,54 | 65 | 85 | 6,84 | 25,40 |
| | 180 | 170 | 190 | 17,90 | 170 | 11,80 | 75 | 95 | 7,90 | |
| | 200 | 190 | 210 | 20,01 | 190 | 13,04 | 85 | 105 | 8,95 | |
| | 220 | 210 | 230 | 22,11 | 210 | 14,27 | 95 | 115 | 10,00 | |
| | 240 | 230 | 250 | 24,22 | 230 | 15,49 | 105 | 125 | 11,06 | |
| | 260 | 250 | 270 | 26,33 | 250 | 16,69 | 115 | 135 | 12,11 | |
| | 280 | 270 | 290 | 28,43 | 270 | 17,89 | 125 | 145 | 13,16 | |
| | 300 | 290 | 310 | 30,54 | 290 | 19,08 | 135 | 155 | 14,22 | |
| | 320 | 310 | 330 | 32,64 | 310 | 20,26 | 145 | 165 | 15,27 | |
| | 340 | 330 | 350 | 34,75 | 330 | 21,43 | 155 | 175 | 16,32 | |
| | 360 | 350 | 370 | 36,86 | 350 | 22,60 | 165 | 185 | 17,37 | |
| | 380 | 370 | 390 | 38,96 | 370 | 23,76 | 175 | 195 | 18,43 | |
| | 400 | 390 | 410 | 41,07 | 390 | 24,91 | 185 | 205 | 19,48 | |
| 440 | 430 | 450 | 45,28 | 430 | 27,20 | 205 | 225 | 21,59 | | |
| 480 | 470 | 490 | 49,49 | 470 | 29,47 | 225 | 245 | 23,69 | | |
| 520 | 510 | 530 | 53,70 | 510 | 31,71 | 245 | 265 | 25,80 | | |
| 11 | 250 | 240 | 260 | 30,89 | 240 | 18,89 | 110 | 130 | 14,16 | 38,00 |
| | 300 | 290 | 310 | 37,32 | 290 | 22,40 | 135 | 155 | 17,37 | |
| | 350 | 340 | 360 | 43,76 | 340 | 25,85 | 160 | 180 | 20,59 | |
| | 400 | 390 | 410 | 50,19 | 390 | 29,25 | 185 | 205 | 23,81 | |
| | 450 | 440 | 460 | 56,63 | 440 | 32,60 | 210 | 230 | 27,03 | |
| | 500 | 490 | 510 | 63,06 | 490 | 35,92 | 235 | 255 | 30,24 | |
| | 550 | 540 | 560 | 69,50 | 540 | 39,20 | 260 | 280 | 33,46 | |
| 600 | 590 | 610 | 75,93 | 590 | 42,45 | 285 | 305 | 36,68 | | |

PIEZĪMES:

(1) Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību un tērauda sānu konstrukcijas izturību.

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, R_{tens,k} \right\} \quad R_{vd} = \min \left\{ \frac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{2V,k}}{Y_{M1}} \right\}$$

(2) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar b vai S_g. Starpposma vērtības S_g var interpolēt lineāri.

(3) Aksijālā vītnes izraušanas pretestība ir spēkā minimālajam elementa biezumam t_{min} = 10-d un minimālajam skrūvju padziļinājuma t_{pen} = 10-d.

(4) Griezuma raksturīgā izturība nav atkarīga no CLT paneļu ārējā slāņa šķiedrojuma virziena.

(5) Vītnes izraušanas aksijālā pretestība CLT paneļa sānu virsmā tika aprēķināta, vienmēr ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un efektīvo vītnes garumu, kas vienāds ar S_g, jo nav iespējams iepriekš noteikt katra slāņa biezumu un orientāciju.

GRIEZUMS

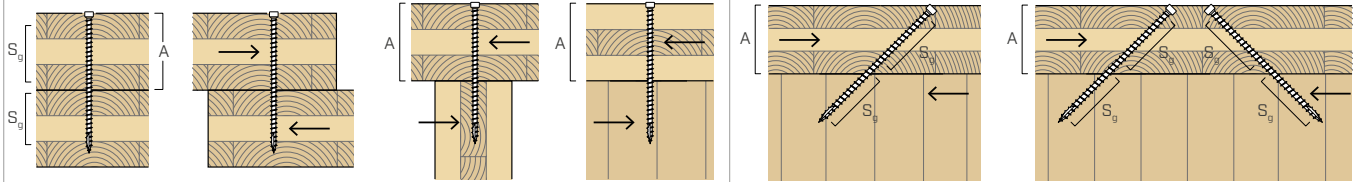
SLĪDAMĪBA⁽⁵⁾

CLT - CLT⁽⁴⁾
lateral face

CLT - CLT⁽⁴⁾
lateral face - narrow face

CLT - CLT⁽⁴⁾
lateral face - narrow face

CLT - CLT⁽⁴⁾
lateral face - narrow face



| S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{1V,k}^{(1)}$ [kN] izraušana | $R_{2V,k}^{(1)}$ [kN] nestabilitāte |
|---------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| 25 | 40 | 2,02 | 25 | 40 | 1,32 | 25 | 30 | 1,2 | 25 | 30 | 2,4 | 13,3 |
| 35 | 50 | 2,49 | 35 | 50 | 1,74 | 35 | 40 | 1,6 | 35 | 40 | 3,3 | 13,3 |
| 45 | 60 | 2,97 | 45 | 60 | 2,01 | 45 | 45 | 2,1 | 45 | 45 | 4,1 | 13,3 |
| 55 | 70 | 3,18 | 55 | 70 | 2,30 | 55 | 55 | 2,5 | 55 | 55 | 4,9 | 13,3 |
| 65 | 80 | 3,38 | 65 | 80 | 2,60 | 65 | 60 | 2,9 | 65 | 60 | 5,7 | 13,3 |
| 75 | 90 | 3,59 | 75 | 90 | 2,80 | 75 | 65 | 3,3 | 75 | 65 | 6,5 | 13,3 |
| 85 | 100 | 3,79 | 85 | 100 | 2,94 | 85 | 75 | 3,7 | 85 | 75 | 7,3 | 13,3 |
| 95 | 110 | 4,00 | 95 | 110 | 3,07 | 95 | 80 | 4,0 | 95 | 80 | 8,1 | 13,3 |
| 105 | 120 | 4,10 | 105 | 120 | 3,21 | 105 | 90 | 4,4 | 105 | 90 | 8,8 | 13,3 |
| 115 | 130 | 4,10 | 115 | 130 | 3,29 | 115 | 95 | 4,8 | 115 | 95 | 9,6 | 13,3 |
| 125 | 140 | 4,10 | 125 | 140 | 3,29 | 125 | 100 | 5,2 | 125 | 100 | 10,3 | 13,3 |
| 135 | 150 | 4,10 | 135 | 150 | 3,29 | 135 | 110 | 5,5 | 135 | 110 | 11,1 | 13,3 |
| 155 | 170 | 4,10 | 155 | 170 | 3,29 | 155 | 125 | 6,3 | 155 | 125 | 12,6 | 13,3 |
| 175 | 190 | 4,10 | 175 | 190 | 3,29 | 175 | 140 | 7,0 | 175 | 140 | 14,0 | 13,3 |
| 65 | 80 | 4,81 | 65 | 80 | 3,24 | 65 | 60 | 3,5 | 65 | 60 | 7,0 | 22,4 |
| 75 | 90 | 5,07 | 75 | 90 | 3,59 | 75 | 70 | 4,0 | 75 | 70 | 8,0 | 22,4 |
| 85 | 100 | 5,34 | 85 | 100 | 3,94 | 85 | 75 | 4,5 | 85 | 75 | 8,9 | 22,4 |
| 95 | 110 | 5,60 | 95 | 110 | 4,19 | 95 | 80 | 4,9 | 95 | 80 | 9,9 | 22,4 |
| 105 | 120 | 5,86 | 105 | 120 | 4,35 | 105 | 90 | 5,4 | 105 | 90 | 10,8 | 22,4 |
| 115 | 130 | 6,13 | 115 | 130 | 4,52 | 115 | 95 | 5,9 | 115 | 95 | 11,7 | 22,4 |
| 125 | 140 | 6,20 | 125 | 140 | 4,68 | 125 | 105 | 6,3 | 125 | 105 | 12,7 | 22,4 |
| 135 | 150 | 6,20 | 135 | 150 | 4,84 | 135 | 110 | 6,8 | 135 | 110 | 13,6 | 22,4 |
| 145 | 160 | 6,20 | 145 | 160 | 4,88 | 145 | 115 | 7,2 | 145 | 115 | 14,5 | 22,4 |
| 155 | 170 | 6,20 | 155 | 170 | 4,88 | 155 | 125 | 7,7 | 155 | 125 | 15,4 | 22,4 |
| 165 | 180 | 6,20 | 165 | 180 | 4,88 | 165 | 130 | 8,1 | 165 | 130 | 16,2 | 22,4 |
| 175 | 190 | 6,20 | 175 | 190 | 4,88 | 175 | 140 | 8,6 | 175 | 140 | 17,1 | 22,4 |
| 185 | 200 | 6,20 | 185 | 200 | 4,88 | 185 | 145 | 9,0 | 185 | 145 | 18,0 | 22,4 |
| 205 | 220 | 6,20 | 205 | 220 | 4,88 | 205 | 160 | 9,9 | 205 | 160 | 19,7 | 22,4 |
| 225 | 240 | 6,20 | 225 | 240 | 4,88 | 225 | 175 | 10,7 | 225 | 175 | 21,5 | 22,4 |
| 245 | 260 | 6,20 | 245 | 260 | 4,88 | 245 | 190 | 11,6 | 245 | 190 | 23,2 | 22,4 |
| 110 | 125 | 7,86 | 110 | 125 | 5,69 | 110 | 95 | 6,6 | 110 | 95 | 13,2 | 28,5 |
| 135 | 150 | 8,64 | 135 | 150 | 6,17 | 135 | 115 | 8,0 | 135 | 115 | 15,9 | 28,5 |
| 160 | 175 | 8,64 | 160 | 175 | 6,63 | 160 | 130 | 9,3 | 160 | 130 | 18,6 | 28,5 |
| 185 | 200 | 8,64 | 185 | 200 | 6,71 | 185 | 150 | 10,6 | 185 | 150 | 21,1 | 28,5 |
| 210 | 225 | 8,64 | 210 | 225 | 6,71 | 210 | 165 | 11,8 | 210 | 165 | 23,7 | 28,5 |
| 235 | 250 | 8,64 | 235 | 250 | 6,71 | 235 | 185 | 13,1 | 235 | 185 | 26,2 | 28,5 |
| 260 | 275 | 8,64 | 260 | 275 | 6,71 | 260 | 200 | 14,4 | 260 | 200 | 28,7 | 28,5 |
| 285 | 300 | 8,64 | 285 | 300 | 6,71 | 285 | 220 | 15,6 | 285 | 220 | 31,2 | 28,5 |

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

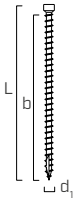
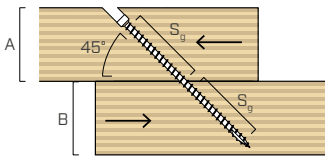
- Raksturīgās vērtības atbilst standartam EN 1995:2014 un nacionālajai specifikācijai ŌNORM EN 1995 - Annex K pielikumam saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpienem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.

- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā CLT elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Izraušanas, griešanas un slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.
- Skrūves jānovieto, ievērojot minimālos attālumus.

| ģeometrija | | SLĪDAMĪBA ⁽¹⁾ | | | | | |
|---|-----------|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|---|--|
| | | LVL - LVL flat | | | | | |
|  | |  | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | B _{min} [mm] | LVL R _{V,k} [kN] | tērauds R _{tens,k 45°} ⁽⁵⁾ [kN] | |
| 7 | 80 | 25 | 30 | 50 | 1,44 | 10,89 | |
| | 100 | 35 | 40 | 55 | 2,01 | | |
| | 120 | 45 | 45 | 60 | 2,59 | | |
| | 140 | 55 | 55 | 70 | 3,16 | | |
| | 160 | 65 | 60 | 75 | 3,74 | | |
| | 180 | 75 | 65 | 85 | 4,31 | | |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 4,89 | | |
| | 220 | 95 | 80 | 100 | 5,46 | | |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 6,04 | | |
| | 260 | 115 | 95 | 110 | 6,61 | | |
| | 280 | 125 | 100 | 120 | 7,19 | | |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 7,76 | | |
| | 340 | 155 | 125 | 140 | 8,91 | | |
| 380 | 175 | 140 | 155 | 10,06 | | | |
| 9 | 160 | 65 | 60 | 75 | 4,80 | 17,96 | |
| | 180 | 75 | 70 | 85 | 5,54 | | |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 6,28 | | |
| | 220 | 95 | 80 | 100 | 7,02 | | |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 7,76 | | |
| | 260 | 115 | 95 | 110 | 8,50 | | |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 9,24 | | |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 9,98 | | |
| | 320 | 145 | 115 | 135 | 10,72 | | |
| | 340 | 155 | 125 | 140 | 11,46 | | |
| | 360 | 165 | 130 | 145 | 12,20 | | |
| | 380 | 175 | 140 | 155 | 12,93 | | |
| | 400 | 185 | 145 | 160 | 13,67 | | |
| | 440 | 205 | 160 | 175 | 15,15 | | |
| | 480 | 225 | 175 | 190 | 16,63 | | |
| 520 | 245 | 190 | 205 | 17,96 | | | |

PIEZĪMES:

(1) Konstruktijas izturība pret savienotāja slīdamību ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{V,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d 45°}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

(2) Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

(3) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos R_{ax,90,flat,k} tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b, lietojot LVL gan ar paralēlu, gan šķērsenisku finieri.

(4) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos R_{ax,90,edge,k} tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b, lietojot LVL ar paralēlu finieri. LVL minimālais augstums h_{MIN} = 100 mm savienotājiem VGZ Ø7 un h_{MIN} = 120 mm savienotājiem VGZ Ø9.

(5) Savienotāja izturība pret vilci tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju.

VILCE⁽²⁾

| pilnīga vītne izraušana ⁽³⁾ flat | | | daļēja vītne izraušana ⁽³⁾ flat | | | vītne izraušana ⁽⁴⁾ edge | | | tērauda vilce |
|--|--------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|----------------------------------|--|
| | | | | | | | | | |
| b [mm] | A _{min} [mm] | LVL R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | LVL R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | t _{min} [mm] | LVL R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] |
| 70 | 90 | 7,11 | 25 | 45 | 2,54 | 70 | 45 | 4,74 | 15,40 |
| 90 | 110 | 9,15 | 35 | 55 | 3,56 | 90 | 45 | 6,10 | |
| 110 | 130 | 11,18 | 45 | 65 | 4,57 | 110 | 45 | 7,45 | |
| 130 | 150 | 13,21 | 55 | 75 | 5,59 | 130 | 45 | 8,81 | |
| 150 | 170 | 15,24 | 65 | 85 | 6,61 | 150 | 45 | 10,16 | |
| 170 | 190 | 17,28 | 75 | 95 | 7,62 | 170 | 45 | 11,52 | |
| 190 | 210 | 19,31 | 85 | 105 | 8,64 | 190 | 45 | 12,87 | |
| 210 | 230 | 21,34 | 95 | 115 | 9,65 | 210 | 45 | 14,23 | |
| 230 | 250 | 23,37 | 105 | 125 | 10,67 | 230 | 45 | 15,58 | |
| 250 | 270 | 25,41 | 115 | 135 | 11,69 | 250 | 45 | 16,94 | |
| 270 | 290 | 27,44 | 125 | 145 | 12,70 | 270 | 45 | 18,29 | |
| 290 | 310 | 29,47 | 135 | 155 | 13,72 | 290 | 45 | 19,65 | |
| 330 | 350 | 33,54 | 155 | 175 | 15,75 | 330 | 45 | 22,36 | |
| 370 | 390 | 37,60 | 175 | 195 | 17,78 | 370 | 45 | 25,07 | |
| 150 | 170 | 19,60 | 65 | 85 | 8,49 | 150 | 57 | 13,07 | 25,4 |
| 170 | 190 | 22,21 | 75 | 95 | 9,80 | 170 | 57 | 14,81 | |
| 190 | 210 | 24,83 | 85 | 105 | 11,11 | 190 | 57 | 16,55 | |
| 210 | 230 | 27,44 | 95 | 115 | 12,41 | 210 | 57 | 18,29 | |
| 230 | 250 | 30,05 | 105 | 125 | 13,72 | 230 | 57 | 20,03 | |
| 250 | 270 | 32,67 | 115 | 135 | 15,03 | 250 | 57 | 21,78 | |
| 270 | 290 | 35,28 | 125 | 145 | 16,33 | 270 | 57 | 23,52 | |
| 290 | 310 | 37,89 | 135 | 155 | 17,64 | 290 | 57 | 25,26 | |
| 310 | 330 | 40,51 | 145 | 165 | 18,95 | 310 | 57 | 27,00 | |
| 330 | 350 | 43,12 | 155 | 175 | 20,25 | 330 | 57 | 28,75 | |
| 350 | 370 | 45,73 | 165 | 185 | 21,56 | 350 | 57 | 30,49 | |
| 370 | 390 | 48,35 | 175 | 195 | 22,87 | 370 | 57 | 32,23 | |
| 390 | 410 | 50,96 | 185 | 205 | 24,17 | 390 | 57 | 33,97 | |
| 430 | 450 | 56,18 | 205 | 225 | 26,79 | 430 | 57 | 37,46 | |
| 470 | 490 | 61,41 | 225 | 245 | 29,40 | 470 | 57 | 40,94 | |
| 510 | 530 | 66,64 | 245 | 265 | 32,01 | 510 | 57 | 44,43 | |

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.

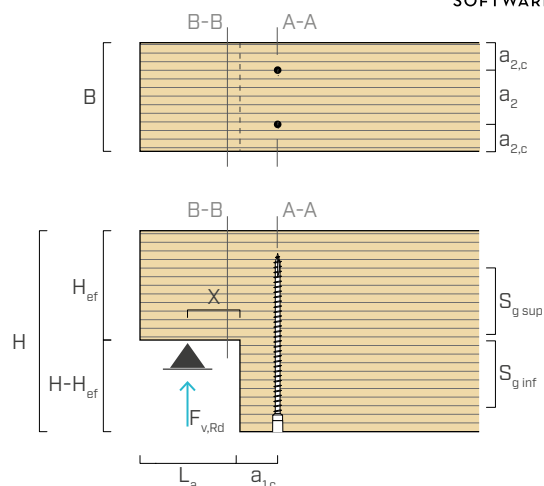
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā LVL (skujkoku koksnes) elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Izraušanas un slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

APRĒĶINU PIEMĒRI: STIPRINĀJUMS SIJAI, KAS IEGRIEZTA TAISNLEŅĶĪ PRET ŠĶIEDRĀM



PROJEKTA DATI

| | |
|------------------------------|--|
| B = 200 mm | GL24h koks ($\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$) |
| H = 400 mm | $F_{v,Rd} = 29,5 \text{ kN}$ |
| $H_{ef} = 200 \text{ mm}$ | Servisa kategorija = 1 |
| $H_i = H - H_{ef} = 200$ | Slodzes ilgums = vidējs |
| $i_a = 0$ (griezuma slīpums) | $L_a = 150 \text{ mm}$ |



SPRIEGUMA PĀRBAUDE PRET GRIEZUMU - SIJA BEZ STIPRINĀJUMA - A-A sadaļa (EN 1995:2014) : $\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}} \quad x = \frac{L_a}{2} \quad \alpha = \frac{H_{ef}}{H}$$

$$k_v = \min \begin{cases} 1 \\ \frac{k_n \left(1 + \frac{1,1 i_a^{1,5}}{\sqrt{H}} \right)}{\sqrt{h} \left(\sqrt{\alpha \cdot (1-\alpha)} + 0,8 \frac{x}{H} \sqrt{\frac{1}{\alpha} - \alpha^2} \right)} \end{cases}$$

$\tau_d = 1,65 \text{ N/mm}^2$

$x = 75 \text{ mm}$

$\alpha = 0,5$

$k_n = 6,50 \text{ (GL24h)}$

$k_v = 0,47$

$f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$

EN 1995:2014

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,25$

$f_{v,d} = 2,52 \text{ N/mm}^2$

$k_v \cdot f_{v,d} = 1,18 \text{ N/mm}^2$

$\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d} \quad 1,65 > 1,18 \text{ N/mm}^2$

pārbaude nav apmierinoša
NEPIECIEŠAMS STIPRINĀJUMS

Itālija - NTC 2018

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,45$

$f_{v,d} = 2,17 \text{ N/mm}^2$

$k_v \cdot f_{v,d} = 1,02 \text{ N/mm}^2$

$\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d} \quad 1,65 > 1,02 \text{ N/mm}^2$

pārbaude nav apmierinoša
NEPIECIEŠAMS STIPRINĀJUMS

SPRIEGUMA PĀRBAUDE PRET GRIEZUMU - B-B sadaļa (EN 1995:2014) : $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}}$$

$\tau_d = 1,65 \text{ N/mm}^2$

EN 1995:2014

$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,65 < 2,52 \text{ N/mm}^2$

pārbaude apmierinoša

Itālija - NTC 2018

$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,65 < 2,17 \text{ N/mm}^2$

pārbaude apmierinoša

STIPRINĀJUMS A-A sadaļa - SLODZES APRĒĶINS TAISNLEŅĶĪ PRET ŠĶIEDRĀM (DIN 1052:2008)

$$F_{t,90,d} = 1,3 \cdot F_{v,Rd} \cdot [3 \cdot (1-\alpha)^2 - 2 \cdot (1-\alpha)^3]$$

$F_{t,90,d} = 19,18 \text{ kN}$

STIPRINĀJUMA SAVIENOTĀJA IZVĒLE

VGZ 9 x 360 mm

$S_{g,sup} = 165 \text{ mm}$

$S_{g,inf} = 165 \text{ mm}$

Lai optimizētu pretestību, savienotājs jānovieto tā, lai smaguma centrs atrastos uz iespējamās plaisāšanas līnijas.

SAVIENOTĀJA IZTURĪBAS PRET VILCI APRĒĶINS [EN 1995:2014 un ETA-11/0030]

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,\alpha,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot 11,7 \cdot d_1 \cdot S_g \cdot k_{ax} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

$R_{ax,90^\circ,Rk} = 18,75 \text{ kN}$
 $R_{tens,k} = 25,40 \text{ kN}$

Šeit aprēķinātā savienotāju vilces izturība ir norādīta tabulā 144. lpp.
 Minimālie attālumi savienotāju pozicionēšanai ir norādīti tabulā 143. lpp.

EN 1995:2014

$k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $R_{ax,90^\circ,Rd} = 12,98 \text{ kN}$
 $R_{tens,d} = 20,32 \text{ kN}$
 $R_{ax,Rd} = 12,98 \text{ kN}$

Itālija - NTC 2018

$k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_M = 1,5$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $R_{ax,90^\circ,Rd} = 11,25 \text{ kN}$
 $R_{ki,d} = 20,32 \text{ kN}$
 $R_{ax,Rd} = 11,25 \text{ kN}$

MINIMĀLAIS SAVIENOTĀJU SKAITS

$F_{t,90,d}/R_{ax,Rd} = 1,48$

$F_{t,90,d}/R_{ax,Rd} = 1,70$

Tiek norādīti 2 savienotāj $n_{ef,ax} = \max(2^{0,9}; 0,9 \cdot 2) = 1,87$

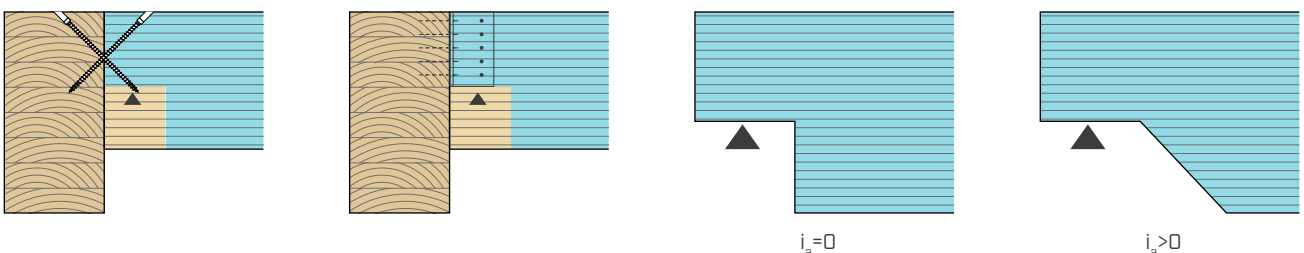
SAVIENOTĀJA IZTURĪBA PRET TAISNLEŅĶA VILCI

$R_{ax,Rd} = 1,87 \cdot 12,98 = 24,27 \text{ kN} > 19,18 \text{ kN OK}$ | $R_{ax,Rd} = 1,87 \cdot 11,25 = 21,04 \text{ kN} > 19,18 \text{ kN OK}$



Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com).

SAVIENOJUMU PIEMĒRI, KAM NEPIECIEŠAMA TAISNLEŅĶA VILCES PĀRBAUDE UN IESPĒJAMS STIPRINĀJUMS



VGZ EVO FRAME



PILNĀS VĪTNES MINI SAVIENOTĀJS AR CILINDRISKU GALVU

TIMBER FRAME

Ideāli piemērots nelielu daļu koka elementu, piemēram, vieglā karkasa konstrukciju siju un statņu savienošanai. Samazināts minimālais attālums.

LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Drošību apliecina daudzie testi, kas veikti jebkuram ievietošanas virzienam.

LUMBER

Cilindriskā galva ir ideāli piemērota slēptiem savienojumiem. Dziļš vītņojums un augstas izturības tērauds ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$), kas nodrošina lielisku vilces veikspēju.

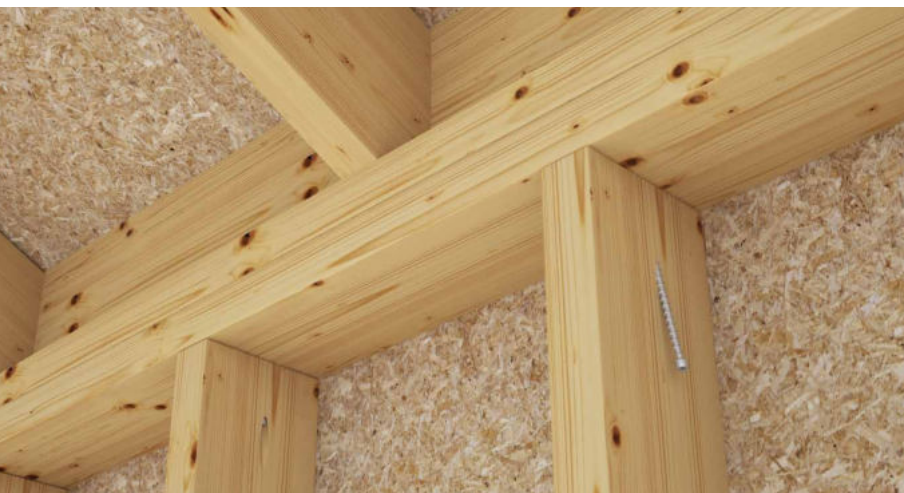
C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 μm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta. Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--------------------------|
| FOKUSS | savienotājs šaurām daļām |
| GALVA | slēpta cilindriskā |
| DIAMETRS | 5,3 5,6 mm |
| GARUMS | no 80 līdz 160 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 μm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.

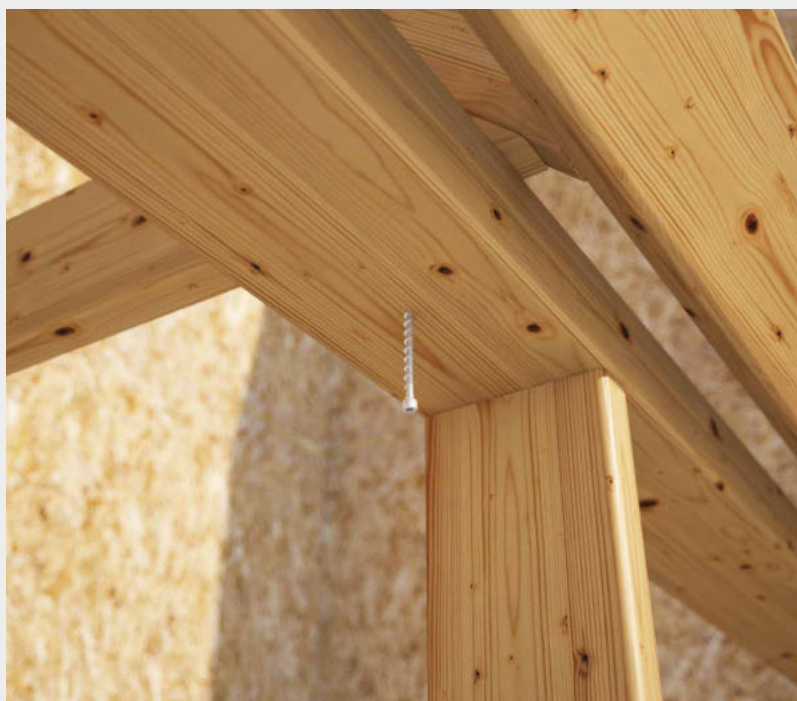


TRUSS, RAFTER

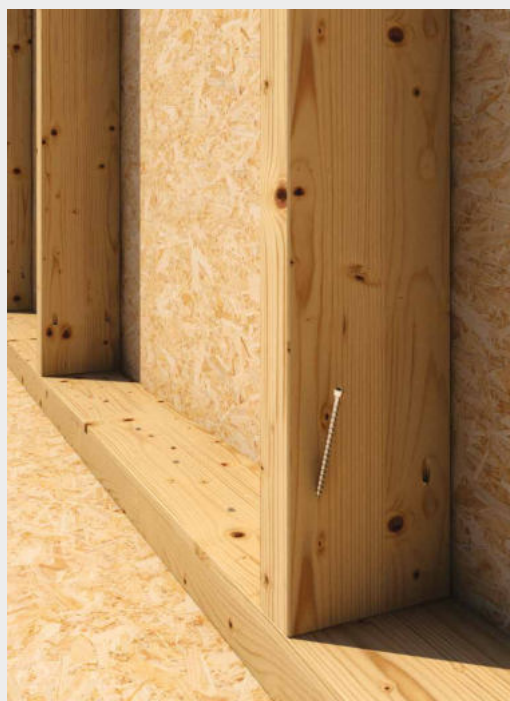
Ideāli piemērota samazinātu daļu elementu stiprināšanai. Sertificēta lietošanai paralēli šķiedrai un ar samazinātu minimālo attālumu. Sertificēta lietošanai ārā servisa kategorijā 3.

TIMBER STUD

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī CLT un augsta blīvuma koksnei, piemēram, LVL mikro lamelārai koksnei. Ideāli piemērota I-Joist siju stiprināšanai.

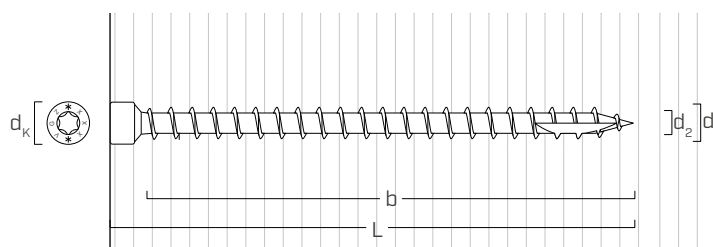


^
Vieglā karkasa konstrukciju siju stiprināšana.



^
Vieglā karkasa konstrukciju statņu stiprināšana.

■ ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 |
|--|--------------|----------------------|------|------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 8,00 | 8,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,60 | 3,80 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 3,5 | 3,5 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,2 | 10,6 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,0 | 12,3 |
| Stiepes raksturīgā izturība | $f_{y,k}$ | [N/mm ²] | 1000 | 1000 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

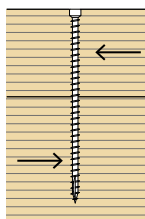
⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

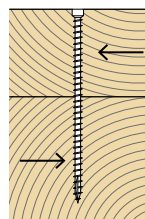
KODI UN IZMĒRI

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|-----------|------|
| 5,3 TX 25 | VGZEVO580 | 80 | 70 | 50 |
| | VGZEVO5100 | 100 | 90 | 50 |
| | VGZEVO5120 | 120 | 110 | 50 |
| 5,6 TX 25 | VGZEVO5140 | 140 | 130 | 50 |
| | VGZEVO5160 | 160 | 150 | 50 |

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽¹⁾



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

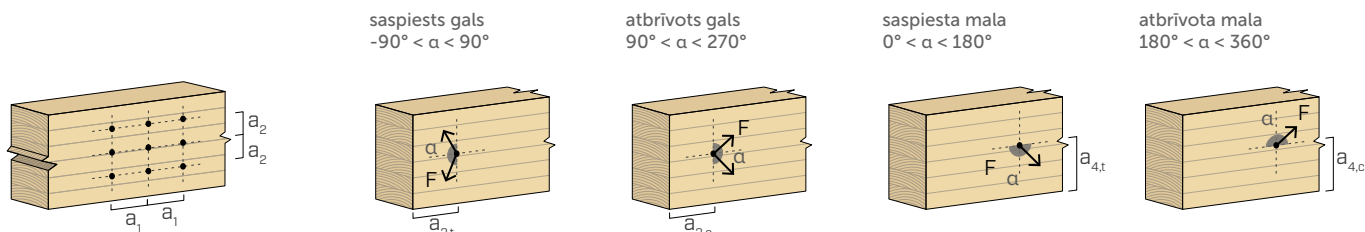


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | |
|-----------|------|---|-----|-----|---|----|----|
| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 5,3 | 5,6 | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 4·d | 21 | 22 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 16 | 17 | 4·d | 21 | 22 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 64 | 67 | 7·d | 37 | 39 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 37 | 39 | 7·d | 37 | 39 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 16 | 17 | 7·d | 37 | 39 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 16 | 17 | 3·d | 16 | 17 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | |
|-----------|------|--|-----|-----|--|----|----|
| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 5,3 | 5,6 | | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 64 | 67 | 5·d | 27 | 28 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 5·d | 27 | 28 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 80 | 84 | 10·d | 53 | 56 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 53 | 56 | 10·d | 53 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 10·d | 53 | 56 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 27 | 28 | 5·d | 27 | 28 |

d = nominālais skrūves diametrs



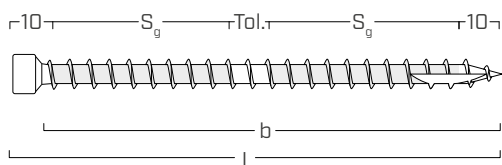
PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Minimālie attālumi ir atbilstoši EN 1995:2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

• Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.

• Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

FAKTISKĀS VĪTNES APRĒĶINS



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

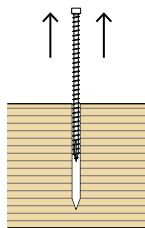
apzīmē vītņotās daļas pilno garumu

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

apzīmē vītņotās daļas garuma pusi, neskaitot 10 mm uzstādīšanas toleranci (Tol.)

Izraušanas, griešanas un koka-koka slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTĀM SKRŪVĒM^[2]

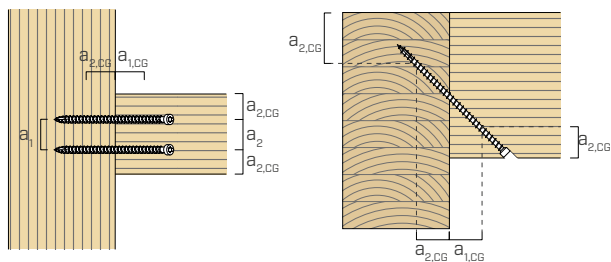


SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR UN BEZ PRIEKŠURBUMA

| d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 |
|-------------------|------|-------|-----|
| a_1 | [mm] | 5·d | 27 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 27 |
| $a_{2,LIM}^{(3)}$ | [mm] | 2,5·d | 13 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | 10·d | 53 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | 4·d | 21 |
| a_{CROSS} | [mm] | 1,5·d | 8 |

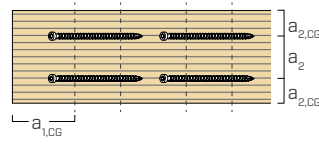
d = nominālais skrūves diametrs

SKRŪVES VILCES PROCESĀ, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU

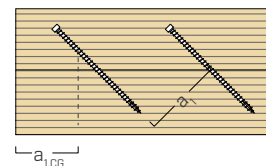


no augšas

no sāniem

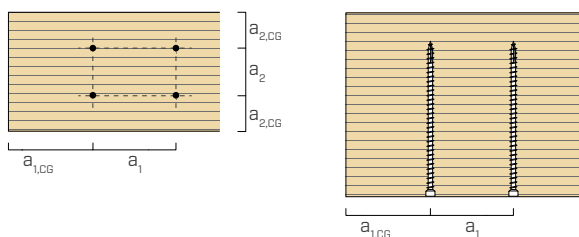


no augšas



no sāniem

SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI $\alpha = 90^\circ$ ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



no augšas

no sāniem

PIEZĪMES:

⁽²⁾ Saskaņā ar ETA-11/0030 minimālie attālumi aksiāli slogotiem savienotājiem nav atkarīgi no savienotāja ievietošanas leņķa no spēka leņķa attiecībā pret šķiedrām.

⁽³⁾ Aksiālo attālumu a_2 ar samazināt līdz $2,5 \cdot d_1$ ja katram savienotājam tiek saglabāta "savienojuma virsma" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

| ģeometrija | | pilnīga vītnes izraušana ⁽²⁾ | | | | daļēja vītnes izraušana ⁽²⁾ | | | tērauda vilce |
|------------------------|-----------|---|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|--|---------------|
| | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] | |
| 5,3 | 80 | 70 | 90 | 5,02 | 25 | 45 | 1,79 | 11,0 | |
| | 100 | 90 | 110 | 6,46 | 35 | 55 | 2,51 | | |
| | 120 | 110 | 130 | 7,89 | 45 | 65 | 3,23 | | |
| 5,6 | 140 | 130 | 150 | 9,86 | 55 | 75 | 4,17 | 12,3 | |
| | 160 | 150 | 170 | 11,37 | 65 | 85 | 4,93 | | |

| ģeometrija | | | GRIEZUMS koks-koks | | SLĪDAMĪBA koks-koks ⁽³⁾ | | |
|------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | R _{v,k} [kN] | A _{min} [mm] | B _{min} [mm] | R _{v,k} [kN] |
| 5,3 | 80 | 25 | 40 | 1,77 | 30 | 50 | 1,27 |
| | 100 | 35 | 50 | 2,25 | 40 | 55 | 1,78 |
| | 120 | 45 | 60 | 2,45 | 45 | 60 | 2,28 |
| 5,6 | 140 | 55 | 70 | 2,84 | 50 | 70 | 2,95 |
| | 160 | 65 | 80 | 3,03 | 60 | 75 | 3,48 |

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

⁽²⁾ Aksālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar b vai S_g.

Starposma vērtības S_g var interpolēt lineāri.

⁽³⁾ Aksālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar S_g.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

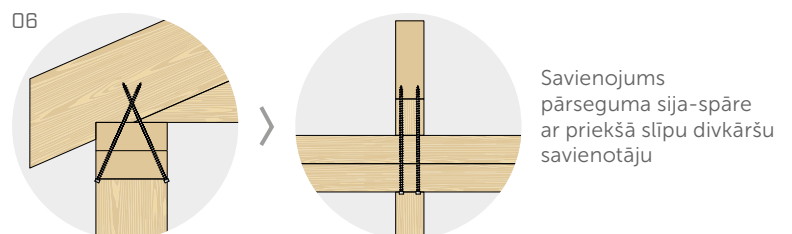
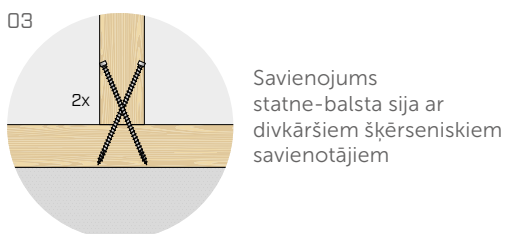
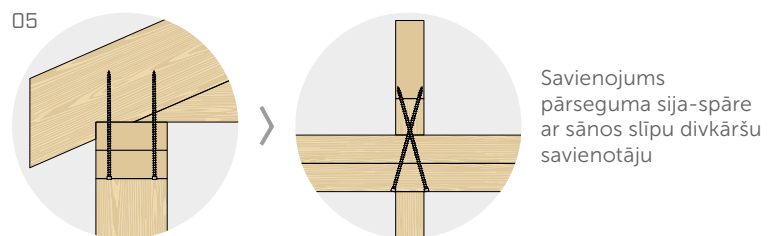
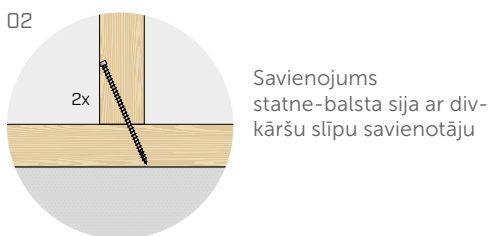
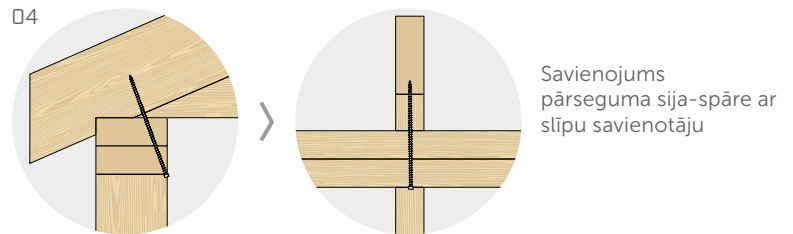
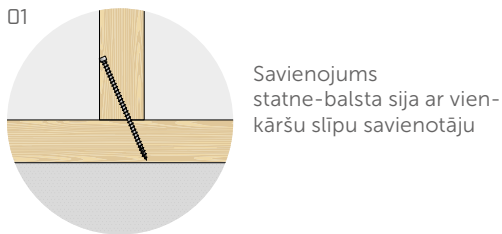
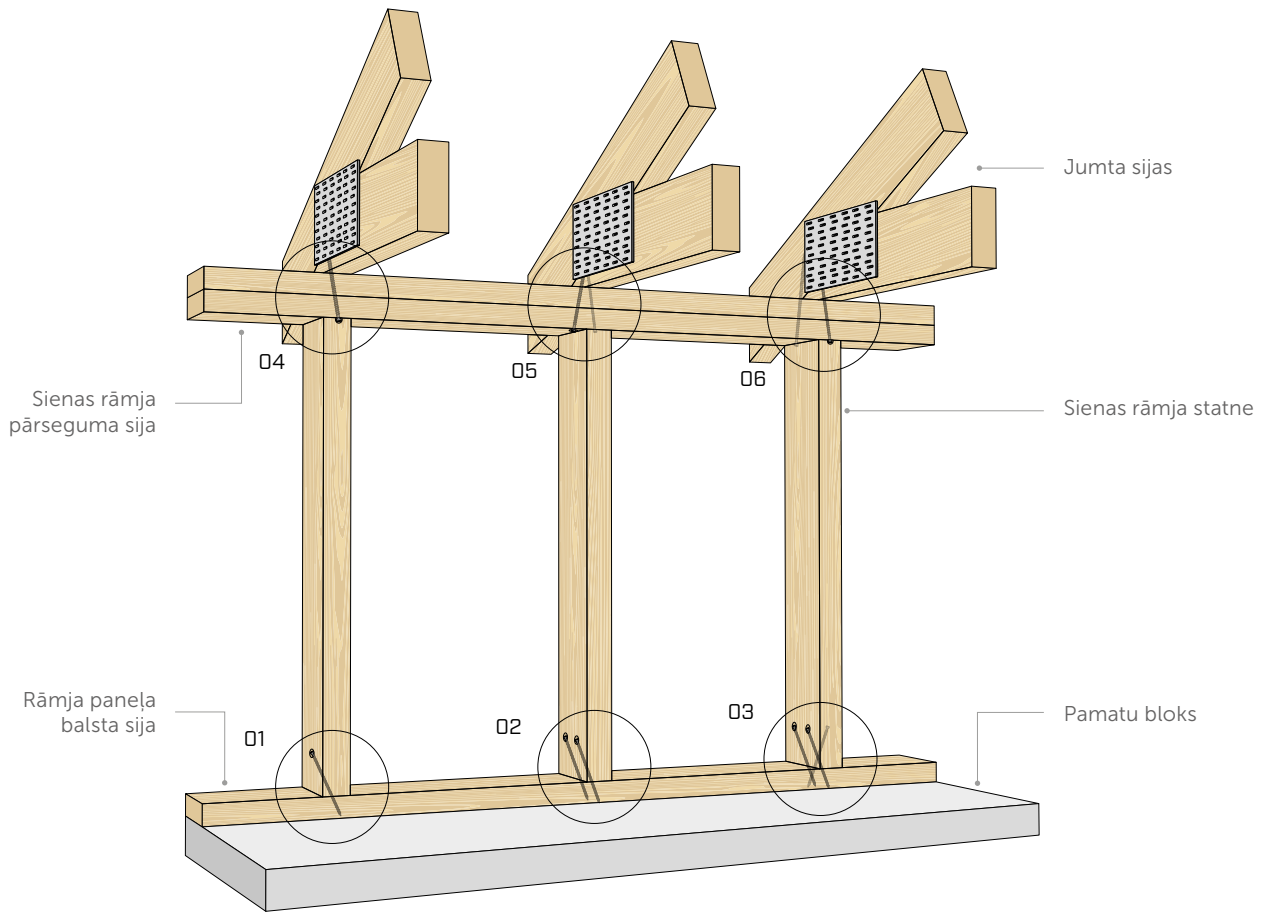
- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

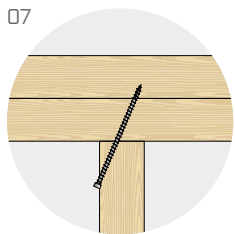
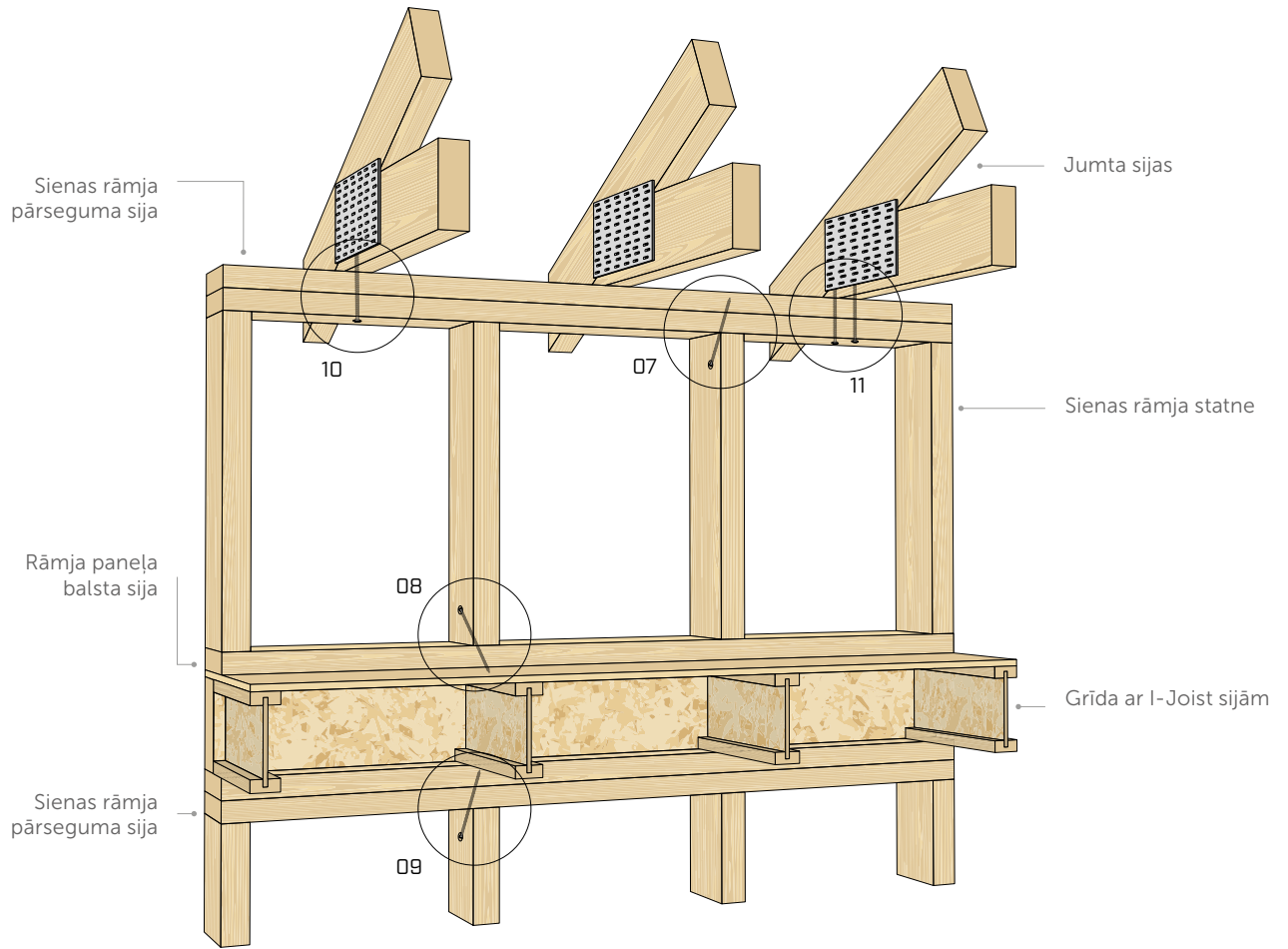
Koeficienti Y_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar ρ_k = 420 kg/m³.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Izraušanas, griešanas un slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

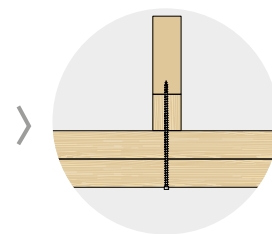
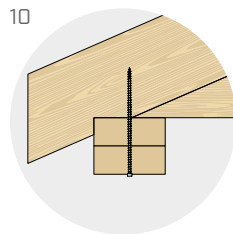
JUMTA-SIENAS SAVIENOJUMI: SPIEDIENS ASI



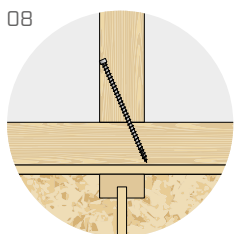
JUMTA-SIENAS SAVIENOJUMI: SPIEDIENS ĀRPUS ASS



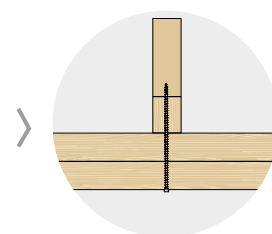
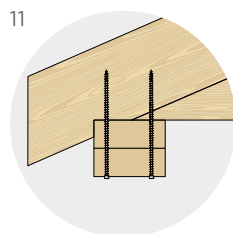
07 Savienojums statne-pārseguma sija ar vienkāršu slīpu savienotāju



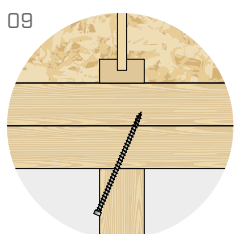
Savienojums statne-pārseguma sija ar vienkāršu slīpu savienotāju



08 Savienojums pārseguma sija-balsta sija ar vienkāršu slīpu savienotāju



Savienojums pārseguma sija-spāre ar divkāršu vertikālu savienotāju



09 Savienojums statne-pārseguma sija ar vienkāršu slīpu savienotāju

PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR CILINDRISKU GALVU

C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 µm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta. Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.

AGRESĪVI KOKI

Ideāli piemērots lietošanai ar tanīnu saturošām vai ar aizsardzības līdzekļiem vai citiem ķīmiskiem procesiem apstrādātām esencēm.

VILCE

Dziļš vītņojums un augstas izturības tērauds ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$), kas nodrošina lielisku vilces veiktspēju.

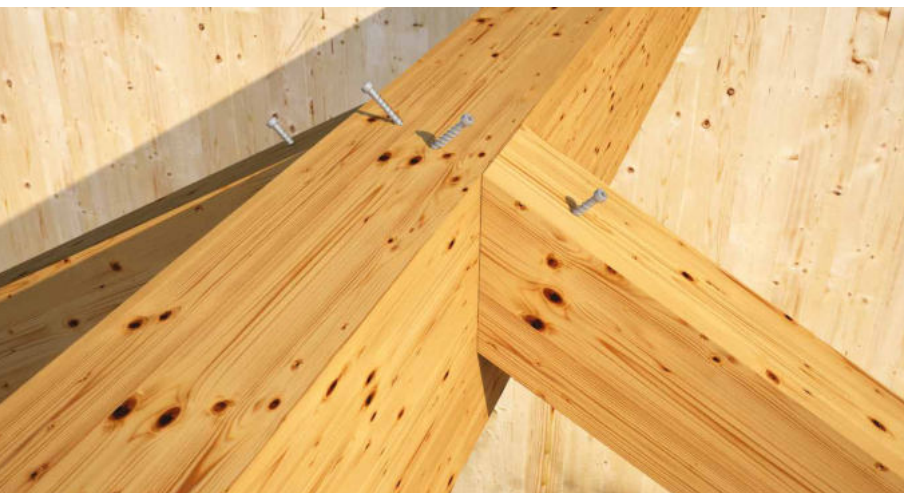
LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Samazināts minimālais attālums.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------------|
| FOKUSS | korozijas aktivitātes kategorija C4 |
| GALVA | slēpta cilindriskā |
| DIAMETRS | 5,3 5,6 7,0 9,0 mm |
| GARUMS | no 80 līdz 360 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 µm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.



HARDWOOD FRAME

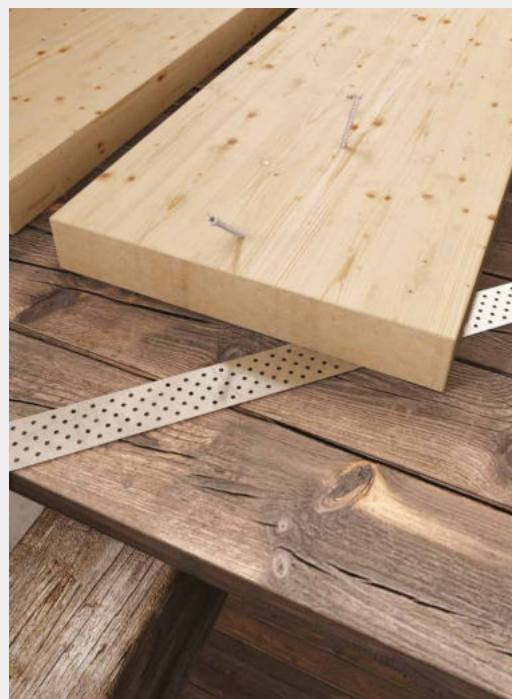
Ideāli piemērota āra konstrukciju būvniecībai un agresīvu koku, kas satur tanīnu, stiprināšanai. Sertificētas vērtības arī skrūves ievietošanai paralēli šķiedrai.

TIMBER FRAME

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī CLT un augsta blīvuma koksnei, piemēram, LVL mikro lamelārai koksnei.

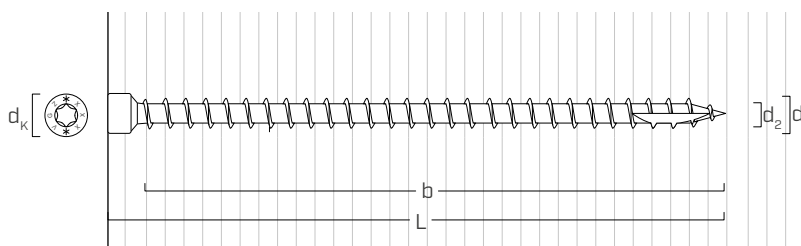


Wood Trusses stiprināšana ārējā vidē.



Esošo koka segumu atjaunošana, izmantojot laminētas koksnes sijas un VGZ savienotājus.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 |
|--|--------------|----------------------|------|------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 8,00 | 8,00 | 9,50 | 11,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,60 | 3,80 | 4,60 | 5,90 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 3,5 | 3,5 | 4,0 | 5,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,2 | 10,6 | 14,2 | 27,2 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,0 | 12,3 | 15,4 | 25,4 |
| Stiepes raksturīgā izturība | $f_{y,k}$ | [N/mm ²] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

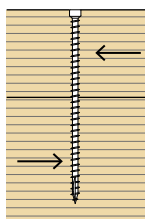
KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|------------------------|------------|-----------|-----------|------|
| 5,3 TX 25 | VGZEVO580 | 80 | 70 | 50 |
| | VGZEVO5100 | 100 | 90 | 50 |
| | VGZEVO5120 | 120 | 110 | 50 |
| 5,6 TX 25 | VGZEVO5140 | 140 | 130 | 50 |
| | VGZEVO5160 | 160 | 150 | 50 |
| 7 TX 30 | VGZEVO7140 | 140 | 130 | 25 |
| | VGZEVO7180 | 180 | 170 | 25 |
| | VGZEVO7220 | 220 | 210 | 25 |
| | VGZEVO7260 | 260 | 250 | 25 |
| | VGZEVO7300 | 300 | 290 | 25 |

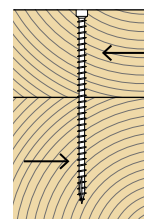
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|------------------------|------------|-----------|-----------|------|
| 9 TX 40 | VGZEVO9200 | 200 | 190 | 25 |
| | VGZEVO9240 | 240 | 230 | 25 |
| | VGZEVO9280 | 280 | 270 | 25 |
| | VGZEVO9320 | 320 | 310 | 25 |
| | VGZEVO9360 | 360 | 350 | 25 |

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽¹⁾

Tabulu
"Minimālais attālums aksiāli saspiestām
skrūvēm" sk. lpp. 143



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

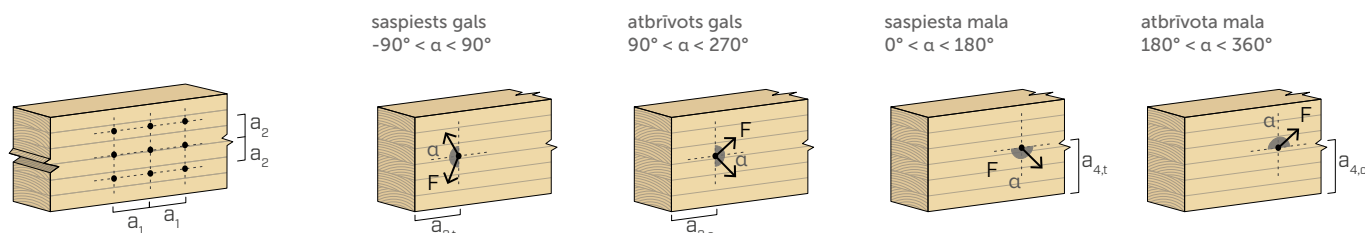


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d ₁ [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | |
|------------------------|---|-----|----|----|-----|---|-----|----|----|----|
| | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 9 | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | |
| a ₁ [mm] | 5-d | 27 | 28 | 35 | 45 | 4-d | 21 | 22 | 28 | 36 |
| a ₂ [mm] | 3-d | 16 | 17 | 21 | 27 | 4-d | 21 | 22 | 28 | 36 |
| a _{3,t} [mm] | 12-d | 64 | 67 | 84 | 108 | 7-d | 37 | 39 | 49 | 63 |
| a _{3,c} [mm] | 7-d | 37 | 39 | 49 | 63 | 7-d | 37 | 39 | 49 | 63 |
| a _{4,t} [mm] | 3-d | 16 | 17 | 21 | 27 | 7-d | 37 | 39 | 49 | 63 |
| a _{4,c} [mm] | 3-d | 16 | 17 | 21 | 27 | 3-d | 16 | 17 | 21 | 27 |

| d ₁ [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | |
|------------------------|--|-----|----|-----|-----|--|-----|----|----|----|
| | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | 9 | 5,3 | 5,6 | 7 | 9 | |
| a ₁ [mm] | 12-d | 64 | 67 | 84 | 108 | 5-d | 27 | 28 | 35 | 45 |
| a ₂ [mm] | 5-d | 27 | 28 | 35 | 45 | 5-d | 27 | 28 | 35 | 45 |
| a _{3,t} [mm] | 15-d | 80 | 84 | 105 | 135 | 10-d | 53 | 56 | 70 | 90 |
| a _{3,c} [mm] | 10-d | 53 | 56 | 70 | 90 | 10-d | 53 | 56 | 70 | 90 |
| a _{4,t} [mm] | 5-d | 27 | 28 | 35 | 45 | 10-d | 53 | 56 | 70 | 90 |
| a _{4,c} [mm] | 5-d | 27 | 28 | 35 | 45 | 5-d | 27 | 28 | 35 | 45 |

d = nominālais skrūves diametrs



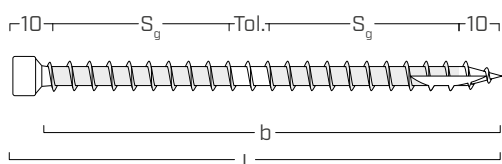
PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Minimālie attālumi ir atbilstoši EN 1995:2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

• Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.

• Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

FAKTISKĀS VĪTNES APRĒĶINS



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

apzīmē vītņotās daļas pilno garumu

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

apzīmē vītņotās daļas garuma pusi, neskaitot 10 mm uzstādīšanas toleranci (Tol.)

Izraušanas, griešanas un koka-koka slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezumā plaknē.

STATISKĀS VĒRTĪBAS

RAKSTURĪGĀS VĒRTĪBAS
EN 1995:2014

| ģeometrija | | VILCE ⁽¹⁾ | | | | | | |
|------------------------|-----------|---|--------------------------|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| | | pilnīga vītnes izraušana ⁽²⁾ | | daļēja vītnes izraušana ⁽²⁾ | | | tērauda vilce | |
| | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] |
| 5,3 | 80 | 70 | 90 | 5,02 | 25 | 45 | 1,79 | 11,0 |
| | 100 | 90 | 110 | 6,46 | 35 | 55 | 2,51 | |
| | 120 | 110 | 130 | 7,89 | 45 | 65 | 3,23 | |
| 5,6 | 140 | 130 | 150 | 9,86 | 55 | 75 | 4,17 | 12,3 |
| | 160 | 150 | 170 | 11,37 | 65 | 85 | 4,93 | |
| 7 | 140 | 130 | 150 | 12,32 | 55 | 75 | 5,21 | 15,4 |
| | 180 | 170 | 190 | 16,11 | 75 | 95 | 7,11 | |
| | 220 | 210 | 230 | 19,90 | 95 | 115 | 9,00 | |
| | 260 | 250 | 270 | 23,69 | 115 | 135 | 10,90 | |
| 9 | 300 | 290 | 310 | 27,48 | 135 | 155 | 12,79 | 25,4 |
| | 200 | 190 | 210 | 23,15 | 85 | 105 | 10,36 | |
| | 240 | 230 | 250 | 28,02 | 105 | 125 | 12,79 | |
| | 280 | 270 | 290 | 32,90 | 125 | 145 | 15,23 | |
| | 320 | 310 | 330 | 37,77 | 145 | 165 | 17,67 | |
| | 360 | 350 | 370 | 42,64 | 165 | 185 | 20,10 | |

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

⁽²⁾ Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar b vai S_g. Starposma vērtības S_g var interpolēt lineāri.

⁽³⁾ Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar S_g.

| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | SLĪDAMĪBA | | |
|------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | koks-koks | | koks-koks ⁽³⁾ | | |
| | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | R _{V,k} [kN] | A _{min} [mm] | B _{min} [mm] | R _{V,k} [kN] |
| 5,3 | 80 | 25 | 40 | 1,77 | 30 | 50 | 1,27 |
| | 100 | 35 | 50 | 2,25 | 40 | 55 | 1,78 |
| | 120 | 45 | 60 | 2,45 | 45 | 60 | 2,28 |
| 5,6 | 140 | 55 | 70 | 2,84 | 50 | 70 | 2,95 |
| | 160 | 65 | 80 | 3,03 | 60 | 75 | 3,48 |
| 7 | 140 | 55 | 70 | 3,55 | 55 | 70 | 3,69 |
| | 180 | 75 | 90 | 4,02 | 65 | 85 | 5,03 |
| | 220 | 95 | 110 | 4,49 | 80 | 100 | 6,37 |
| | 260 | 115 | 130 | 4,49 | 95 | 110 | 7,71 |
| 9 | 300 | 135 | 150 | 4,49 | 110 | 125 | 9,05 |
| | 200 | 85 | 100 | 5,99 | 75 | 90 | 7,32 |
| | 240 | 105 | 120 | 6,60 | 90 | 105 | 9,05 |
| | 280 | 125 | 140 | 6,80 | 105 | 120 | 10,77 |
| | 320 | 145 | 160 | 6,80 | 115 | 135 | 12,49 |
| | 360 | 165 | 180 | 6,80 | 130 | 145 | 14,21 |

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.

- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Izraušanas, griešanas un slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS CIETKOKSNEI

CIETKOKSNES SERTIFIKĀCIJA

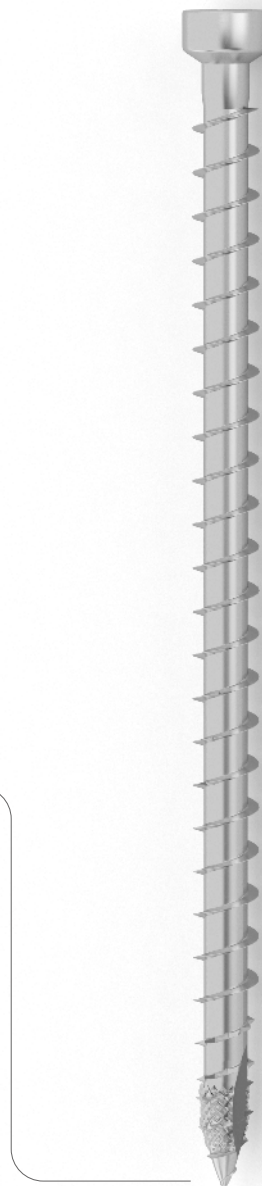
Īpašs gals ar dimanta ģeometriju un vītne ar robojumu. ETA-11/0030 sertifikācija lietošanai ar augsta blīvuma koksni bez priekšurbuma. Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

VILCE

Dziļš vītņojums un augstas izturības tērauds ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$), kas nodrošina lielisku vilces veiktspēju. Lielāks skrūves iekšējā kodola diametrs, lai nodrošinātu ieskrūvēšanu koksnē ar augstāku blīvumu. Lieliskas griezes momenta vērtības.

CILINDRISKA GALVA

Ideāli piemērots slēptiem savienojumiem, koka savienojumiem un strukturāliem stiprinājumiem. Garantē ugunsdrošību un atbilstību zemestrīcei.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--------------------------|
| FOKUSS | savienotāji cietkoksniem |
| GALVA | slēpta cilindriska |
| DIAMETRS | 7,0 9,0 mm |
| GARUMS | no 140 līdz 320 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - Masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - dižskābardis, ozols, ciprese, osis, eikalipts, bambuss
- Servisa kategorijas 1 un 2.



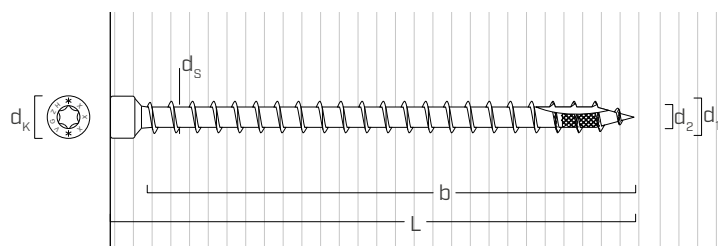
HARDWOOD PERFORMANCE

Ģeometrija ir izstrādāta augstai veiktspējai un izmantošanai bez izmēģinājuma cauruma tādos strukturālos kokos kā dižskābardis, ozols, ciprese, osis, eikalipts, bambuss.

BEECH LVL

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī augsta blīvuma koksnei, piemēram, dižskābarža LVL mikro lamelārai koksnei. Sertificēts lietojums līdz blīvumam, kas vienāds ar 800 kg/m^3 .

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs ek. | d_1 eq. | [mm] | 7 | 9 |
|--|--------------|----------------------|------|-------|
| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 6 | 8 |
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 9,50 | 11,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 4,50 | 5,90 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 4,0 | 6,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 15,8 | 33,4 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 42,0 | 42,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 730 | 730 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽³⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 22,0 | 22,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 530 | 530 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 18,0 | 32,0 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs cietai koksnei (hardwood) un dižskābarža koksnes LVL.

Dažu savienotāju ievietošanai dižskābarža koksnes LVL ir jāizveido atbilstošs izmēģinājuma caurums.

Lai iegūtu sīkāku informāciju, skatiet ETA-11/0030.

⁽²⁾ Derīgs dižskābarža koksnes vai FST LVL – maksimālais blīvums 750 kg/m³.

⁽³⁾ Derīgs cietai koksnei (hardwood – ozols, dižskābardis) – maksimālais blīvums 590 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

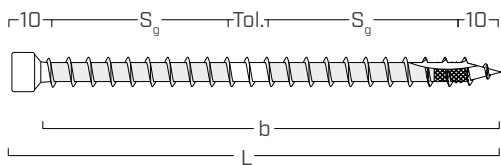
| d_1 eq. | KODS | d_1 | L | b | gab. |
|------------|----------|-------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 7 TX 30 | VGZH7140 | 6 | 140 | 130 | 25 |
| | VGZH7180 | 6 | 180 | 170 | 25 |
| | VGZH7220 | 6 | 220 | 210 | 25 |
| | VGZH7260 | 6 | 260 | 250 | 25 |

| d_1 eq. | KODS | d_1 | L | b | gab. |
|------------|----------|-------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 9 TX 40 | VGZH9200 | 8 | 200 | 190 | 25 |
| | VGZH9240 | 8 | 240 | 230 | 25 |
| | VGZH9280 | 8 | 280 | 270 | 25 |
| | VGZH9320 | 8 | 320 | 310 | 25 |

d_1 eq. = ekvivalentais nominālais diametrs skrūvei ar to pašu d_s

PIEZĪMES: pēc pieprasījuma ir pieejama EVO versija.

FAKTISKĀS VĪTNES APRĒĶINS



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

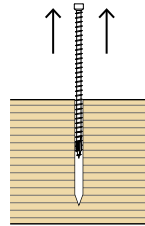
apzīmē vītņotās daļas pilno garumu

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

apzīmē vītņotās daļas garuma pusi, neskaitot 10 mm uzstādīšanas toleranci (Tol.)

Izraušanas, griešanas un koka-koka slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽¹⁾

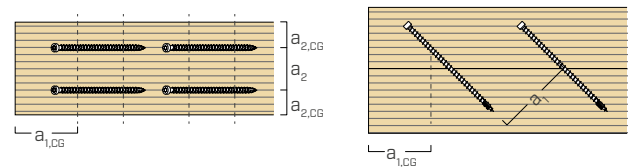
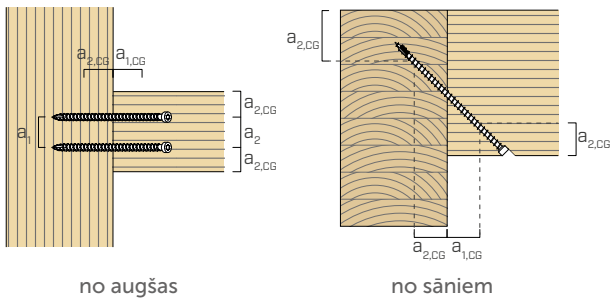


SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR UN BEZ PRIEKŠURBUMA

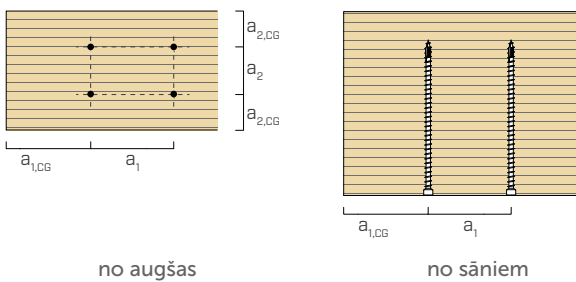
| | | | |
|--------------------------------|-----------------|----|----|
| $d_{1 \text{ eq.}}$ [mm] | | 7 | 9 |
| d_1 [mm] | | 6 | 8 |
| a_1 [mm] | $5 \cdot d_1$ | 30 | 40 |
| a_2 [mm] | $5 \cdot d_1$ | 30 | 40 |
| $a_{2, \text{LIM}}^{(2)}$ [mm] | $2,5 \cdot d_1$ | 15 | 20 |
| $a_{1, \text{CG}}$ [mm] | $10 \cdot d_1$ | 60 | 80 |
| $a_{2, \text{CG}}$ [mm] | $4 \cdot d_1$ | 24 | 32 |
| a_{CROSS} [mm] | $1,5 \cdot d_1$ | 9 | 12 |

d_1 = nominālais skrūves diametrs

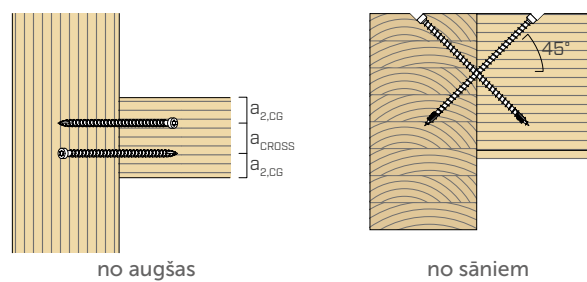
SKRŪVES VILCES PROCESĀ, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI $\alpha = 90^\circ$ ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



ŠĶĒRSNISKAS SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU

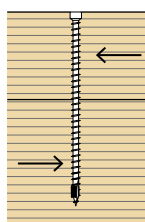


PIEZĪMES:

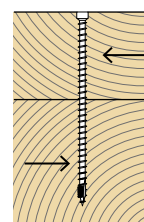
⁽¹⁾ Saskaņā ar ETA-11/0030 minimālie attālumi aksiāli slogotiem savienotājiem nav atkarīgi no savienotāja ievietošanas leņķa no spēka leņķa attiecībā pret šķiedrām.

⁽²⁾ Aksiālo attālumu a_2 ar samazināt līdz $2,5 \cdot d_1$ ja katram savienotājam tiek saglabāta "savienojuma virsma" $a_1; a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽¹⁾



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

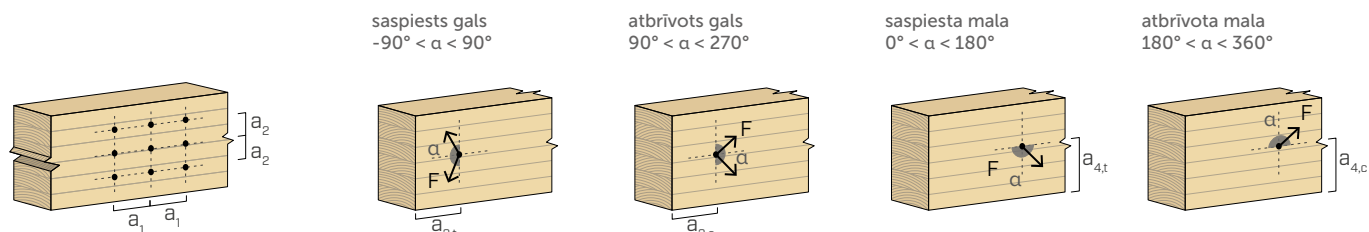


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | |
|----------------|---|----|----|---|----|----|
| | d_1 eq. [mm] | 7 | 9 | d_1 eq. [mm] | 7 | 9 |
| d_1 [mm] | 6 | 8 | | 6 | 8 | |
| a_1 [mm] | $5 \cdot d_1$ | 30 | 40 | $4 \cdot d_1$ | 24 | 32 |
| a_2 [mm] | $3 \cdot d_1$ | 18 | 24 | $4 \cdot d_1$ | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ [mm] | $12 \cdot d_1$ | 72 | 96 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ [mm] | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ [mm] | $3 \cdot d_1$ | 18 | 24 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ [mm] | $3 \cdot d_1$ | 18 | 24 | $3 \cdot d_1$ | 18 | 24 |

| | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | |
|----------------|--|-----|-----|--|----|-----|
| | d_1 eq. [mm] | 7 | 9 | d_1 eq. [mm] | 7 | 9 |
| d_1 [mm] | 6 | 8 | | 6 | 8 | |
| a_1 [mm] | $15 \cdot d_1$ | 90 | 120 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| a_2 [mm] | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |
| $a_{3,t}$ [mm] | $20 \cdot d_1$ | 120 | 160 | $15 \cdot d_1$ | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ [mm] | $15 \cdot d_1$ | 90 | 120 | $15 \cdot d_1$ | 90 | 120 |
| $a_{4,t}$ [mm] | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 | $12 \cdot d_1$ | 72 | 96 |
| $a_{4,c}$ [mm] | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 | $7 \cdot d_1$ | 42 | 56 |

d_1 = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo skrūves diametru.

• Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.

• Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| ģeometrija | | | VILCE ⁽¹⁾ | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|--------|--|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| | | | pilnīga vītne izraušana ⁽²⁾ | | | daļēja vītne izraušana ⁽²⁾ | | tērauda vilce | |
| | | | | | | | | | |
| d ₁ eq. [mm] | d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] |
| 7 | 6 | 140 | 130 | 150 | 17,68 | 55 | 75 | 7,48 | 18,00 |
| | 6 | 180 | 170 | 190 | 23,11 | 75 | 95 | 10,20 | |
| | 6 | 220 | 210 | 230 | 28,55 | 95 | 115 | 12,92 | |
| | 6 | 260 | 250 | 270 | 33,99 | 115 | 135 | 15,64 | |
| 9 | 8 | 200 | 190 | 210 | 34,45 | 85 | 105 | 15,41 | 32,00 |
| | 8 | 240 | 230 | 250 | 41,70 | 105 | 125 | 19,04 | |
| | 8 | 280 | 270 | 290 | 48,95 | 125 | 145 | 22,66 | |
| | 8 | 320 | 310 | 330 | 56,20 | 145 | 165 | 26,29 | |

| ģeometrija | | | GRIEZUMS koks-koks | | | SLĪDAMĪBA koks-koks ⁽³⁾ | | | |
|-------------------------|---------------------|--------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | | | | | | | | | |
| d ₁ eq. [mm] | d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | R _{v,k} [kN] | A _{min} [mm] | B _{min} [mm] | R _{v,k} [kN] | tērauds R _{tens,k 45°} [kN] |
| 7 | 6 | 140 | 55 | 70 | 4,44 | 55 | 70 | 5,29 | 12,73 |
| | 6 | 180 | 75 | 90 | 5,12 | 70 | 85 | 7,21 | |
| | 6 | 220 | 95 | 110 | 5,14 | 80 | 100 | 9,13 | |
| | 6 | 260 | 115 | 130 | 5,14 | 95 | 110 | 11,06 | |
| 9 | 8 | 200 | 85 | 100 | 7,99 | 75 | 90 | 10,90 | 22,63 |
| | 8 | 240 | 105 | 120 | 8,27 | 90 | 105 | 13,46 | |
| | 8 | 280 | 125 | 140 | 8,27 | 105 | 120 | 16,02 | |
| | 8 | 320 | 145 | 160 | 8,27 | 120 | 135 | 18,59 | |

PIEZĪMES:

(1) Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

(2) Aksijālā pretestība pret vītne izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītne garumu, kas vienāds ar b vai S_g. Starpposma vērtības S_g var interpolēt lineāri.

(3) Konstrukcijas izturība pret savienotāja slīdamību ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{v,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d 45°}).

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k 45°}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

(4) Savienotāja izturība pret vilci tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju.

VISPĀRĪGI PRINCĪPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsaucē uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā cietas koksnes (hardwood – ozols) koka elementu blīvums, kas vienāds ar ρ_k = 550 kg/m³.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Savienotāju raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma.
- Izraušanas, griešanas un slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS ŠĶĒRSENISKĀM SKRŪVĒM

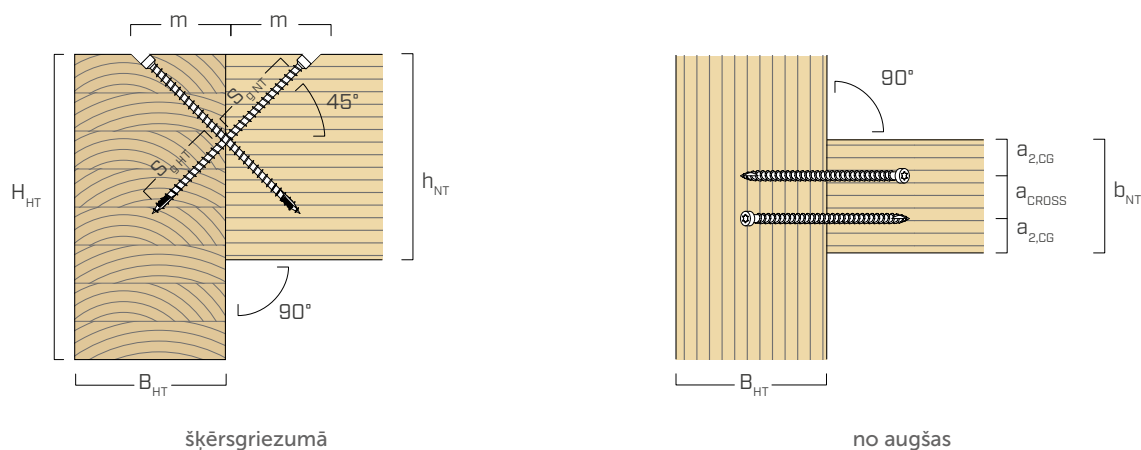
| SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR UN BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | |
|--|------|-----------------|----|----|
| d_1 eq. | [mm] | | 7 | 9 |
| d_1 | [mm] | | 6 | 8 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | $4 \cdot d_1$ | 24 | 32 |
| a_{CROSS} | [mm] | $1,5 \cdot d_1$ | 9 | 12 |
| e | [mm] | $3,5 \cdot d_1$ | 21 | 28 |

d_1 = nominālais skrūves diametrs

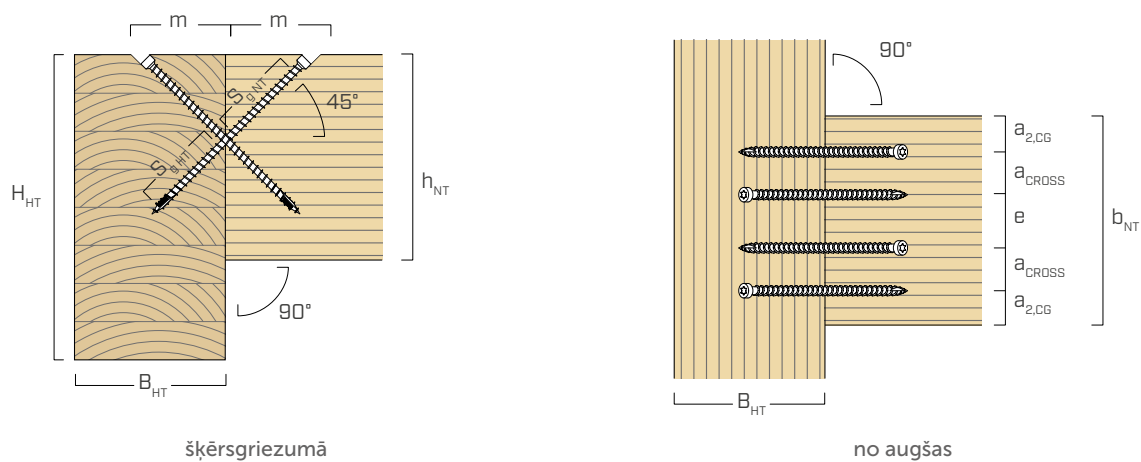
| PRIEKŠURBUMA DIAMETRS | | | | |
|-----------------------|------|--|-----|-----|
| d_1 eq. | [mm] | | 7 | 9 |
| d_1 | [mm] | | 6 | 8 |
| d_1 (priekšurbums) | [mm] | | 4,0 | 6,0 |

Derīgs cietai koksnei (hardwood) un dižskābarža koksnes LVL.

GARENISKAIS SAVIENOJUMS AR ŠĶĒRSENISKIEM SAVIENOTĀJIEM - 1 PĀRIS



GARENISKAIS SAVIENOJUMS AR ŠĶĒRSENISKIEM SAVIENOTĀJIEM - 2 VAI VAIRĀK PĀRIS



GARENISKAIS SAVIENOJUMS AR ŠĶĒRSENISKIEM SAVIENOTĀJIEM
TAISNLEŅĶA SAVIENOJUMS - GALVENĀ SIJA / SEKUNDĀRĀ SIJA

| d_1 eq. | d_1 | L | $S_{g,HT}^{(1)}$ | $S_{g,NT}^{(1)}$ | $B_{HT, min}$ | $H_{HT, min} = h_{NT, min}$ | $b_{NT, min}$ | pāru skaits | $R_{1V,k}^{(1)}$ | $R_{2V,k}^{(2)}$ | $R_{3V,k}^{(2)}$ | $m^{(3)}$ |
|-----------|-------|------|------------------|------------------|---------------|-----------------------------|---------------|-------------|--------------------------|------------------|------------------|-----------|
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [mm] | [mm] | | [kN] | [kN] | [kN] | [mm] |
| | | | | | | | | | izraušana ⁽⁴⁾ | nestabilitāte | vilce | |
| 7 | 6 | 140 | 40 | 70 | 65 | 110 | 57 | 1 | 7,7 | 14,0 | 25,5 | 62 |
| | | | | | | | 87 | 2 | 14,4 | 26,1 | 47,5 | |
| | | | | | | | 117 | 3 | 20,8 | 37,8 | 68,7 | |
| | 6 | 180 | 75 | 75 | 80 | 140 | 57 | 1 | 14,4 | 14,0 | 25,5 | 65 |
| | | | | | | | 87 | 2 | 26,9 | 26,1 | 47,5 | |
| | | | | | | | 117 | 3 | 38,9 | 37,8 | 68,4 | |
| | 6 | 220 | 95 | 95 | 95 | 170 | 57 | 1 | 18,3 | 14,0 | 25,5 | 79 |
| | | | | | | | 87 | 2 | 34,1 | 26,1 | 47,5 | |
| | | | | | | | 117 | 3 | 49,3 | 37,8 | 68,4 | |
| | 6 | 260 | 115 | 115 | 110 | 195 | 57 | 1 | 22,1 | 14,0 | 25,5 | 94 |
| | | | | | | | 87 | 2 | 41,3 | 26,1 | 47,5 | |
| | | | | | | | 117 | 3 | 59,7 | 37,8 | 68,4 | |
| 9 | 8 | 200 | 75 | 95 | 90 | 155 | 76 | 1 | 19,2 | 45,5 | 45,3 | 80 |
| | | | | | | | 116 | 2 | 35,9 | 85,0 | 84,4 | |
| | | | | | | | 156 | 3 | 51,9 | 122,9 | 121,6 | |
| | 8 | 240 | 105 | 105 | 100 | 185 | 76 | 1 | 26,9 | 45,5 | 45,3 | 87 |
| | | | | | | | 116 | 2 | 50,2 | 85,0 | 84,4 | |
| | | | | | | | 156 | 3 | 72,7 | 122,9 | 121,6 | |
| | 8 | 280 | 125 | 125 | 115 | 210 | 76 | 1 | 32,0 | 45,5 | 45,3 | 101 |
| | | | | | | | 116 | 2 | 59,8 | 85,0 | 84,4 | |
| | | | | | | | 156 | 3 | 86,5 | 122,9 | 121,6 | |
| | 8 | 320 | 145 | 145 | 130 | 240 | 76 | 1 | 37,2 | 45,5 | 45,3 | 115 |
| | | | | | | | 116 | 2 | 69,4 | 85,0 | 84,4 | |
| | | | | | | | 156 | 3 | 100,4 | 122,9 | 121,6 | |

PIEZĪMES:

- Dotās vērtības tiek aprēķinātas, ņemot vērā attālumu $a_{1,CG} \geq 5d$. Dažos gadījumos ir nepieciešama asimetriska savienotāju uzstādīšana ($S_{g,HT} \neq S_{g,NT}$).
- Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp konstrukcijas sānu izraušanas izturību ($R_{1V,d}$), konstrukcijas izturību pret nestabilitāti ($R_{2V,d}$) un konstrukcijas izturību pret stiepi ($R_{3V,d}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{2V,k}}{\gamma_{M1}} \\ \frac{R_{3V,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpienem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Uzstādīšanas augstums (m) ir derīgs gadījumā, ja simetrisku savienotāji ($S_{g,HT} = S_{g,NT}$) tiek uzstādīti augstākā līmenī par elementiem.
- Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar S_g . Savienotāji jāievieto 45° leņķī pret griezuma plakni.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā cietas koksnes (hardwood – ozols) koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.

| ģeometrija | | VILCE ⁽¹⁾ | | | | | tērauda vilce |
|----------------------------|------------------------|--|-----------|--------------------------|---|--|--|
| | | pilnīga vītne izraušana ⁽²⁾ | | | | | |
| | | | | | | | |
| d _{1 eq.} [mm] | d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A _{min} [mm] | LVL | | tērauds R _{tens,k} [kN] |
| | | | | | bez priekšurbuma R _{ax,k} [kN] | ar priekšurbumu R _{ax,k} [kN] | |
| 7 | 6 | 140 | 130 | 150 | 32,76 | 22,62 | 18,00 |
| | 6 | 180 | 170 | 190 | 42,84 | 29,58 | |
| | 6 | 220 | 210 | 230 | 52,92 | 36,54 | |
| | 6 | 260 | 250 | 270 | 63,00 | 43,50 | |
| 9 | 8 | 200 | 190 | 210 | 63,84 | 44,08 | 32,00 |
| | 8 | 240 | 230 | 250 | 77,28 | 53,36 | |
| | 8 | 280 | 270 | 290 | 90,72 | 62,64 | |
| | 8 | 320 | 310 | 330 | 104,16 | 71,92 | |

| ģeometrija | | VILCE ⁽¹⁾ | | | | | tērauda vilce | |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|---|--|--|
| | | daļēja vītne izraušana ⁽²⁾ | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| d _{1 eq.} [mm] | d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | LVL | | tērauds R _{tens,k} [kN] |
| | | | | | | bez priekšurbuma R _{ax,k} [kN] | ar priekšurbumu R _{ax,k} [kN] | |
| 7 | 6 | 140 | 130 | 55 | 75 | 13,86 | 9,57 | 18,00 |
| | 6 | 180 | 170 | 75 | 95 | 18,90 | 13,05 | |
| | 6 | 220 | 210 | 95 | 115 | 23,94 | 16,53 | |
| | 6 | 260 | 250 | 115 | 135 | 28,98 | 20,01 | |
| 9 | 8 | 200 | 190 | 85 | 105 | 28,56 | 19,72 | 32,00 |
| | 8 | 240 | 230 | 105 | 125 | 35,28 | 24,36 | |
| | 8 | 280 | 270 | 125 | 145 | 42,00 | 29,00 | |
| | 8 | 320 | 310 | 145 | 165 | 48,72 | 33,64 | |

PIEZĪMES:

(1) Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

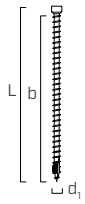
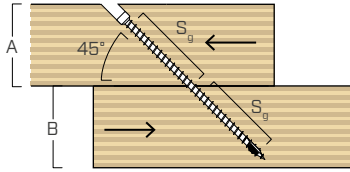
(2) Aksilā pretestība pret vītne R_{ax,90,k} izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

(3) Konstrukcijas izturība pret savienotāja slidamību ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{v,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d 45°}).

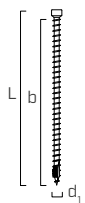
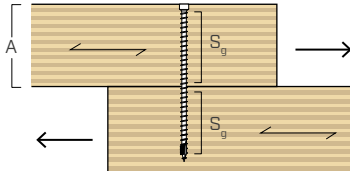
$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k 45°}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

(4) Savienotāja izturība pret vilci tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju.

SLĪDAMĪBA⁽³⁾

| ģeometrija | | LVL - LVL | | | | | | |
|---|------------------------|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|--|---|---|
|  | |  | | | | | | |
| d _{1 eq.} [mm] | d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | B _{min} [mm] | LVL | | tērauds R _{tens,k 45°} ⁽⁴⁾ [kN] |
| | | | | | | bez priekšurbuma R _{V,k} [kN] | ar priekšurbumu R _{V,k} [kN] | |
| 7 | 6 | 140 | 55 | 55 | 70 | 7,84 | 5,41 | 12,73 |
| | 6 | 180 | 75 | 70 | 85 | 10,69 | 7,38 | |
| | 6 | 220 | 95 | 80 | 100 | 13,54 | 9,35 | |
| | 6 | 260 | 115 | 95 | 110 | 16,39 | 11,32 | |
| 9 | 8 | 200 | 85 | 75 | 90 | 16,16 | 11,16 | 22,63 |
| | 8 | 240 | 105 | 90 | 105 | 19,96 | 13,78 | |
| | 8 | 280 | 125 | 105 | 120 | 23,76 | 16,40 | |
| | 8 | 320 | 145 | 120 | 135 | 27,56 | 19,03 | |

GRIEZUMS

| ģeometrija | | LVL - LVL | | | | |
|---|------------------------|--|------------------------|--------------------------|--|---|
|  | |  | | | | |
| d _{1 eq.} [mm] | d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | LVL | |
| | | | | | bez priekšurbuma R _{V,k} [kN] | ar priekšurbumu R _{V,k} [kN] |
| 7 | 6 | 140 | 55 | 70 | 6,77 | 5,78 |
| | 6 | 180 | 75 | 90 | 6,77 | 6,65 |
| | 6 | 220 | 95 | 110 | 6,77 | 6,77 |
| | 6 | 260 | 115 | 130 | 6,77 | 6,77 |
| 9 | 8 | 200 | 85 | 100 | 11,13 | 10,50 |
| | 8 | 240 | 105 | 120 | 11,13 | 11,13 |
| | 8 | 280 | 125 | 140 | 11,13 | 11,13 |
| | 8 | 320 | 145 | 160 | 11,13 | 11,13 |

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsaucē uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā dižskābarža LVL elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.

- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Savienotāju raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas ar vai bez priekšurbuma.
- Dažu savienotāju ievietošanai ir jāizveido atbilstošs izmēģinājuma caurums. Lai iegūtu sīkāku informāciju, skatiet ETA-11/0030.
- Izraušanas, griešanas un slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR NOSLĒPTU VAI SEŠSTŪRAINU GALVU

VILCE

Dziļš vītņojums un augstas izturības tērauds ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$), kas nodrošina lielisku vilces veiktspēju. Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

NOSLĒPTA VAI SEŠSTŪRAINĀ GALVA

Gremdgalva līdz $L = 600 \text{ mm}$ ir ideāli piemērota izmantošanai uz plāksnēm vai slēptiem stiprinājumiem. Sešstūrīga galva $L > 600 \text{ mm}$, lai atvieglotu saķeri ar skrūvgriezi.

CHROMIUM VI FREE

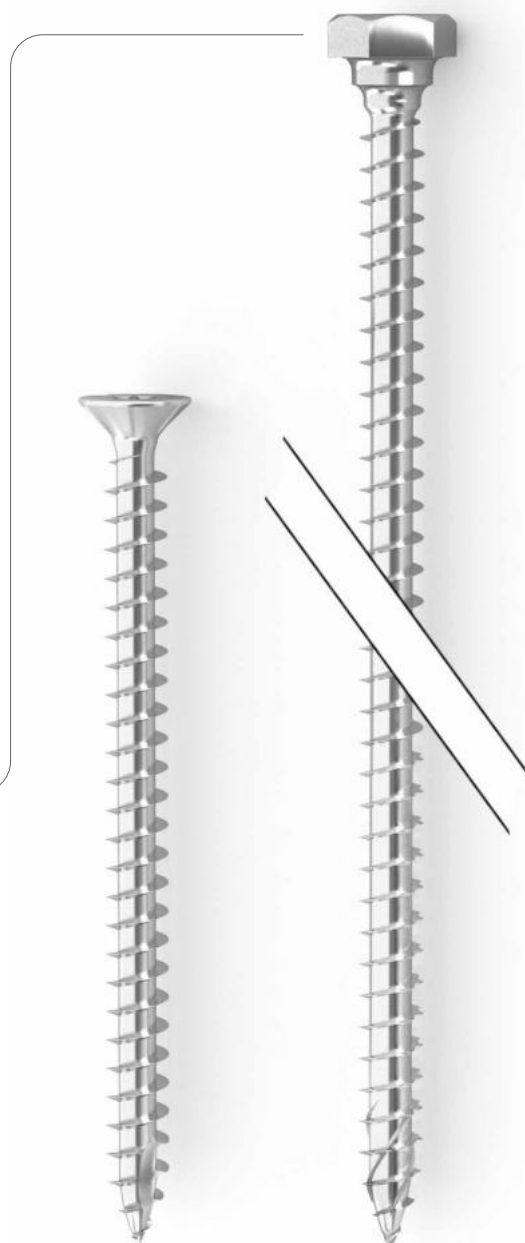
Sešvērtīgā hroma pilnīga neesamība. Atbilstība visstingrākajiem ķīmisko vielu regulēšanas noteikumiem (SVHC). Pieejama REACH informācija.



9,0 | 11,0 | 13,0 mm $L \leq 600 \text{ mm}$



11,0 | 13,0 mm $L > 600 \text{ mm}$



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|---|
| FOKUSS | 45° savienojumi, pacelāji un stiprinājumi |
| GALVA | gremdgalva, ar izciļņiem $L \leq 600 \text{ mm}$ sešstūrīga $L > 600 \text{ mm}$ |
| DIAMETRS | 9,0 11,0 13,0 mm |
| GARUMS | no 100 līdz 1200 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.

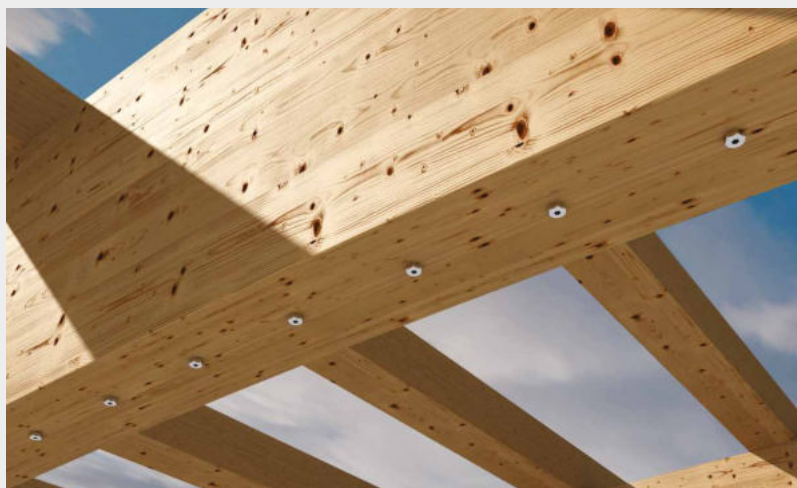


VILCES IZTURĪBA

Ideāli piemērota savienojumiem, kur ir nepieciešama augsta izturība pret vilci vai slīdēšanu. Var izmantot uz tērauda plāksnēm savienojumā ar VGU paplāksni.

TITAN V

Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī Rothoblaas standarta plātņu stiprināšanai.

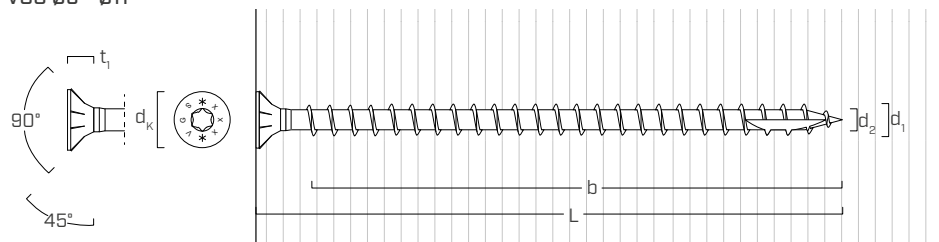


Liela izmēra laminētas koksnes sijas šķiedru taisnleņķa pastiprinājums.

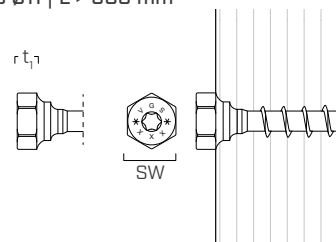
Celšanas un transporta sistēma, izmantojot WASP āķi un VGS skrūvi.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS

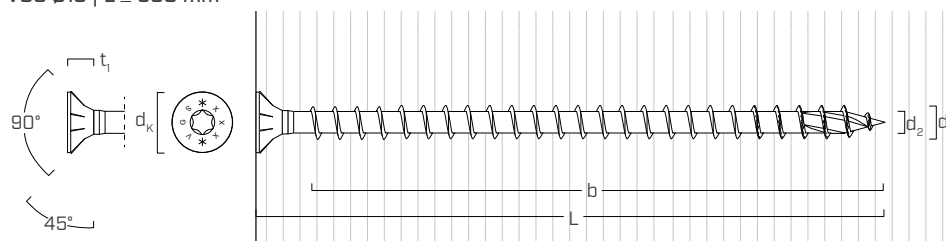
VGS Ø9 - Ø11



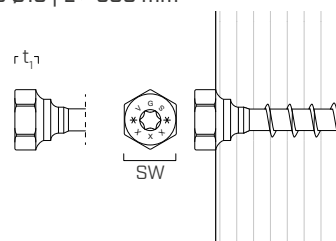
VGS Ø11 | L > 600 mm



VGS Ø13 | L ≤ 600 mm



VGS Ø13 | L > 600 mm



| Nominālais diametrs | d ₁ | [mm] | 9 | | 11 | | 13 | |
|--|---------------------|----------------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | [L ≤ 600 mm] | [L > 600 mm] | [L ≤ 600 mm] | [L > 600 mm] |
| Galvas diametrs | d _k | [mm] | 16,00 | 19,30 | - | 22,00 | - | |
| Atslēgas izmērs | SW | | - | - | SW17 | - | SW19 | |
| Galvas biezums | t ₁ | [mm] | 6,50 | 8,20 | 6,40 | 9,40 | 7,50 | |
| Kodola diametrs | d ₂ | [mm] | 5,90 | 6,60 | 8,00 | | | |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d _v | [mm] | 5,0 | 6,0 | 8,0 | | | |
| Raksturīgs stiepes moments | M _{y,k} | [Nm] | 27,2 | 45,9 | 70,9 | | | |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | f _{ax,k} | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 | | | |
| Saistītais blīvums | ρ _a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350,0 | | | |
| Vilces raksturīgā izturība | f _{tens,k} | [kN] | 25,4 | 38,0 | 53,0 | | | |
| Stiepes raksturīgā izturība | f _{y,k} | [N/mm ²] | 1000 | 1000 | 1000 | | | |



⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).














⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

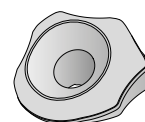
Skrūvēm VGS Ø13 ieteicams palīgcaurums Ø8x80.

KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|------------------------|--|-----------|-----------|------|
| 9 TX 40 | 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 |
| | 11 TX 50 | VGS11100 | 100 | 90 |
| VGS11125 | | 125 | 115 | 25 |
| VGS11150 | | 150 | 140 | 25 |
| VGS11175 | | 175 | 165 | 25 |
| 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 |
| VGS11450 | | 450 | 440 | 25 |
| VGS11500 | | 500 | 490 | 25 |
| VGS11550 | | 550 | 540 | 25 |
| VGS11600 | 600 | 590 | 25 | |
| 11 SW17 TX 50 | VGS11700  | 700 | 680 | 25 |
| | VGS11800  | 800 | 780 | 25 |

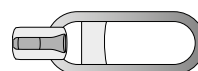
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | gab. |
|------------------------|---|-----------|-----------|------|
| 13 TX 50 | VGS13100  | 100 | 90 | 25 |
| | VGS13150  | 150 | 140 | 25 |
| | VGS13200  | 200 | 190 | 25 |
| | VGS13300  | 300 | 280 | 25 |
| | VGS13400  | 400 | 380 | 25 |
| | VGS13500  | 500 | 480 | 25 |
| | VGS13600  | 600 | 580 | 25 |
| | VGS13700  | 700 | 680 | 25 |
| | VGS13800  | 800 | 780 | 25 |
| | VGS13900  | 900 | 880 | 25 |
| 13 SW 19 TX 50 | VGS131000  | 1000 | 980 | 25 |
| | VGS131100  | 1100 | 1080 | 25 |
| | VGS131200  | 1200 | 1180 | 25 |

VGU PAPTĀKSNE



| KODS | skrūve [mm] | gab. |
|---------|----------------|------|
| VGU945 | VGS Ø9 | 25 |
| VGU1145 | VGS Ø11 | 25 |
| VGU1345 | VGS Ø13 | 25 |

WASP ĀĶIS



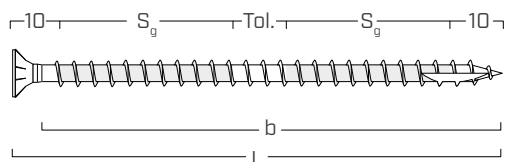
| KODS | skrūve [mm] | maks. celtspēja [kg] | gab. |
|-------|----------------|-------------------------|------|
| WASP | VGS Ø11 | 1300 | 2 |
| WASPL | VGS Ø13 | 5000 | 2 |



WASP

Dažādas uzstādīšanas iespējas ar vairāku veidu skrūvēm dažādiem slodžu apstākļiem un materiāliem.

FAKTISKĀS VĪTNES APRĒĶINS



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

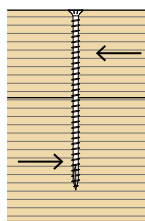
apzīmē vītņotās daļas pilno garumu

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

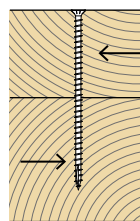
apzīmē vītņotās daļas garuma pusi, neskaitot 10 mm uzstādīšanas toleranci (Tol.)

Izraušanas, griešanas un koka-koka slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽¹⁾



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

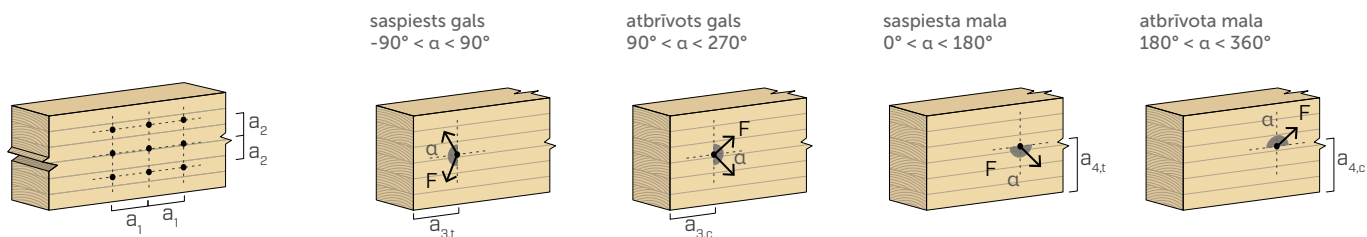


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d ₁ [mm] | [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | |
|---------------------|------|---|-----|-----|---|-----|----|----|----|
| | | 9 | 11 | 13 | 9 | 11 | 13 | | |
| a ₁ | [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 | 4·d | 36 | 44 | 52 |
| a ₂ | [mm] | 3·d | 27 | 33 | 39 | 4·d | 36 | 44 | 52 |
| a _{3,t} | [mm] | 12·d | 108 | 132 | 156 | 7·d | 63 | 77 | 91 |
| a _{3,c} | [mm] | 7·d | 63 | 77 | 91 | 7·d | 63 | 77 | 91 |
| a _{4,t} | [mm] | 3·d | 27 | 33 | 39 | 7·d | 63 | 77 | 91 |
| a _{4,c} | [mm] | 3·d | 27 | 33 | 39 | 3·d | 27 | 33 | 39 |

| d ₁ [mm] | [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | |
|---------------------|------|--|-----|-----|--|------|----|-----|-----|
| | | 9 | 11 | 13 | 9 | 11 | 13 | | |
| a ₁ | [mm] | 12·d | 108 | 132 | 156 | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| a ₂ | [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| a _{3,t} | [mm] | 15·d | 135 | 165 | 195 | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| a _{3,c} | [mm] | 10·d | 90 | 110 | 130 | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| a _{4,t} | [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| a _{4,c} | [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 | 5·d | 45 | 55 | 65 |

d = nominālais skrūves diametrs

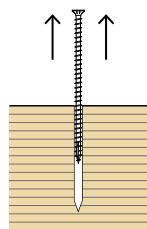


PIEZĪMES:

- (1) Minimālie attālumi ir noteikti atbilstoši tiesību aktiem EN 1995: 2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu, kas vienāds ar $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.

- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

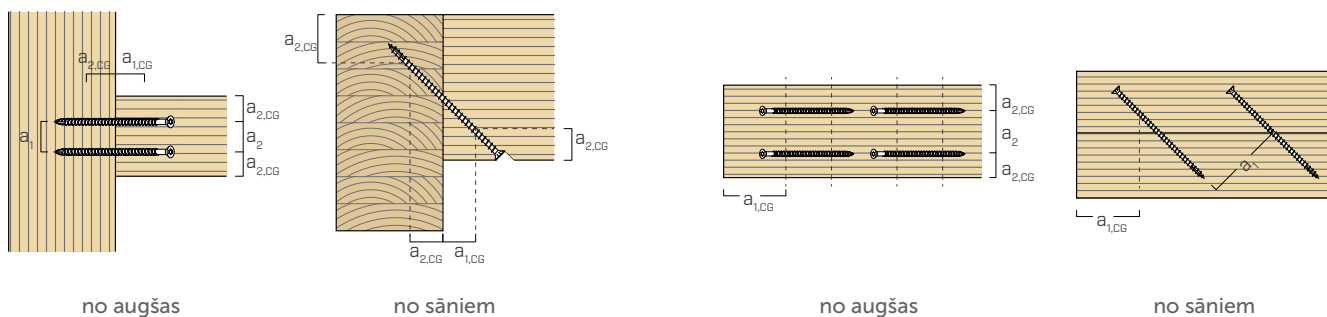
MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTĀM SKRŪVĒM^[2]



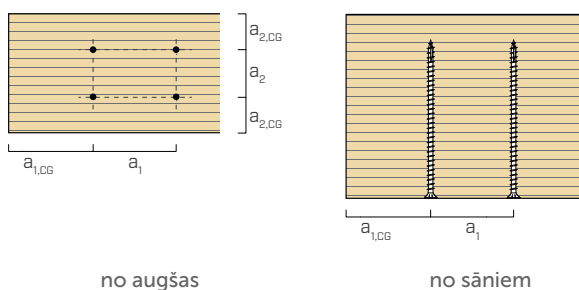
| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR UN BEZ PRIEKŠURBUMA | | | |
|-------------------|------|--|----|-----|-----|
| d_1 | [mm] | 9 | 11 | 13 | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| $a_{2,LIM}^{(3)}$ | [mm] | 2,5·d | 23 | 28 | 33 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | 4·d | 36 | 44 | 52 |
| a_{CROSS} | [mm] | 1,5·d | 14 | 17 | 20 |

d = nominālais skrūves diametrs

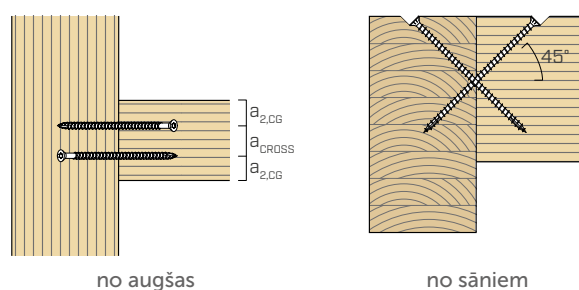
SKRŪVES VILCES PROCESĀ, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI $\alpha = 90^\circ$ ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



ŠĶĒRSNISKAS SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



PIEZĪMES:

⁽²⁾ Saskaņā ar ETA-11/0030 minimālie attālumi aksiāli slogotiem savienotājiem nav atkarīgi no savienotāja ievietošanas leņķa no spēka leņķa attiecībā pret šķiedrām.

⁽³⁾ Aksiālo attālumu a_2 ar samazināt līdz $2,5 \cdot d_1$ ja katram savienotājam tiek saglabāta "savienojuma virsma" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

VILCE ⁽¹⁾ / KOMPRESIJA ⁽²⁾

| ģeometrija | | pilnīga vītnes izraušana ⁽³⁾ | | | | | | daļēja vītnes izraušana ⁽³⁾ | | tērauda vilce | nestabilitāte |
|------------------------|-----------|---|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] | tērauds R _{ki,k} [kN] | | |
| 9 | 100 | 90 | 110 | 10,23 | 35 | 55 | 3,98 | 25,40 | 17,25 | | |
| | 120 | 110 | 130 | 12,50 | 45 | 65 | 5,11 | | | | |
| | 140 | 130 | 150 | 14,77 | 55 | 75 | 6,25 | | | | |
| | 160 | 150 | 170 | 17,05 | 65 | 85 | 7,39 | | | | |
| | 180 | 170 | 190 | 19,32 | 75 | 95 | 8,52 | | | | |
| | 200 | 190 | 210 | 21,59 | 85 | 105 | 9,66 | | | | |
| | 220 | 210 | 230 | 23,87 | 95 | 115 | 10,80 | | | | |
| | 240 | 230 | 250 | 26,14 | 105 | 125 | 11,93 | | | | |
| | 260 | 250 | 270 | 28,41 | 115 | 135 | 13,07 | | | | |
| | 280 | 270 | 290 | 30,68 | 125 | 145 | 14,21 | | | | |
| | 300 | 290 | 310 | 32,96 | 135 | 155 | 15,34 | | | | |
| | 320 | 310 | 330 | 35,23 | 145 | 165 | 16,48 | | | | |
| | 340 | 330 | 350 | 37,50 | 155 | 175 | 17,61 | | | | |
| | 360 | 350 | 370 | 39,78 | 165 | 185 | 18,75 | | | | |
| | 380 | 370 | 390 | 42,05 | 175 | 195 | 19,89 | | | | |
| | 400 | 390 | 410 | 44,32 | 185 | 205 | 21,02 | | | | |
| 440 | 430 | 450 | 48,87 | 205 | 225 | 23,30 | | | | | |
| 480 | 470 | 490 | 53,41 | 225 | 245 | 25,57 | | | | | |
| 520 | 510 | 530 | 57,96 | 245 | 265 | 27,84 | | | | | |
| 11 | 100 | 90 | 110 | 12,50 | 35 | 55 | 4,86 | 38,00 | 21,93 | | |
| | 125 | 115 | 135 | 15,97 | 48 | 68 | 6,60 | | | | |
| | 150 | 140 | 160 | 19,45 | 60 | 80 | 8,33 | | | | |
| | 175 | 165 | 185 | 22,92 | 73 | 93 | 10,07 | | | | |
| | 200 | 190 | 210 | 26,39 | 85 | 105 | 11,81 | | | | |
| | 225 | 215 | 235 | 29,86 | 98 | 118 | 13,54 | | | | |
| | 250 | 240 | 260 | 33,34 | 110 | 130 | 15,28 | | | | |
| | 275 | 265 | 285 | 36,81 | 123 | 143 | 17,01 | | | | |
| | 300 | 290 | 310 | 40,28 | 135 | 155 | 18,75 | | | | |
| | 325 | 315 | 335 | 43,75 | 148 | 168 | 20,49 | | | | |
| | 350 | 340 | 360 | 47,22 | 160 | 180 | 22,22 | | | | |
| | 375 | 365 | 385 | 50,70 | 173 | 193 | 23,96 | | | | |
| | 400 | 390 | 410 | 54,17 | 185 | 205 | 25,70 | | | | |
| | 450 | 440 | 460 | 61,11 | 210 | 230 | 29,17 | | | | |
| | 500 | 490 | 510 | 68,06 | 235 | 255 | 32,64 | | | | |
| | 550 | 540 | 560 | 75,00 | 260 | 280 | 36,11 | | | | |
| 600 | 590 | 610 | 81,95 | 285 | 305 | 39,59 | | | | | |
| 700 | 680 | 710 | 94,45 | 335 | 355 | 46,53 | | | | | |
| 800 | 780 | 810 | 108,34 | 385 | 405 | 53,48 | | | | | |

VILCE ⁽¹⁾ / KOMPRESIJA ⁽²⁾

| ģeometrija | | pilnīga vītnes izraušana ⁽³⁾ | | daļēja vītnes izraušana ⁽³⁾ | | tērauda vilce | nestabilitāte | | |
|------------------------|-----------|---|--------------------------|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|
| | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | b [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] | tērauds R _{ki,k} [kN] |
| 13 | 100 | 90 | 110 | 14,77 | 35 | 55 | 5,75 | 53,00 | 32,69 |
| | 150 | 140 | 160 | 22,98 | 60 | 80 | 9,85 | | |
| | 200 | 190 | 210 | 31,19 | 85 | 105 | 13,95 | | |
| | 300 | 280 | 310 | 45,96 | 135 | 155 | 22,16 | | |
| | 400 | 380 | 410 | 62,38 | 185 | 205 | 30,37 | | |
| | 500 | 480 | 510 | 78,79 | 235 | 255 | 38,58 | | |
| | 600 | 580 | 610 | 95,21 | 285 | 305 | 46,78 | | |
| | 700 | 680 | 710 | 111,62 | 335 | 355 | 54,99 | | |
| | 800 | 780 | 810 | 128,04 | 385 | 405 | 63,20 | | |
| | 900 | 880 | 910 | 144,45 | 435 | 455 | 71,41 | | |
| | 1000 | 980 | 1010 | 160,87 | 485 | 505 | 79,61 | | |
| | 1100 | 1080 | 1110 | 177,28 | 535 | 555 | 87,82 | | |
| 1200 | 1180 | 1210 | 193,70 | 585 | 605 | 96,03 | | | |

PIEZĪMES:

(1) Savienotāja konstrukcijas izturība pret stiepi ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot K_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

(2) Konstrukcijas izturība pret savienotāja kompresiju ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un konstrukcijas izturību pret nestabilitāti (R_{ki,k}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot K_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{Y_{M1}} \end{array} \right.$$

(3) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90 ° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar b vai S_g. Starpposma vērtības S_g var interpolēt lineāri.

| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | SLĪDAMĪBA ⁽⁴⁾ | | | | | | |
|------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|
| | | | koks-koks | | koks-koks ⁽⁵⁾ | | | tērauds-koks ⁽⁵⁾ | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | R _{V,k} [kN] | A _{min} [mm] | B _{min} [mm] | koks R _{V,k} [kN] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | koks R _{V,k} [kN] | tērauds R _{tens,k 45°⁽⁶⁾} [kN] |
| 9 | 100 | 35 | 50 | 3,53 | 40 | 55 | 2,81 | 80 | 75 | 6,43 | 17,96 |
| | 120 | 45 | 60 | 4,19 | 50 | 60 | 3,62 | 100 | 90 | 8,04 | |
| | 140 | 55 | 70 | 4,81 | 55 | 70 | 4,42 | 120 | 105 | 9,64 | |
| | 160 | 65 | 80 | 5,10 | 60 | 75 | 5,22 | 140 | 120 | 11,25 | |
| | 180 | 75 | 90 | 5,38 | 70 | 85 | 6,03 | 160 | 135 | 12,86 | |
| | 200 | 85 | 100 | 5,67 | 75 | 90 | 6,83 | 180 | 145 | 14,46 | |
| | 220 | 95 | 110 | 5,95 | 85 | 100 | 7,63 | 200 | 160 | 16,07 | |
| | 240 | 105 | 120 | 6,23 | 90 | 105 | 8,44 | 220 | 175 | 17,68 | |
| | 260 | 115 | 130 | 6,50 | 100 | 110 | 9,24 | 240 | 190 | 19,29 | |
| | 280 | 125 | 140 | 6,50 | 105 | 120 | 10,04 | 260 | 205 | 20,89 | |
| | 300 | 135 | 150 | 6,50 | 110 | 125 | 10,85 | 280 | 220 | 22,50 | |
| | 320 | 145 | 160 | 6,50 | 120 | 135 | 11,65 | 300 | 230 | 24,11 | |
| | 340 | 155 | 170 | 6,50 | 125 | 140 | 12,46 | 320 | 245 | 25,71 | |
| | 360 | 165 | 180 | 6,50 | 135 | 145 | 13,26 | 340 | 260 | 27,32 | |
| | 380 | 175 | 190 | 6,50 | 140 | 155 | 14,06 | 360 | 275 | 28,93 | |
| | 400 | 185 | 200 | 6,50 | 145 | 160 | 14,87 | 380 | 290 | 30,54 | |
| 440 | 205 | 220 | 6,50 | 160 | 175 | 16,47 | 420 | 315 | 33,75 | | |
| 480 | 225 | 240 | 6,50 | 175 | 190 | 18,08 | 460 | 345 | 36,96 | | |
| 520 | 245 | 260 | 6,50 | 190 | 205 | 19,69 | 500 | 375 | 40,18 | | |
| 11 | 100 | 35 | 50 | 4,27 | 40 | 55 | 3,44 | 80 | 75 | 7,86 | 26,87 |
| | 125 | 48 | 63 | 5,40 | 50 | 65 | 4,67 | 105 | 95 | 10,31 | |
| | 150 | 60 | 75 | 6,40 | 60 | 75 | 5,89 | 130 | 110 | 12,77 | |
| | 175 | 73 | 88 | 7,05 | 70 | 80 | 7,12 | 155 | 130 | 15,22 | |
| | 200 | 85 | 100 | 7,48 | 80 | 90 | 8,35 | 180 | 145 | 17,68 | |
| | 225 | 98 | 113 | 7,92 | 85 | 100 | 9,58 | 205 | 165 | 20,13 | |
| | 250 | 110 | 125 | 8,35 | 95 | 110 | 10,80 | 230 | 185 | 22,59 | |
| | 275 | 123 | 138 | 8,79 | 105 | 115 | 12,03 | 255 | 200 | 25,04 | |
| | 300 | 135 | 150 | 9,06 | 115 | 125 | 13,26 | 280 | 220 | 27,50 | |
| | 325 | 148 | 163 | 9,06 | 120 | 135 | 14,49 | 305 | 235 | 29,96 | |
| | 350 | 160 | 175 | 9,06 | 130 | 145 | 15,71 | 330 | 255 | 32,41 | |
| | 375 | 173 | 188 | 9,06 | 140 | 155 | 16,94 | 355 | 270 | 34,87 | |
| | 400 | 185 | 200 | 9,06 | 150 | 160 | 18,17 | 380 | 290 | 37,32 | |
| | 450 | 210 | 225 | 9,06 | 165 | 180 | 20,63 | 430 | 325 | 42,23 | |
| | 500 | 235 | 250 | 9,06 | 185 | 195 | 23,08 | 480 | 360 | 47,14 | |
| | 550 | 260 | 275 | 9,06 | 200 | 215 | 25,54 | 530 | 395 | 52,05 | |
| 600 | 285 | 300 | 9,06 | 220 | 230 | 27,99 | 580 | 430 | 56,96 | | |
| 700 | 335 | 350 | 9,06 | 255 | 265 | 32,90 | - | - | - | | |
| 800 | 385 | 400 | 9,06 | 290 | 305 | 37,81 | - | - | - | | |

| ģeometrija | | | GRIEZUMS | | SLĪDAMĪBA ⁽⁴⁾ | | | | | | |
|------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|
| | | | koks-koks | | koks-koks ⁽⁵⁾ | | tērauds-koks ⁽⁵⁾ | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | A _{min} [mm] | R _{V,k} [kN] | A _{min} [mm] | B _{min} [mm] | koks R _{V,k} [kN] | S _g [mm] | tērauds A _{min} [mm] | koks R _{V,k} [kN] | tērauds R _{tens,k 45°⁽⁶⁾} [kN] |
| 13 | 100 | 35 | 50 | 4,87 | 45 | 55 | 4,06 | 80 | 75 | 9,29 | 37,48 |
| | 150 | 60 | 75 | 7,61 | 60 | 75 | 6,96 | 130 | 110 | 15,09 | |
| | 200 | 85 | 100 | 9,46 | 80 | 90 | 9,87 | 180 | 145 | 20,89 | |
| | 300 | 135 | 150 | 11,51 | 115 | 125 | 15,67 | 280 | 220 | 32,50 | |
| | 400 | 185 | 200 | 11,94 | 150 | 160 | 21,47 | 380 | 290 | 44,11 | |
| | 500 | 235 | 250 | 11,94 | 185 | 195 | 27,28 | 480 | 360 | 55,71 | |
| | 600 | 285 | 300 | 11,94 | 220 | 230 | 33,08 | 580 | 430 | 67,32 | |
| | 700 | 335 | 350 | 11,94 | 255 | 265 | 38,88 | - | - | - | |
| | 800 | 385 | 400 | 11,94 | 290 | 305 | 44,69 | - | - | - | |
| | 900 | 435 | 450 | 11,94 | 325 | 340 | 50,49 | - | - | - | |
| | 1000 | 485 | 500 | 11,94 | 360 | 375 | 56,30 | - | - | - | |
| 1100 | 535 | 550 | 11,94 | 395 | 410 | 62,10 | - | - | - | | |
| 1200 | 585 | 600 | 11,94 | 430 | 445 | 67,90 | - | - | - | | |

PIEZĪMES:

⁽⁴⁾ Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar S_g.

⁽⁵⁾ Konstruktijas izturība pret savienotāja slīdamību ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{V,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d 45°}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

Lai izveidotu pareizu savienojumu, savienotāja galvai jābūt pilnībā ievietotai tērauda plāksnē.

⁽⁶⁾ Savienotāja izturība pret vilci tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Izraušanas, griešanas un koka-koka slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezuma plaknē.

LIETOJUMS KOKS-KOKS

IETEICAMĀIS IEVIETOŠANAS MOMENTS: M_{ins}

VGS Ø9

$M_{ins} = 20 \text{ Nm}$

VGS Ø11 L < 400 mm

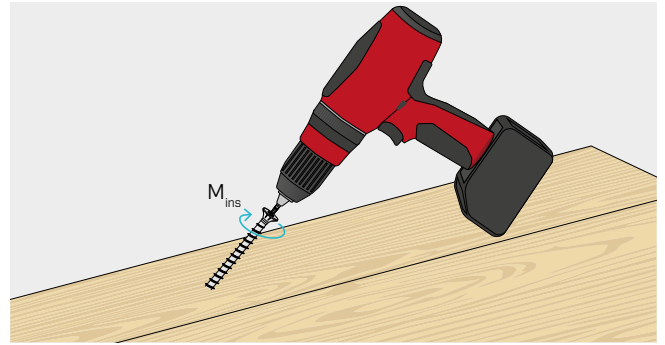
$M_{ins} = 30 \text{ Nm}$

VGS Ø11 L ≥ 400 mm

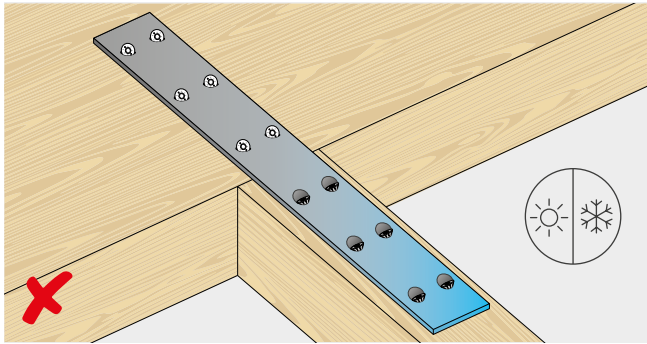
$M_{ins} = 40 \text{ Nm}$

VGS Ø13

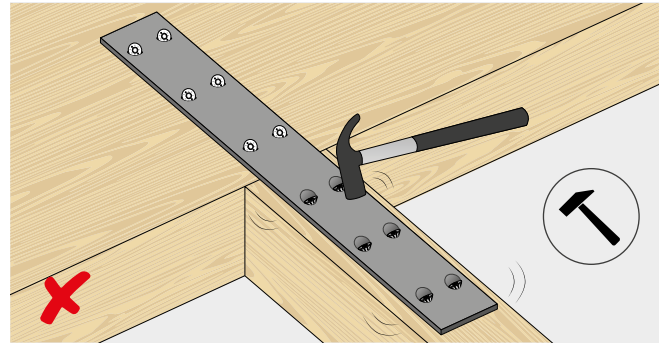
$M_{ins} = 50 \text{ Nm}$



LIETOJUMSTĒRAUDS-KOKS

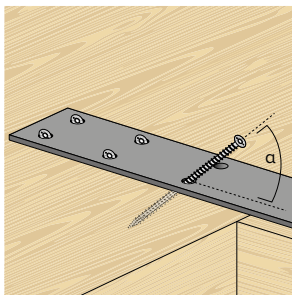


Izvairieties no metāla izmēru izmaiņām.

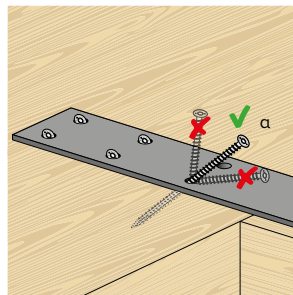


Izvairieties no nejauša spiediena uzstādīšanas laikā.

A. FORMĒTA PLĀKSNE AR NOSLĒPTIEM CAURUMIEM

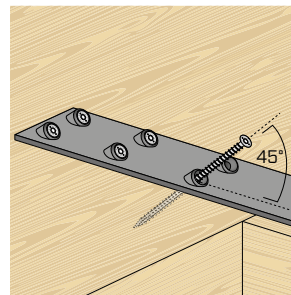


Ievērojiet ievietošanas leņķi (piem., pieņemot veidni).

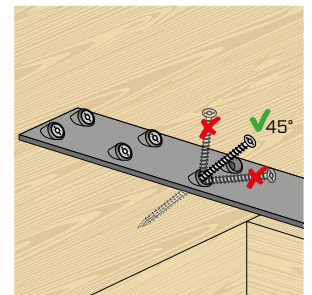


Izvairieties no lieces.

B. VGU PABLĀKSNE

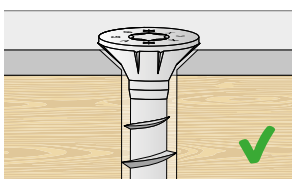


Ievērojiet ievietošanas leņķi 45°.

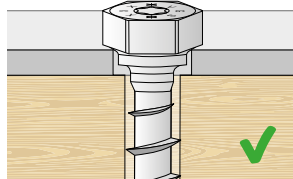


Izvairieties no lieces.

A. FORMĒTA PLĀKSNE

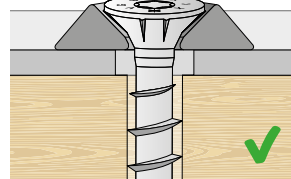


Noslēpts caurums.

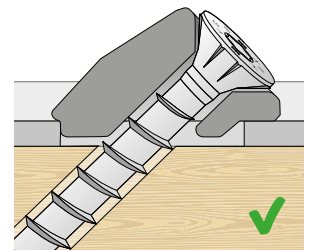


Cilindriskis caurums.

B. PABLĀKSNES

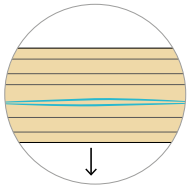


Noslēpta paplāksne.

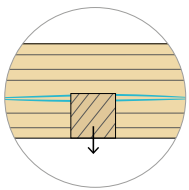
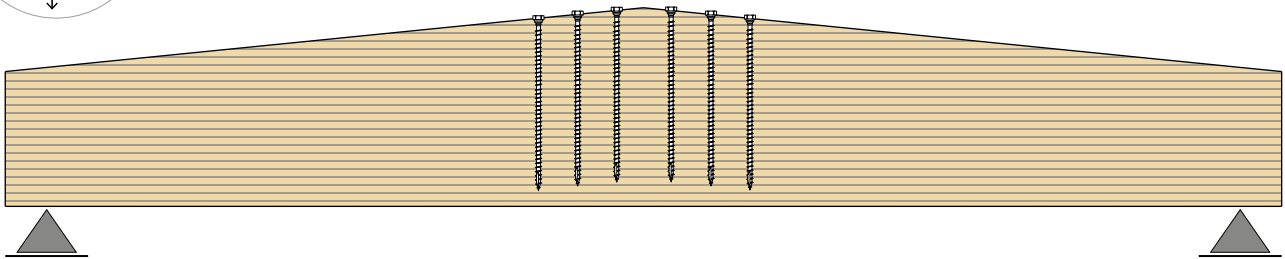


VGU paplāksne.

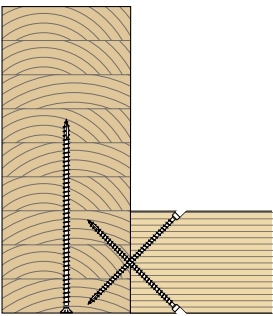
LIETOŠANAS PIEMĒRI



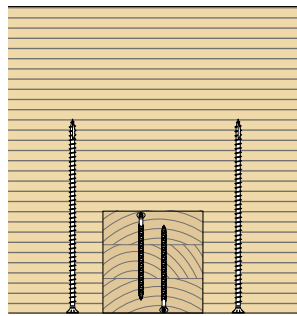
PILTUVVEIDA SIJAS
smailes stiprinājums perpendikulāri šķiedrām



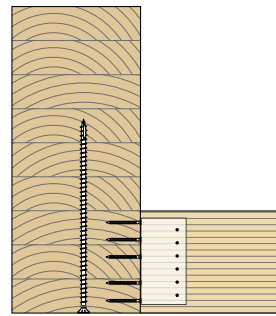
PIEKĀRTĀ SLODZE
vilces stiprinājums perpendikulāri šķiedrām



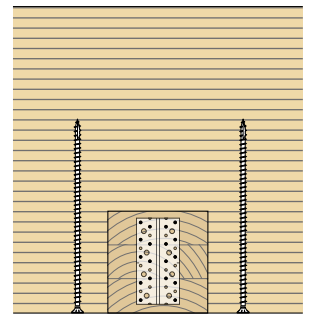
šķērsgriezumā



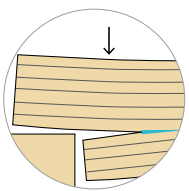
no sāniem



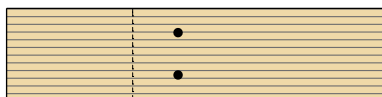
šķērsgriezumā



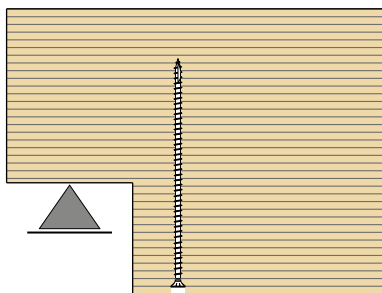
no sāniem



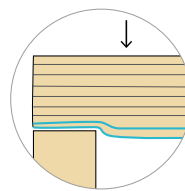
ROBOJUMS
vilces stiprinājums perpendikulāri šķiedrām



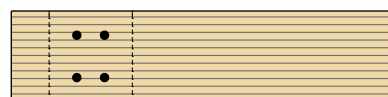
no augšas



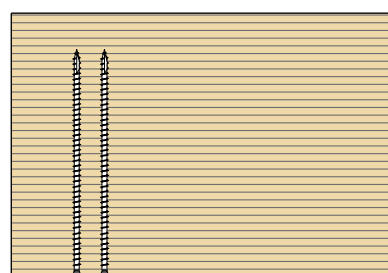
šķērsgriezumā



BALSTS
kompresijas stiprinājums perpendikulāri šķiedrām



no augšas

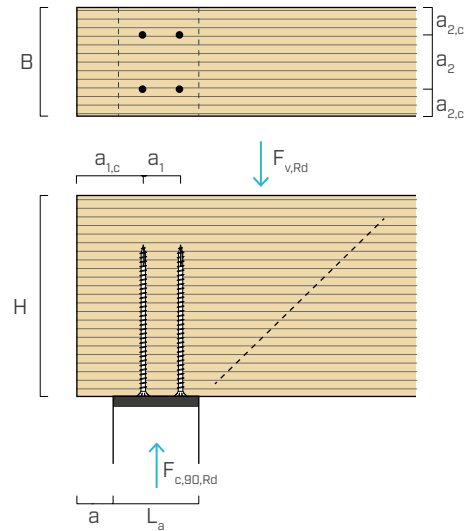


šķērsgriezumā

APRĒĶINU PIEMĒRI: STIPRINĀJUMS SIJAI TAISNLEŅĶA KOMPRESIJĀ PRET ŠĶIEDRĀM

PROJEKTA DATI

| | |
|--|--------------------------------|
| B = 220 mm | $F_{v,Rd} = 158 \text{ kN}$ |
| H = 560 mm | $F_{c,90,Rd} = 158 \text{ kN}$ |
| a = 25 mm | Servisa kategorija = 1 |
| $L_a = 200 \text{ mm}$ | Slodzes ilgums = vidējs |
| GL24h koks ($\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$) | |



GRIEZUMA PĀRBAUDE BALSTĀ [EN 1995:2014] : $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

$$\begin{aligned} \tau_d &= 1,92 \text{ N/mm}^2 \\ f_{v,k} &= 3,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

EN 1995:2014

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,25 \\ f_{v,d} &= 2,24 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,92 < 2,24 \text{ N/mm}^2$$

pārbaude apmierinoša

Itālija - NTC 2018

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,45 \\ f_{v,d} &= 1,93 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,92 < 1,93 \text{ N/mm}^2$$

pārbaude apmierinoša

BALSTA TAISNLEŅĶA KOMPRESIJAS - SIJAS BEZ STIPRINĀJUMA PĀRBAUDE [EN 1995:2014] : $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$$\begin{aligned} l_{ef,1} &= 255 \text{ mm} \\ \sigma_{c,90,d} &= 2,82 \text{ N/mm}^2 \\ k_{c,90} &= 1,75 \\ f_{c,90,k} &= 2,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

EN 1995:2014

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,25 \\ f_{c,90,d} &= 1,60 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad 2,82 < 2,80 \text{ N/mm}^2$$

pārbaude nav apmierinoša
NEPIECIEŠAMS STIPRINĀJUMS

Itālija - NTC 2018

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,45 \\ f_{c,90,d} &= 1,38 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad 2,82 < 2,41 \text{ N/mm}^2$$

pārbaude nav apmierinoša
NEPIECIEŠAMS STIPRINĀJUMS

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90d} \end{array} \right.$$

STIPRINĀJUMA SAVIENOTĀJA IZVĒLE

VGS 9 x 360 mm

$n_0 = 2$

L = 360 mm

$n_{90} = 2$

b = 350 mm

$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(a_{1,CG}, L)$$

$$l_{ef,2} = 555 \text{ mm}$$

Minimālie attālumi savienotāju pozicionēšanai ir norādīti tabulā 191. lpp. Šajā piemērā tiek pieņemts, ka $a_1 = 50 \text{ mm}$ un $a_{1,CG} = 145 \text{ mm}$.

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} = \frac{R_{ax,\alpha,Rk} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ R_{ki,d} = \frac{R_{ki,k}}{Y_{M1}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 39,78 \text{ kN}$$

$$R_{ki,k} = 17,25 \text{ kN}$$

Šeit aprēķinātā savienotāju izturība pret kompresiju ir norādīta tabulā 192. lpp.

EN 1995:2014

$k_{mod} = 0,8$

$Y_M = 1,3$

$Y_{M1} = 1,00$

$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,48 \text{ kN}$

$R_{ki,d} = 17,25 \text{ kN}$

$R_{ax,Rd} = 17,25 \text{ kN}$

Itālija - NTC 2018

$k_{mod} = 0,8$

$Y_M = 1,5$

$Y_{M1} = 1,05$

$R_{ax,90^\circ,Rd} = 21,22 \text{ kN}$

$R_{ki,d} = 16,43 \text{ kN}$

$R_{ax,Rd} = 16,43 \text{ kN}$

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90d} \end{array} \right.$$

$$R_{c,90,Rd} = 195,36 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$158 < 195,36 \text{ kN}$$

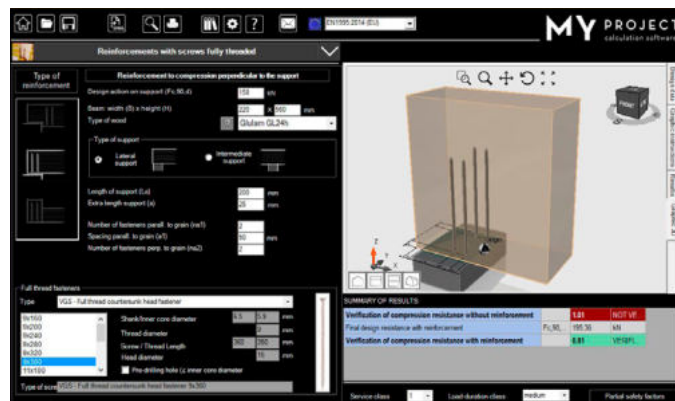
pārbaude apmierinoša

$$R_{c,90,Rd} = 168,41 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$158 < 168,41 \text{ kN}$$

pārbaude apmierinoša



Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com)

45 ° PABLĀKSNE VGS

DROŠĪBA

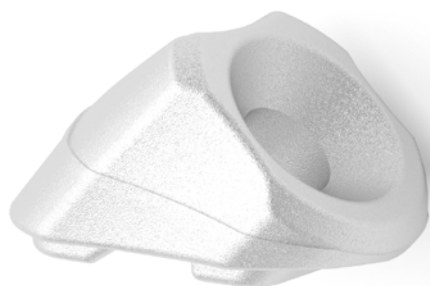
VGU paplāksne ļauj uzstādīt VGS skrūves 45 ° slīpumā uz tērauda plāksnēm. Paplāksne ar CE marķējumu saskaņā ar ETA-11/0030.

IZTURĪBA

VGU paplākšņu lietošana ar VGS skrūvēm 45 ° slīpumā uz tērauda plāksnēm atjauno slīdošo skrūvju pretestības vērtības.

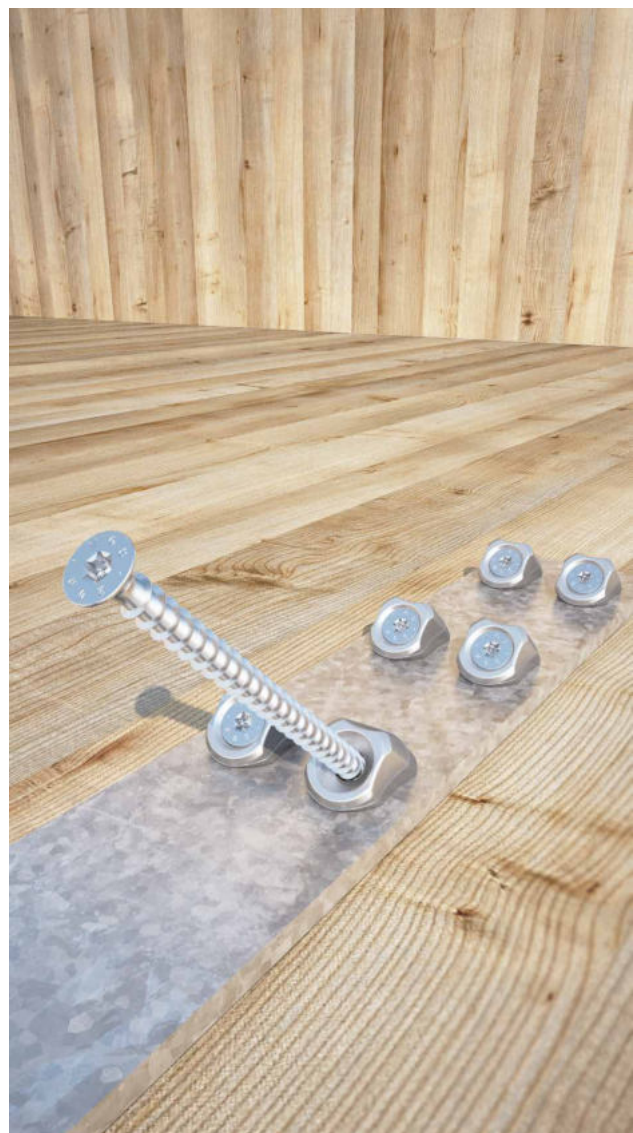
PRAKTISKUMS

Ergonomiska forma nodrošina stingru un precīzu saķeri uzstādīšanas laikā. Trīs paplāksnes versijas ir saderīgas ar VGS skrūvēm Ø9, Ø11 un Ø13 mm dažāda biezuma plāksnēm.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| FOKUSS | 45 ° tērauda-koka savienojumi |
| PLĀKSNES BIEZUMS | no 3,0 līdz 20,0 mm |
| PLĀKSNES CAURUMS | rievots |
| PAPLĀKSNES CAURUMS | 9,0 11,0 13,0 mm |



VIDEO

Noskenējiet QR kodu un skatieties videoklipu mūsu YouTube kanālā



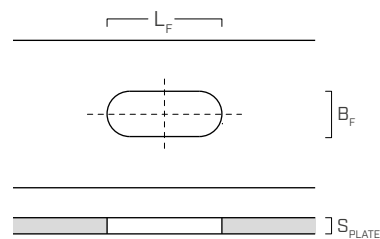
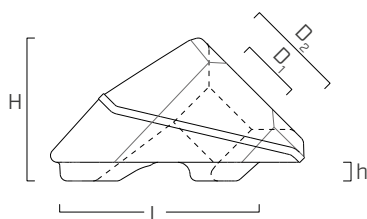
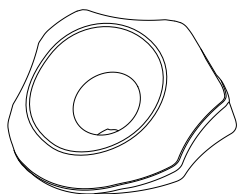
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA



| Paplāksne | | | VGU945 | VGU1145 | VGU1345 |
|-------------------------------------|-------------|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| VGS skrūves diametrs | d_1 | [mm] | 9,0 | 11,0 | 13,0 |
| VGS skrūves diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 5,0 | 6,0 | 8,0 |
| lekšējais diametrs | D_1 | [mm] | 9,7 | 11,8 | 14,0 |
| Ārējais diametrs | D_2 | [mm] | 19,0 | 23,0 | 27,4 |
| Zoba garums | L | [mm] | 31,8 | 38,8 | 45,8 |
| Zoba augstums | h | [mm] | 3,0 | 3,6 | 4,3 |
| Kopējais augstums | H | [mm] | 23,0 | 28,0 | 33,0 |
| Rievotā cauruma garums | L_F | [mm] | min. 33,0 maks. 34,0 | min. 41,0 maks. 42,0 | min. 49,0 maks. 50,0 |
| Rievotā cauruma platums | B_F | [mm] | min. 14,0 maks. 15,0 | min. 17,0 maks. 18,0 | min. 20,0 maks. 21,0 |
| Tērauda plāksnes biezums | S_{PLATE} | [mm] | min. 3,0 maks. 12,0* | min. 4,0 maks. 15,0* | min. 5,0 maks. 15,0* |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

(*) Lielākiem biezumiem ir nepieciešams tērauda plāksnes apakšējā daļā izveidot paplašinājumu.

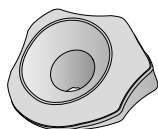
Ieteicamais virzošais caurums Ø5 mm skrūvēm VGS, kuru garums ir $L > 300$ mm.

Uzstādīšana jāveic tā, lai nodrošinātu, ka spiediņi tiek vienmērīgi sadalīti uz visām uzstādītajām VGU paplāksnēm.

KODI UN IZMĒRI

VGU PABLĀKSNE

| KODS | skrūve [mm] | d_v [mm] | gab. |
|---------|----------------|---------------|------|
| VGU945 | VGS Ø9 | 5 | 25 |
| VGU1145 | VGS Ø11 | 6 | 25 |
| VGU1345 | VGS Ø13 | 8 | 25 |



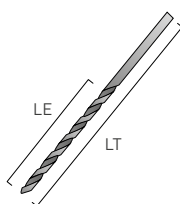
JIG VGU VEIDNE

| KODS | paplāksne [mm] | d_h [mm] | d_v [mm] | gab. |
|------------|-------------------|---------------|---------------|------|
| JIGVGU945 | VGU945 | 5,5 | 5 | 1 |
| JIGVGU1145 | VGU1145 | 6,5 | 6 | 1 |
| JIGVGU1345 | VGU1345 | 8,5 | 8 | 1 |



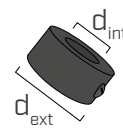
HSS UZGALIS KOKAM

| KODS | d_v [mm] | KG [mm] | SG [mm] | gab. |
|----------|---------------|------------|------------|------|
| F1599105 | 5 | 150 | 100 | 1 |
| F1599106 | 6 | 150 | 100 | 1 |
| F1599108 | 8 | 150 | 100 | 1 |



HSS UZGAĻA BLOKĒJOŠAIS GREDZENS

| KODS | d_v [mm] | d_{int} [mm] | d_{ext} [mm] | gab. |
|----------|---------------|-------------------|-------------------|------|
| F2108005 | 5 | 5 | 10 | 10 |
| F2108006 | 6 | 6 | 12 | 10 |
| F2108008 | 8 | 8 | 16 | 10 |

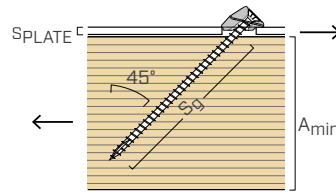
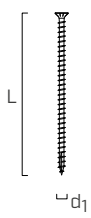


PALĪDŽĪBA UZSTĀDĪŠANĀ

JIG VGU veidne ļauj viegli izveidot priekšurbumu 45° slīpumā, kas atvieglo turpmāku VGS skrūves ieskrūvēšanu paplāksnē. Ieteicams vismaz 20 mm priekšurbuma garums.

STATISKĀS VĒRTĪBAS | TĒRAUDA-KOKA SAVIENOJUMS

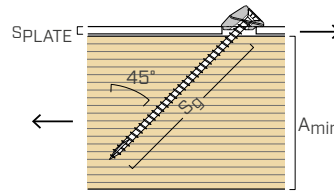
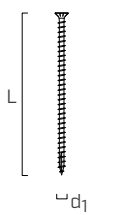
IZTURĪBA PRET SLĪDAMĪBU R_V



| VGU | VGS | | koks | | | koks | | | koks | | | tērauds $R_{tens,k 45^\circ(2)}$ [kN] |
|-------------|---------------|-----------|---------------|-------------------|----------------------|---------------|-------------------|----------------------|---------------|-------------------|----------------------|---|
| | d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k(1)}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k(1)}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k(1)}$ [kN] | |
| S_{PLATE} | | | 3 mm | | | 7 mm | | | 12 mm | | | 17,96 |
| VGU945 | 9 | 100 | 80 | 75 | 6,43 | 75 | 75 | 6,03 | 65 | 65 | 5,22 | |
| | | 120 | 100 | 90 | 8,04 | 95 | 85 | 7,63 | 85 | 80 | 6,83 | |
| | | 140 | 120 | 105 | 9,64 | 115 | 100 | 9,24 | 105 | 95 | 8,44 | |
| | | 160 | 140 | 120 | 11,25 | 135 | 115 | 10,85 | 125 | 110 | 10,04 | |
| | | 180 | 160 | 135 | 12,86 | 155 | 130 | 12,46 | 145 | 125 | 11,65 | |
| | | 200 | 180 | 145 | 14,46 | 175 | 145 | 14,06 | 165 | 135 | 13,26 | |
| | | 220 | 200 | 160 | 16,07 | 195 | 160 | 15,67 | 185 | 150 | 14,87 | |
| | | 240 | 220 | 175 | 17,68 | 215 | 170 | 17,28 | 205 | 165 | 16,47 | |
| | | 260 | 240 | 190 | 19,29 | 235 | 185 | 18,88 | 225 | 180 | 18,08 | |
| | | 280 | 260 | 205 | 20,89 | 255 | 200 | 20,49 | 245 | 195 | 19,69 | |
| | | 300 | 280 | 220 | 22,50 | 275 | 215 | 22,10 | 265 | 205 | 21,29 | |
| | | 320 | 300 | 230 | 24,11 | 295 | 230 | 23,71 | 285 | 220 | 22,90 | |
| | | 340 | 320 | 245 | 25,71 | 315 | 245 | 25,31 | 305 | 235 | 24,51 | |
| | | 360 | 340 | 260 | 27,32 | 335 | 255 | 26,92 | 325 | 250 | 26,12 | |
| 380 | 360 | 275 | 28,93 | 355 | 270 | 28,53 | 345 | 265 | 27,72 | | | |
| 400 | 380 | 290 | 30,54 | 375 | 285 | 30,13 | 365 | 280 | 29,33 | | | |
| 440 | 420 | 315 | 33,75 | 415 | 315 | 33,35 | 405 | 305 | 32,54 | | | |
| 480 | 460 | 345 | 36,96 | 455 | 340 | 36,56 | 445 | 335 | 35,76 | | | |
| 520 | 500 | 375 | 40,18 | 495 | 370 | 39,78 | 485 | 365 | 38,97 | | | |
| S_{PLATE} | | | 4 mm | | | 10 mm | | | 15 mm | | | 26,87 |
| VGU1145 | 11 | 100 | 75 | 75 | 7,37 | 70 | 70 | 6,88 | 60 | 60 | 5,89 | |
| | | 125 | 100 | 90 | 9,82 | 95 | 85 | 9,33 | 85 | 80 | 8,35 | |
| | | 150 | 125 | 110 | 12,28 | 120 | 105 | 11,79 | 110 | 100 | 10,80 | |
| | | 175 | 150 | 125 | 14,73 | 145 | 125 | 14,24 | 135 | 115 | 13,26 | |
| | | 200 | 175 | 145 | 17,19 | 170 | 140 | 16,70 | 160 | 135 | 15,71 | |
| | | 225 | 200 | 160 | 19,64 | 195 | 160 | 19,15 | 185 | 150 | 18,17 | |
| | | 250 | 225 | 180 | 22,10 | 220 | 175 | 21,61 | 210 | 170 | 20,63 | |
| | | 275 | 250 | 195 | 24,55 | 245 | 195 | 24,06 | 235 | 185 | 23,08 | |
| | | 300 | 275 | 215 | 27,01 | 270 | 210 | 26,52 | 260 | 205 | 25,54 | |
| | | 325 | 300 | 230 | 29,46 | 295 | 230 | 28,97 | 285 | 220 | 27,99 | |
| | | 350 | 325 | 250 | 31,92 | 320 | 245 | 31,43 | 310 | 240 | 30,45 | |
| | | 375 | 350 | 265 | 34,38 | 345 | 265 | 33,88 | 335 | 255 | 32,90 | |
| | | 400 | 375 | 285 | 36,83 | 370 | 280 | 36,34 | 360 | 275 | 35,36 | |
| | | 450 | 425 | 320 | 41,74 | 420 | 315 | 41,25 | 410 | 310 | 40,27 | |
| | | 500 | 475 | 355 | 46,65 | 470 | 350 | 46,16 | 460 | 345 | 45,18 | |
| | | 550 | 525 | 390 | 51,56 | 520 | 390 | 51,07 | 510 | 380 | 50,09 | |
| 600 | 575 | 425 | 56,47 | 570 | 425 | 55,98 | 560 | 415 | 55,00 | | | |

STATISKĀS VĒRTĪBAS | TĒRAUDA-KOKA SAVIENOJUMS

IZTURĪBA PRET SLĪDAMĪBU R_V



| VGU | VGS | | koks | | | koks | | | koks | | | tērauds $R_{tens,k 45^\circ}^{(2)}$ [kN] |
|---------|---------------|-----------|---------------|-------------------|-------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|--|
| | d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}^{(1)}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}^{(1)}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}^{(1)}$ [kN] | |
| | S_{PLATE} | | 5 mm | | | 10 mm | | | 15 mm | | | |
| VGU1345 | 13 | 100 | 65 | 65 | 7,54 | 60 | 60 | 6,96 | 50 | 55 | 5,80 | 37,48 |
| | | 150 | 115 | 100 | 13,35 | 110 | 100 | 12,77 | 100 | 90 | 11,61 | |
| | | 200 | 165 | 135 | 19,15 | 160 | 135 | 18,57 | 150 | 125 | 17,41 | |
| | | 300 | 265 | 205 | 30,76 | 260 | 205 | 30,18 | 250 | 195 | 29,02 | |
| | | 400 | 365 | 280 | 42,37 | 360 | 275 | 41,79 | 350 | 265 | 40,63 | |
| | | 500 | 465 | 350 | 53,97 | 460 | 345 | 53,39 | 450 | 340 | 52,23 | |
| | | 600 | 565 | 420 | 65,58 | 560 | 415 | 65,00 | 550 | 410 | 63,84 | |

PIEZĪMES:

- (1) Pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 45° uzstādīšanas leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar S_g .
- (2) Savienotāja izturība pret stiepi tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

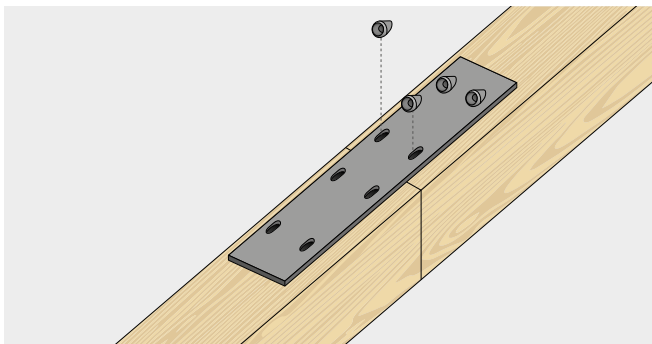
- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995-1-1 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Konstrukcijas izturība pret savienotāja slīdamību ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību ($R_{V,d}$) un tērauda sānu konstrukcijas izturību ($R_{tens,d 45^\circ}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

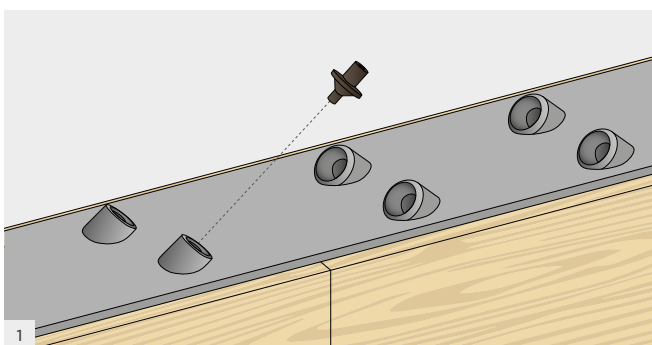
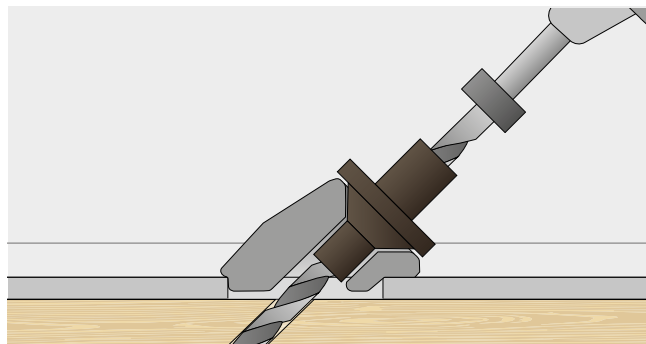
Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Lai izveidotu pareizu savienojumu, savienotāja galvai jābūt pilnībā ievietotai VGU paplāksnē.
- Starpposma vērtības S_{PLATE} var interpolēt lineāri.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- N savienotāju rindai, kas paralēli spiedienam F_v , faktisko slodzes nestspēju ieteicams novērtēt šādi:
 $R_{v,d,tot} = n_{ef} \cdot R_{v,d}$ ar $n_{ef} = \max \{ 0,9 n ; n^{0,9} \}$

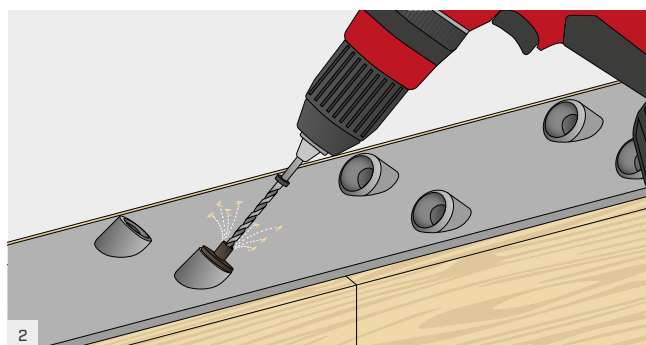
UZSTĀDĪŠANA AR VEIDNES PALĪDZĪBU PRIEKŠURBUMAM



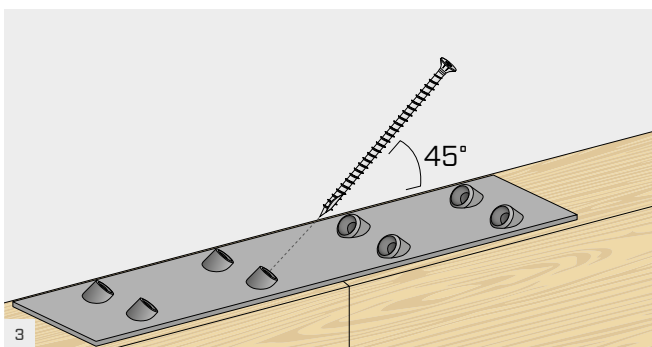
Palīdzības veidne priekšurbumam ļauj veikt priekšurbumu 45° leņķī, kas atvieglo ieskrūvēšanas posmu.



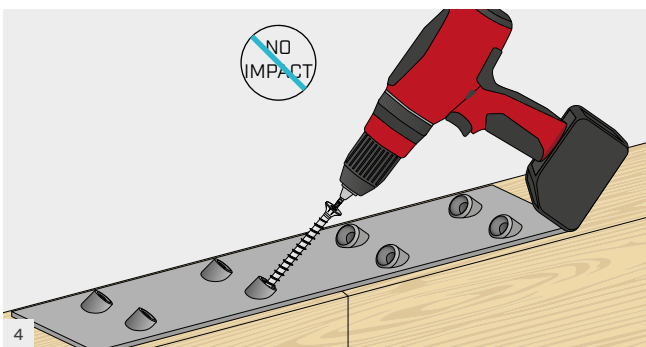
Novietojiet VGU paplāksni atbilstošajā atverē un izmantojiet JIG-VGU veidni ar pareizo diametru.



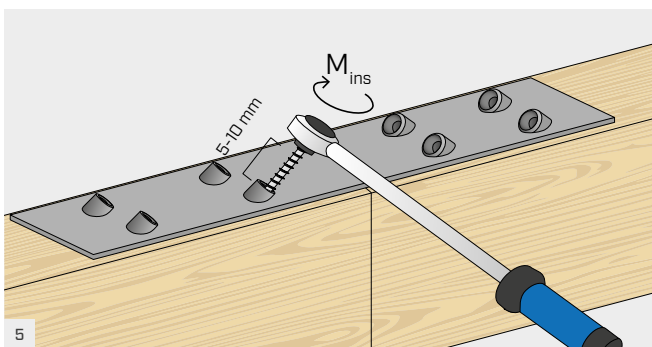
Izmantojot palīdzības veidni, veiciet priekšurbumu ar atbilstošu urbi (vismaz 20 mm).



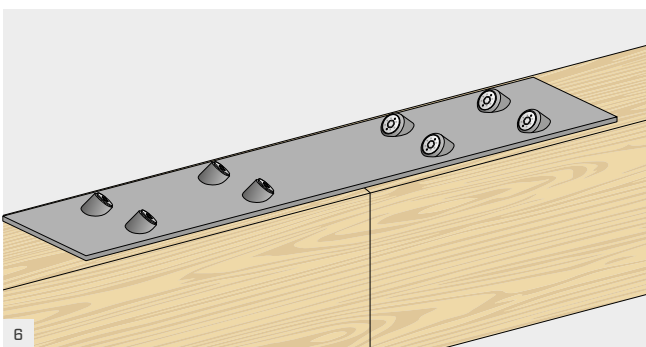
Novietojiet skrūvi un ievērojiet ievietošanas leņķi 45°.



Skrūvējiet ar skrūvgriezi, kas NAV IMPULSA skrūvgriezis, apstājoties apmēram 1 cm attālumā no paplāksnes.

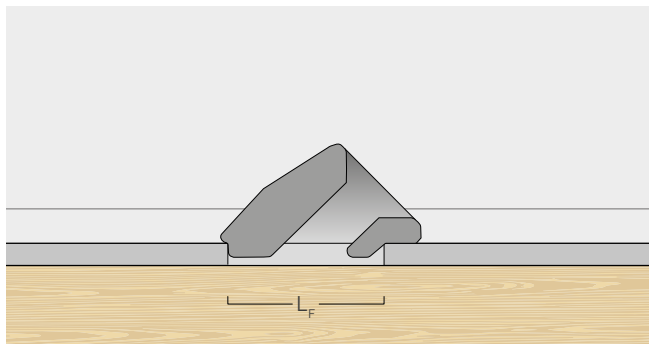
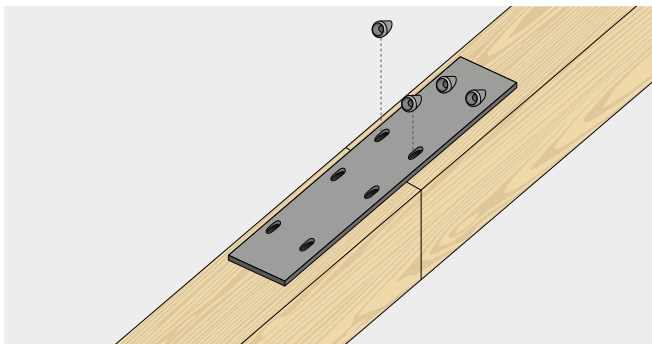


Pabeidziet ieskrūvēšanu ar dinamometrisko atslēgu, pielietojot pareizo maksimālo ievietošanas momentu.

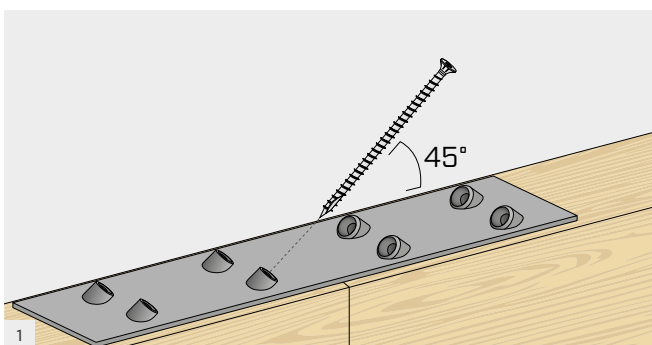


Veiciet šo darbību visām paplāksnēm.

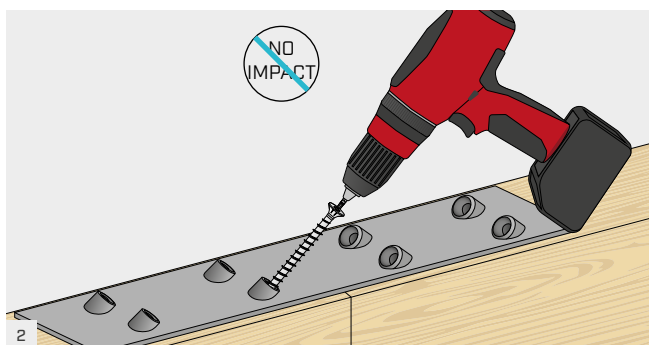
UZSTĀDĪŠANA BEZ PRIEKŠURBUMA PALĪDZĪBAS



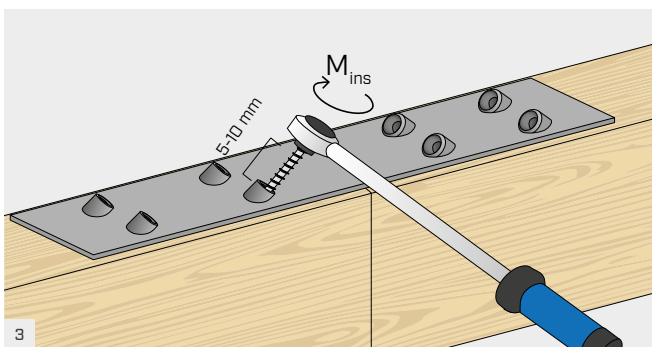
Nolieciet tērauda plāksni uz koka un novietojiet VGU paplāksnes atbilstošajās atverēs.



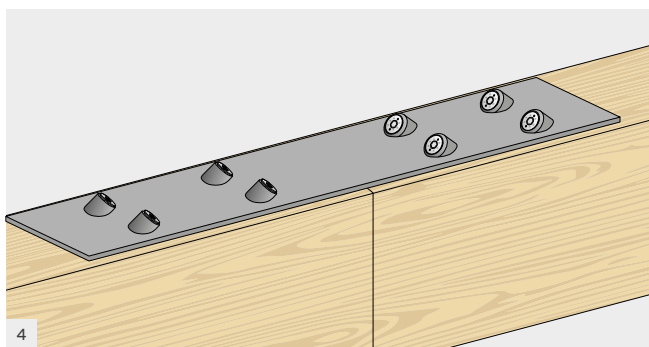
Novietojiet skrūvi un ievērojiet ievietošanas leņķi 45 °.



Skrūvējiet ar skrūvgriezi, kas NAV IMPULSA skrūvgriezis, apstājoties apmēram 1 cm attālumā no paplāksnes.



Pabeidziet ieskrūvēšanu ar dinamometrisko atslēgu, pieliecot pareizo maksimālo ievietošanas momentu.



Veiciet šo darbību visām paplāksnēm.

LIETOJUMS KOKS-TĒRAUDS

IETEICAMĀIS IEVIETOŠANAS MOMENTS: M_{ins}

VGS Ø9

$M_{ins} = 20 \text{ Nm}$

VGS Ø11 L < 400 mm

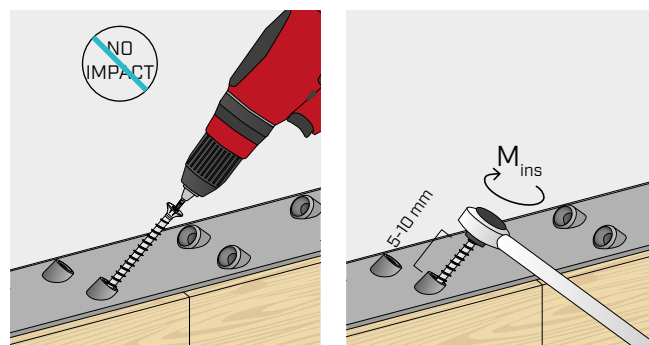
$M_{ins} = 30 \text{ Nm}$

VGS Ø11 L ≥ 400 mm

$M_{ins} = 40 \text{ Nm}$

VGS Ø13

$M_{ins} = 50 \text{ Nm}$



STRUKTURĀLĀ STIPRINĀJUMA SISTĒMA

SERTIFIKĀCIJA

Strukturālā stiprinājuma stienim ar vītņi kokam ir CE sertifikāts saskaņā ar ETA-11/0030.

SAUSĀS METODES ĀTRĀ SISTĒMA

Liela izmēra stiprinājuma stienis (16 mm un 20 mm diametrā) ar vītņi kokam, kuram nav nepieciešami sveķi vai līmvielas.

STRUKTURĀLIE STIPRINĀJUMI

Augstas vilces veiktspējas tērauds ($f_{y,k} = 640 \text{ N/mm}^2$) ir ideāli piemērots strukturāliem stiprinājumiem.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|-----------|--------------------------------|
| FOKUSS | taisnleņķa vilces stiprinājums |
| ADAPTERIS | sakabes patrona |
| DIAMETRS | 16,0 20,0 mm |
| GARUMS | 2200 mm |



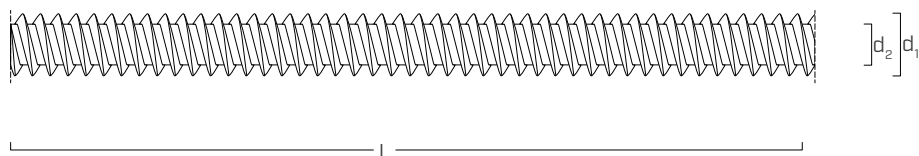
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 16 | 20 |
|--|--------------|----------------------|-------|-------|
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 12,0 | 15,0 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 13,0 | 16,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 200 | 350 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 9,0 | 9,0 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 100,0 | 145,0 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | gab. |
|-------|-----------|------|------|
| [mm] | | [mm] | |
| 16 | RTR162200 | 2200 | 10 |
| 20 | RTR202200 | 2200 | 5 |

TOOLS

| KODS | apraksts | gab. |
|------------|--------------------------|------|
| 1 DUD38RLE | urbis | 1 |
| 2 DUVSKU | drošības sajūgs | 1 |
| 3 DUD38SH | rokturis skrūvēm | 1 |
| 4 ATCS2010 | adapteris uznavai Ø16-20 | 1 |
| 5 ATCS007 | uzmava Ø16 | 1 |
| 6 ATCS008 | uzmava Ø20 | 1 |

Vairāk informācijas 362. lpp.



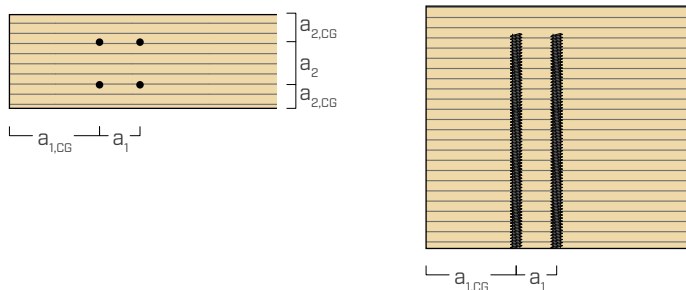
IZMANTOJAMS KĀ RTR SKRŪVGRIEZIS
16 un 20 mm strukturālā stiprinājuma stieņiem.



LIELA DISTANCE

Stieņu garums pieļauj ātrus un drošus stiprinājumus uz jebkura izmēra sijām. Ideāla uzstādīšanai rūpnīcā.

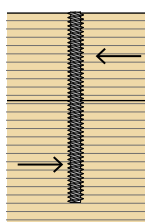
MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTIEM STIEŅIEM⁽¹⁾



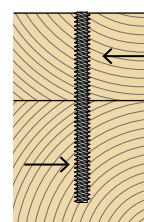
| STIEŅI, KAS IEVIETOTI AR PRIEKŠURBUMU | | | | |
|---------------------------------------|------|------|-----|-----|
| d_1 | [mm] | | 16 | 20 |
| a_1 | [mm] | 5·d | 80 | 100 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 80 | 100 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | 10·d | 160 | 200 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | 4·d | 64 | 80 |

d = nominālais stieņa diametrs

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTIEM STIEŅIEM⁽¹⁾



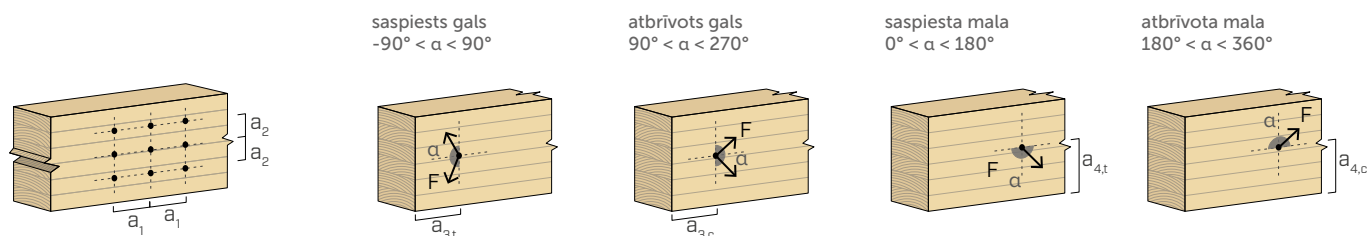
Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d_1 | [mm] | STIEŅI, KAS IEVIETOTI AR PRIEKŠURBUMU | | STIEŅI, KAS IEVIETOTI AR PRIEKŠURBUMU | | | |
|-----------|------|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | 16 | 20 | 16 | 20 | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 80 | 4·d | 64 | 80 | |
| a_2 | [mm] | 3·d | 48 | 60 | 4·d | 64 | 80 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 192 | 240 | 7·d | 112 | 140 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 112 | 140 | 7·d | 112 | 140 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 48 | 60 | 7·d | 112 | 140 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 48 | 60 | 3·d | 48 | 60 |

d = nominālais stieņa diametrs



PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Minimālie attālumi ir noteikti atbilstoši tiesību aktiem EN 1995: 2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu, kas vienāds ar $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

| ģeometrija | | VILCE ⁽¹⁾ | | GRIEZUMS |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|
| | | vītnes izraušana ⁽²⁾ | tērauda vilce | koks-koks |
| | | | | |
| d ₁ [mm] | S _g [mm] | koks R _{ax,k} [kN] | tērauds R _{tens,k} [kN] | R _{V,k} [kN] |
| 16 | 100 | 15,54 | 100,0 | 18,87 |
| | 200 | 31,08 | | 22,75 |
| | 300 | 46,62 | | 26,64 |
| | 400 | 62,16 | | 29,96 |
| | 500 | 77,70 | | 29,96 |
| | 600 | 93,25 | | 29,96 |
| 20 | 100 | 19,43 | 145,0 | 25,78 |
| | 200 | 38,85 | | 31,34 |
| | 300 | 58,28 | | 36,19 |
| | 400 | 77,70 | | 41,05 |
| | 500 | 97,13 | | 43,25 |
| | 600 | 116,56 | | 43,25 |
| | 700 | 135,98 | | 43,25 |
| | 800 | 155,41 | | 43,25 |

PIEZĪMES:

(1) Savienotāja konstrukcijas izturība ir mazākā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

(2) Aksālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90 ° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītnes garumu, kas vienāds ar S_g. Starposma vērtības S_g var interpolēt lineāri.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un stieņu ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar ρ_k = 385 kg/m³.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.

DUBULTĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS IZOLĀCIJAI

NEPĀRTRAUKTA IZOLĀCIJA

Ļauj pastāvīgi un nepārtraukti stiprināt jumta izolācijas paketes. Izvairieties no termiskajiem tiltiem saskaņā ar enerģijas taupīšanas noteikumiem.

SERTIFIKĀCIJA

Savienotājs cietai, mīkstai un fasādes izolācijai ar CE sertifikātu saskaņā ar ETA-11/0030. Pieejami divi diametri (7 un 9 mm), lai optimizētu stiprinājumu skaitu.

MYPROJECT

Bezmaksas MyProject programmatūra, kas paredzēta pielāgotiem stiprinājumu aprēķiniem, ar pievienotu aprēķinu pārskatu.

CILINDRISKA GALVA

Ideāli piemērots slēptai ievietošanai līstē. Sertificēta arī versija ar platu galvu (DGT) un noslēptu galvu (DGS).



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--------------------------------|
| FOKUSS | izolācijas pakešu stiprināšana |
| GALVA | slēpta cilindriska |
| DIAMETRS | 7,0 9,0 mm |
| GARUMS | no 220 līdz 520 mm |



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.



TERMISKIE TILTI

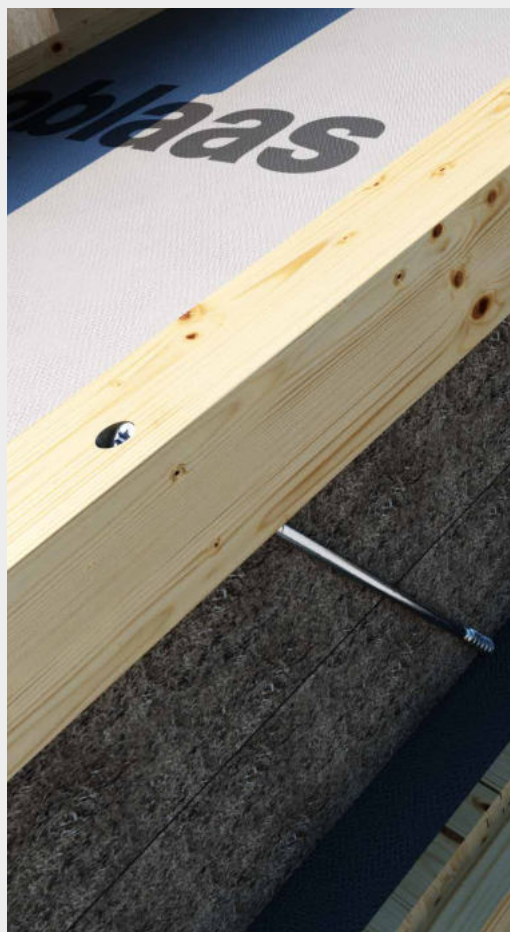
Pateicoties dubultajai vītnei, ir iespējams nepārtraukts jumta izolācijas pakešu stiprinājums uz balsta konstrukcijas, izvairoties no termiskajiem tiltiem. Īpaša sertifikācija stiprināšanai pie cietiem un mīkstiem izolācijas materiāliem.

VENTILĒJAMA FASĀDE

Sertificēta, pārbaudīta un aprēķināta arī uz fasādes dēļiem un ar augsta blīvuma koksni, piemēram, LVL mikro lamelāru koksni.

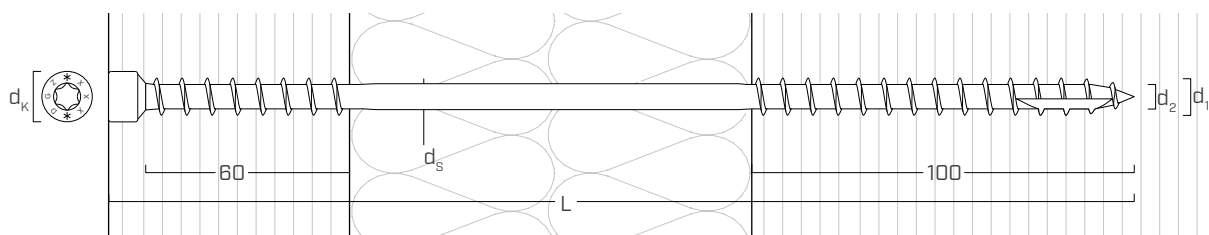


^
Cietās izolācijas stiprināšana uz plakana jumta.



> Ideāli piemērota arī ļoti biezas cietās izolācijas stiprināšanai.

■ ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 7 | 9 |
|--|--------------|----------------------|------|------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 9,5 | 11,5 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 4,60 | 5,90 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 5,00 | 6,50 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 14,2 | 27,2 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽¹⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 15,4 | 25,4 |

⁽¹⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 7 TX 30 | DGZ7220 | 220 | 50 |
| | DGZ7260 | 260 | 50 |
| | DGZ7300 | 300 | 50 |
| | DGZ7340 | 340 | 50 |
| | DGZ7380 | 380 | 50 |

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 9 TX 40 | DGZ9240 | 240 | 50 |
| | DGZ9280 | 280 | 50 |
| | DGZ9320 | 320 | 50 |
| | DGZ9360 | 360 | 50 |
| | DGZ9400 | 400 | 50 |
| | DGZ9440 | 440 | 50 |
| | DGZ9480 | 480 | 50 |
| | DGZ9520 | 520 | 50 |

PIEZĪMES: pēc pieprasījuma ir pieejama EVO versija.

SKRŪVES IZVĒLE

DGZ Ø7 SKRŪVES MINIMĀLAIS GARUMS

| biezums izolācija + apšuvums [mm] | listes biezums (*) [mm] | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | s = 30 | | s = 40 | | s = 50 | | s = 60 | | s = 80 | |
| | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] |
| 60 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 260 | 220 |
| 80 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 260 | 220 | 260 | 220 |
| 100 | 220 | 220 | 260 | 220 | 260 | 220 | 260 | 220 | 300 | 260 |
| 120 | 260 | 220 | 260 | 220 | 260 | 260 | 300 | 260 | 300 | 260 |
| 140 | 260 | 260 | 300 | 260 | 300 | 260 | 300 | 260 | 340 | 300 |
| 160 | 300 | 260 | 300 | 260 | 340 | 300 | 340 | 300 | 340 | 300 |
| 180 | 340 | 300 | 340 | 300 | 340 | 300 | 340 | 300 | 380 | 340 |
| 200 | 340 | 300 | 340 | 300 | 380 | 340 | 380 | 340 | - | 340 |
| 220 | 380 | 340 | 380 | 340 | 380 | 340 | 380 | 340 | - | 380 |
| 240 | 380 | 340 | 380 | 340 | - | 380 | - | 380 | - | 380 |
| 260 | - | 380 | - | 380 | - | 380 | - | 380 | - | - |
| 280 | - | 380 | - | 380 | - | - | - | - | - | - |

(*) Minimālie listes izmēri: DGZ Ø7 mm: pamatne / augstums = 50/30 mm.

DGZ Ø9 SKRŪVES MINIMĀLAIS GARUMS

| biezums izolācija + apšuvums [mm] | listes biezums (*) [mm] | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | s = 30 | | s = 40 | | s = 50 | | s = 60 | | s = 80 | |
| | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] | A DGZ ar 60° L _{min} [mm] | B DGZ ar 90° L _{min} [mm] |
| 60 | - | - | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| 80 | - | - | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 280 | 240 |
| 100 | - | - | 240 | 240 | 240 | 240 | 280 | 240 | 280 | 240 |
| 120 | - | - | 280 | 240 | 280 | 240 | 280 | 240 | 320 | 280 |
| 140 | - | - | 280 | 240 | 320 | 280 | 320 | 280 | 320 | 280 |
| 160 | - | - | 320 | 280 | 320 | 280 | 320 | 280 | 360 | 320 |
| 180 | - | - | 320 | 280 | 360 | 320 | 360 | 320 | 400 | 320 |
| 200 | - | - | 360 | 320 | 360 | 320 | 400 | 320 | 400 | 360 |
| 220 | - | - | 400 | 320 | 400 | 360 | 400 | 360 | 440 | 360 |
| 240 | - | - | 400 | 360 | 400 | 360 | 440 | 360 | 440 | 400 |
| 260 | - | - | 440 | 360 | 440 | 400 | 440 | 400 | 480 | 400 |
| 280 | - | - | 440 | 400 | 480 | 400 | 480 | 400 | 480 | 440 |
| 300 | - | - | 480 | 400 | 480 | 400 | 480 | 440 | 520 | 440 |
| 320 | - | - | 520 | 440 | 520 | 440 | 520 | 480 | 520 | 480 |
| 340 | - | - | 520 | 480 | 520 | 480 | - | - | - | - |

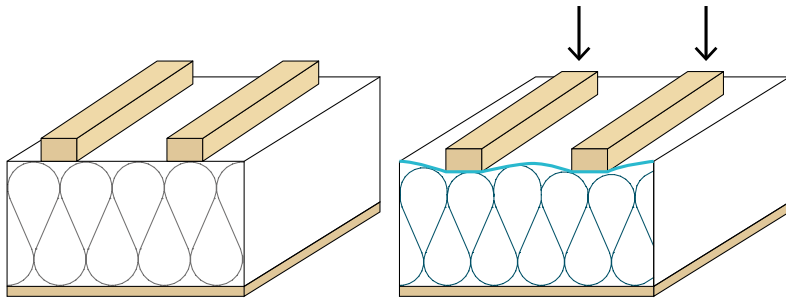
(*) Minimālie listes izmēri: DGZ Ø9 mm: pamatne / augstums = 60/40 mm.

PIEZĪME: pārbaudiet, vai skrūvju gali nenāk laukā no sijas.

STIPRINĀJUMI NEPĀRTRAUKTAI IZOLĀCIJAI

Nepārtraukta izolācijas slāņa uzstādīšana nodrošina optimālu energoefektivitāti, novēršot termiskos tiltus. To efektivitāte ir saistīta ar piemērotu atbilstoši aprēķinātu stiprināšanas sistēmu pareizu izmantošanu.

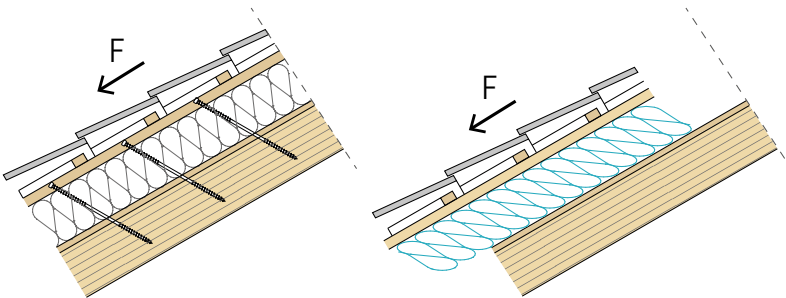
IZOLĀCIJAS MATERIĀLA SASPIEŠANA



Izolācijas materiāla saspiešana (ļoti lielām slodzēm) samazina ventilācijas kameru. Līdz ar to samazinās spraugā esošā aerācija un arī tās efektivitāte.

Turklāt ir iespējama paketes izolācijas jaudas samazināšanās, kam pēc saspiešanas ir mazāks biezums nekā sākotnēji. Lai pārvarētu šo problēmu, ir jāpārbauda, vai izturība pret izolācijas materiālu saspiešanu $\sigma(10\%)$ ir pietiekama, lai izturētu spiedienu. Alternatīvā gadījumā vienmēr ir iespējams izvietot slīpās skrūves abos virzienos tā, lai slodze tiktu pilnībā pārvietota caur savienotājiem un nekādā veidā nedeformētu izolācijas slāni.

IZOLĀCIJAS UN PĀRKLĀJUMA NOVIRZES



Slodzei, kas darbojas uz konstrukciju, ir slānim / fasādei paralēla komponente, kas gadījumā, ja netiek novērsta (piemēram, izmantojot "A tipa" skrūves), ietver iespējamu ārējo slāņu pārnēsumu ar iespējamu jumta seguma un izolācijas materiāla bojājumu. Rezultātā rodas acīmredzamas termiskās, estētiskās un gaisa un ūdens necaurlaidības problēmas.

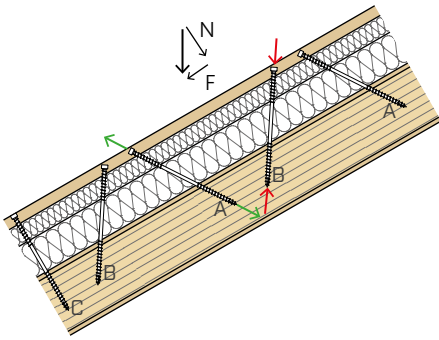
TERMISKIE TILTI



IR svarīgi, lai izolācija būtu bez pārtraukumiem vai plaisām, lai optimizētu tās veiktspēju, samazinot termiskos tiltus. Jāizvairās arī no termiskajiem tiltiem, kas radušies pārāk biežu vai nepareizi izkārtotu stiprinājumu dēļ.

JUMTS

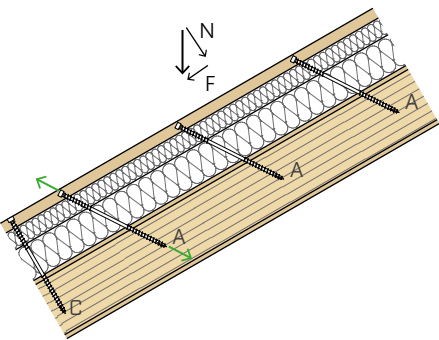
MĪKSTĀ IZOLĀCIJA



Zema izturība pret kompresiju ($\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa}$ - EN 826)

- izolācija neiztur slodzes komponenti, kas ir perpendikulāra slānim (N);
- skrūves ir saspiestas vilcē (A) un kompresijā (B);
- vēja slodzei ļoti augsta spiediena gadījumā ievieto papildu skrūves (C);
- pietiekams līstes biežums ļauj optimizēt stiprinājumu skaitu.

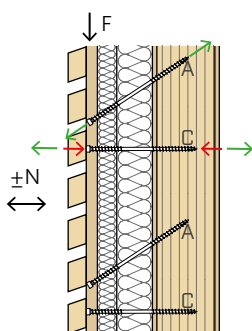
CIETĀ IZOLĀCIJA



Augsta izturība pret kompresiju ($\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa}$ - EN 826)

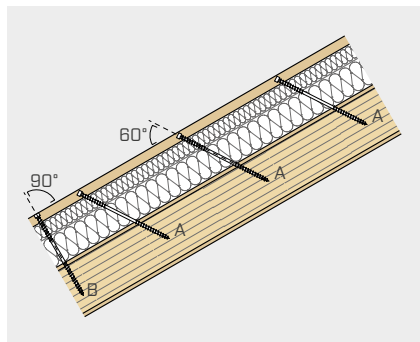
- izolācija iztur slodzes komponenti, kas ir perpendikulāra slānim (N);
- skrūves ir saspiestas tikai vilcē (A);
- vēja slodzei ļoti augsta spiediena gadījumā ievieto papildu skrūves (C);
- pietiekams līstes biežums ļauj optimizēt stiprinājumu skaitu.

FASĀDE

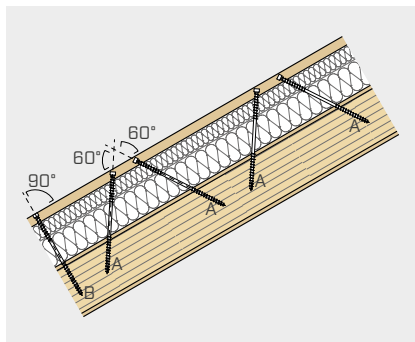


- skrūvēm ir jāiztur gan spiediens un vēja spēks ($\pm N$), gan arī vertikālie spēki (F);
- uzstādīšana: viena skrūve vilces procesā (A) un viena taisnā leņķī pret fasādi (C), spriegota vai saspiesta atkarībā no N, vai slīpas skrūves 2 virzienos;
- skrūvēm (C) ir jāiztur gan vēja spiediens, gan spēks ($\pm N$), un tās ir jā-saspiež ar kompresijas vai vilces palīdzību.

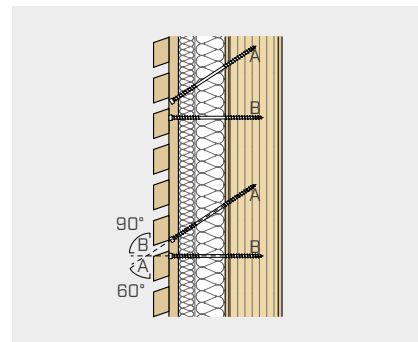
IESPĒJAMĀS KONFIGURĀCIJAS



CIETĀ JUMTA IZOLĀCIJA
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa}$ (EN826)



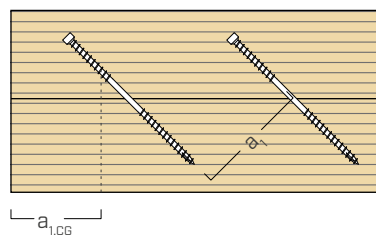
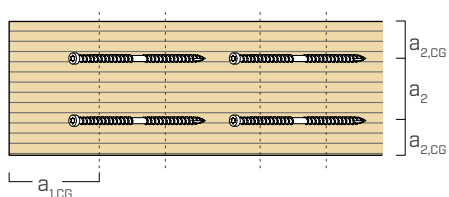
MĪKSTĀ JUMTA IZOLĀCIJA
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa}$ (EN826)



FASĀDES IZOLĀCIJA

PIEZĪME: Stiprinājumu skaits un izvietojums ir atkarīgs no virsmas ģeometrijas, izolācijas veida un slodzes.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTĀM SKRŪVĒM ⁽¹⁾



| SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR UN BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | |
|--|------|------|----|----|
| d_1 | [mm] | | 7 | 9 |
| a_1 | [mm] | 5·d | 35 | 45 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 35 | 45 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | 10·d | 70 | 90 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | 4·d | 28 | 36 |

d = nominālais skrūves diametrs

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Saskaņā ar ETA-11/0030 minimālie attālumi aksiāli slogotiem savienotājiem nav atkarīgi no savienotāja ievietošanas leņķa no spēka leņķa attiecībā pret šķiedrām.

PROJEKTA DATI

Jumta slodzes

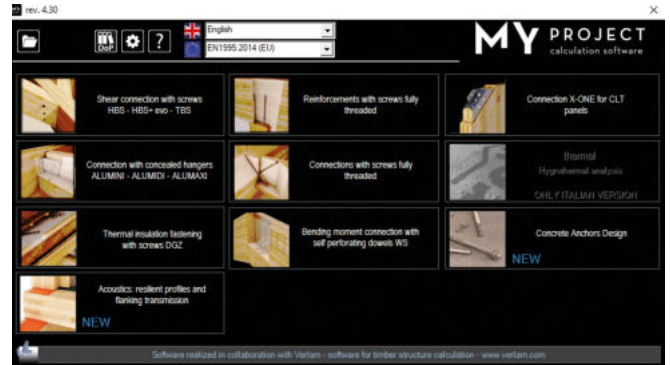
| | | |
|------------------|-------|-------------------------|
| Pastāvīgā slodze | g_k | 0,45 kN/m ² |
| Sniega slodze | s | 1,70 kN/m ² |
| Vēja spiediens | w_e | 0,30 kN/m ² |
| Vēja spēks | w_e | -0,30 kN/m ² |
| Kores augstums | z | 8,00 m |

Ēkas izmēri

| | | |
|--------------|-----|---------|
| Ēkas garums | L | 11,50 m |
| Ēkas platums | B | 8,00 m |

Jumta ģeometrija

| | | |
|-------------------|----------|-------------|
| Slāņa slīpums | α | 30% = 16,7° |
| Kores novietojums | L_1 | 5,00 m |



IZOLĀCIJAS PAKETES DATI

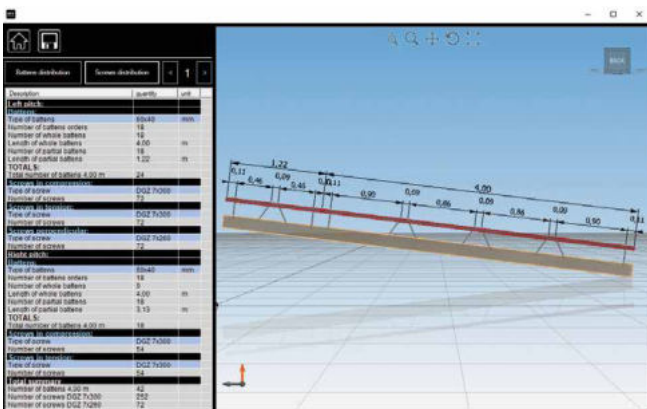
| | | | | | |
|----------------------|------------------|--------------|-------------------------|-------------------|------------------------|
| Griestu sijas | $b_t \times h_t$ | 120 x 160 mm | GL24h garenbāze | i | 0,70 m |
| Apšuvums | S_1 | 20,00 mm | | | |
| Dakstiņu balsta dēļi | e_b | 0,33 m | | | |
| Izolācija | S_2 | 160,00 mm | Koka šķiedra (mīksta) | $\sigma_{(10\%)}$ | 0,03 N/mm ² |
| Dēļi | $b_L \times h_L$ | 60 x 40 mm | C24 Komerčiālais garums | L_L | 4,00 m |

SAVIENOTĀJA IZVĒLE - 1. VARIANTS - DGZ 07

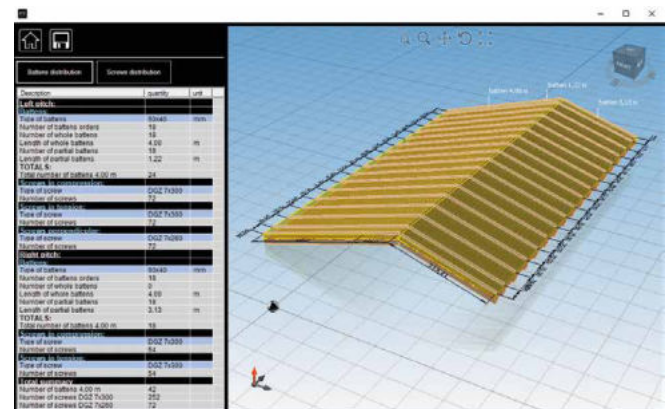
| | | |
|----------------------------|------------|----------------------|
| Skrūve vilces procesā | 7 x 300 mm | 60° leņķis: 126 gab. |
| Skrūve kompresijas procesā | 7 x 300 mm | 60° leņķis: 126 gab. |
| Perpendikulāra skrūve | 7 x 260 mm | 90° leņķis: 72 gab. |

SAVIENOTĀJA IZVĒLE - 2. VARIANTS - DGZ 09

| | | |
|----------------------------|------------|----------------------|
| Skrūve vilces procesā | 9 x 320 mm | 60° leņķis: 108 gab. |
| Skrūve kompresijas procesā | 9 x 320 mm | 60° leņķis: 108 gab. |
| Perpendikulāra skrūve | 9 x 280 mm | 90° leņķis: 36 gab. |



Savienotāju pozicionēšanas shēma.



Jumta dēļu aprēķins.

PAŠGRIEZOŠĀ TAPA

TĒRAUDS UN ALUMĪNIJS

Koka-metāla pašurbjošais gals ar īpašu ģeometriju, kas samazina lūzuma iespēju. Noslēptā cilindriskā galva nodrošina optimālu estētisko veiktspēju un ļauj izpildīt prasības attiecībā uz ugunsizturību.

PALIELINĀTS DIAMETRS

7,5 mm diametrs nodrošina par 15% augstāku griezuma izturību un ļauj optimizēt stiprinājumu skaitu.

DUBULTĀ VĪTNE

Vītne, kas atrodas tuvāk galam (b_1), atvieglo skrūvēšanu. Vītne, kas atrodas zem galvas (b_2) un kurai ir lielāks garums, ļauj ātri un precīzi noslēgt savienojumu.

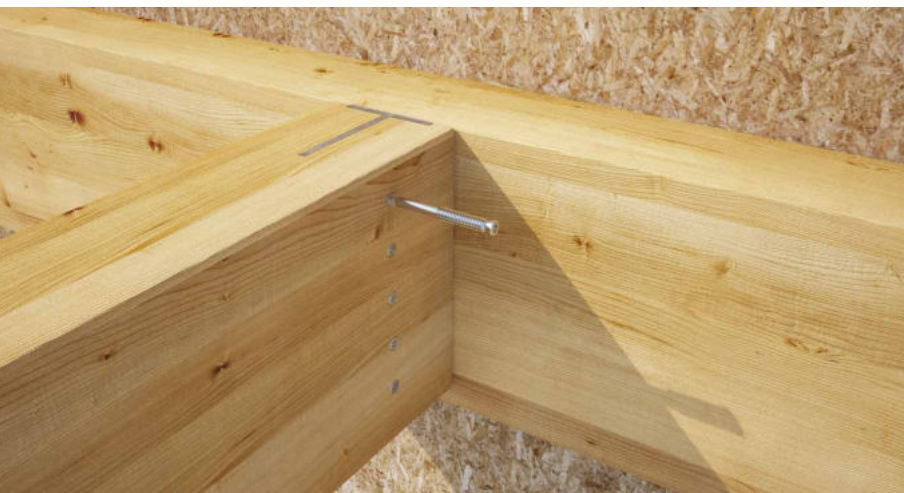


ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|------------------------------------|
| FOKUSS | pašurbjoša vītne: koks-metāls-koks |
| GALVA | slēpta cilindriskā |
| DIAMETRS | 7,5 mm |
| GARUMS | no 55 līdz 235 mm |

VIDEO

Noskenējiet QR kodu un skatieties videoklipu mūsu YouTube kanālā



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Pašurbjoša sistēma slēptiem koka-tērauda un koka-alumīnija savienojumiem. Izmantojama ar skrūvgriežiem no 600-1500 apgr./min. ar:

- tēraudu S235 \leq 10,0 mm
- tēraudu S275 \leq 8,0 mm
- tēraudu S355 \leq 6,0 mm
- brusu korpēm Alumini, Alumidi un Alumaxi Servisa kategorijas 1 un 2.



SLĪPAS SIJAS

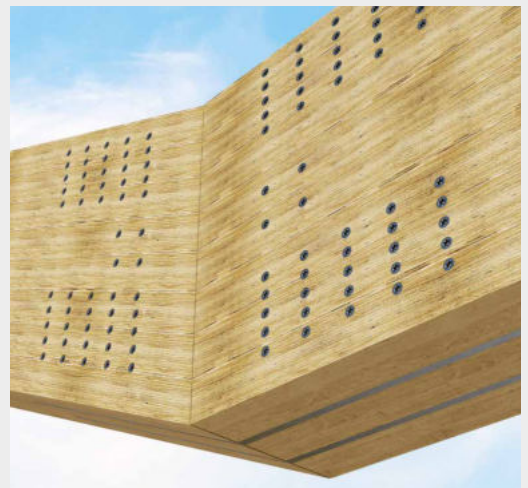
Ideāli piemērota gala siju savienošanai un nepārtrauktu siju izgatavošanai ar griezes un momenta spēku atjaunošanu. Samazināts tapas diametrs nodrošina savienojumus ar augstu stingrību.

SAVIENOJUMA PLĀKSNE

Sertificēta, pārbaudīta un aprēķināta arī Rothoblaas standarta plāksņu, piemēram, TYP X pīlāra stiprināšanai.

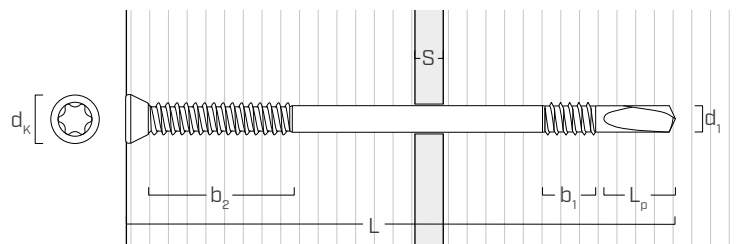


^
Rothoblaas pīlāra stiprināšana ar iekšējo asmeni F70.



^
Slīps cietais savienojums ar dubultu iekšējo plāksni (LVL).

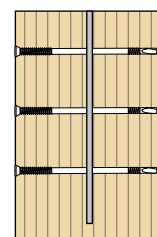
GEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



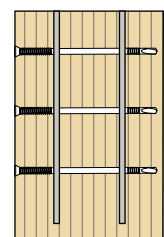
| | | | |
|----------------------------|-------------------------|-------------|------------|
| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 7,5 |
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 11,0 |
| Gala garums | L_p | [mm] | 19,0 |
| Lietderīgais garums | L_{eff} | [mm] | $L - 8,0$ |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 42,0 |

UZSTĀDĪŠANA

| plāksne | s | s |
|--------------|---------------------------|-------------------------|
| | vienkāršā plāksne [mm] | dubultā plāksne [mm] |
| tēraudu S235 | 10,0 | 8,0 |
| tēraudu S275 | 8,0 | 6,0 |
| tēraudu S355 | 6,0 | 5,0 |
| ALUMINI | 6,0 | - |
| ALUMIDI | 6,0 | - |
| ALUMAXI | 10,0 | - |



U
S
vienkāršā plāksne



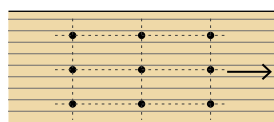
U
S U
S
dubultā plāksne

Koka-metāla plāksnes-koka gareniskais savienojums
 leteicamais spiediens: ≈ 40 kg
 leteicamā skrūvēšana: $\approx 1000 - 1500$ apgr./min. (tērauda plāksne)
 $\approx 600 - 1000$ apgr./min. (alumīnija plāksne)

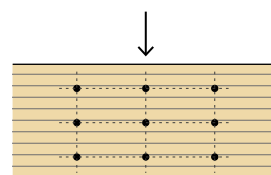
KODI UN IZMĒRI

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b_2 [mm] | b_1 [mm] | gab. |
|---------------|----------|-----------|---------------|---------------|------|
| 7,5 TX 40 | SBD7555 | 55 | 10 | - | 50 |
| | SBD7575 | 75 | 10 | 8 | 50 |
| | SBD7595 | 95 | 10 | 15 | 50 |
| | SBD75115 | 115 | 10 | 15 | 50 |
| | SBD75135 | 135 | 10 | 15 | 50 |
| | SBD75155 | 155 | 20 | 15 | 50 |
| | SBD75175 | 175 | 40 | 15 | 50 |
| | SBD75195 | 195 | 40 | 15 | 50 |
| | SBD75215 | 215 | 40 | 15 | 50 |
| | SBD75235 | 235 | 40 | 15 | 50 |

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTIEM SAVIENOTĀJIEM⁽¹⁾



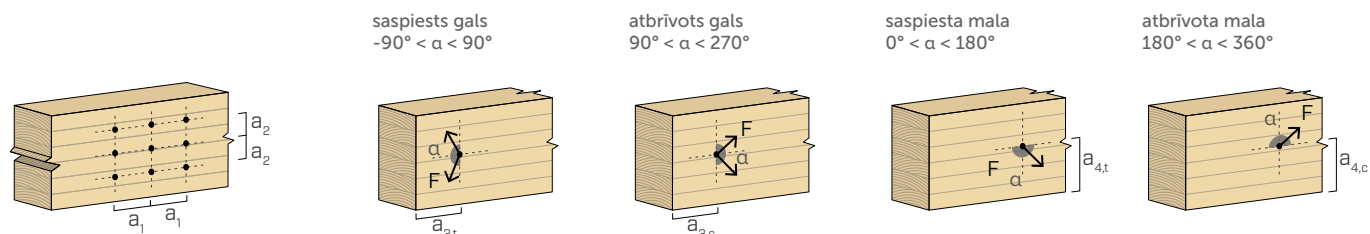
Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d_1 | [mm] | 7,5 | | 7,5 | |
|-----------|------|------------------|----|------------------|----|
| a_1 | [mm] | 5·d | 38 | 3·d | 23 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 23 | 3·d | 23 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | maks (7·d; 80) | 80 | maks (7·d; 80) | 80 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | maks (3,5·d; 40) | 40 | maks (3,5·d; 40) | 40 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 23 | 4·d | 30 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 23 | 3·d | 23 |

d = nominālais skrūves diametrs

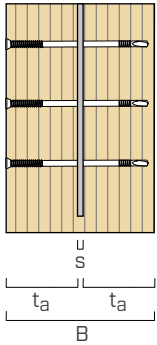


PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014.

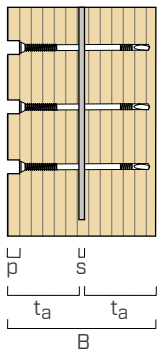
GRIEZUMS $R_{v,k}$ - 1 IEKŠĒJĀ PLĀKSNE

TAPAS GALVAS IEVIETOŠANAS DZIĻUMS 0 mm



| STIPRINĀJUMI | | SBD [mm] | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|-----------------------------|-----------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sijas platums | B | [mm] | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| Galvas ievietošanas dziļums | p | [mm] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ārējais koks | t_a | [mm] | 27 | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 | 87 | 97 | 107 | 117 |
| $R_{v,k}$ [kN] | spēka-šķiedras leņķis | 0° | 7,48 | 9,20 | 10,18 | 11,46 | 12,91 | 13,69 | 13,95 | 13,95 | 13,95 | 13,95 |
| | | 30° | 6,89 | 8,59 | 9,40 | 10,51 | 11,77 | 12,71 | 13,21 | 13,21 | 13,21 | 13,21 |
| | | 45° | 6,41 | 8,09 | 8,77 | 9,72 | 10,84 | 11,90 | 12,53 | 12,57 | 12,57 | 12,57 |
| | | 60° | 6,00 | 7,67 | 8,24 | 9,08 | 10,07 | 11,15 | 11,78 | 12,02 | 12,02 | 12,02 |
| | | 90° | 5,66 | 7,31 | 7,79 | 8,53 | 9,42 | 10,40 | 11,14 | 11,54 | 11,54 | 11,54 |

TAPAS GALVAS IEVIETOŠANAS DZIĻUMS 15 mm



| STIPRINĀJUMI | | SBD [mm] | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 | |
|-----------------------------|-----------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Sijas platums | B | [mm] | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | - | |
| Galvas ievietošanas dziļums | p | [mm] | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | - | |
| Ārējais koks | t_a | [mm] | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 | 87 | 97 | 107 | 117 | - | |
| $R_{v,k}$ [kN] | spēka-šķiedras leņķis | 0° | 8,47 | 9,10 | 10,13 | 11,43 | 12,89 | 13,95 | 13,95 | 13,95 | 13,95 | 13,95 | - |
| | | 30° | 7,79 | 8,49 | 9,35 | 10,48 | 11,75 | 13,06 | 13,21 | 13,21 | 13,21 | 13,21 | - |
| | | 45° | 7,25 | 8,00 | 8,72 | 9,70 | 10,82 | 12,04 | 12,57 | 12,57 | 12,57 | 12,57 | - |
| | | 60° | 6,67 | 7,58 | 8,19 | 9,05 | 10,05 | 11,14 | 12,02 | 12,02 | 12,02 | 12,02 | - |
| | | 90° | 6,14 | 7,23 | 7,74 | 8,50 | 9,40 | 10,39 | 11,40 | 11,54 | 11,54 | 11,54 | - |

KOREKCIJAS KOEFICIENS k_F DAŽĀDIEM BLĪVUMIEM ρ_k

| Izturības klase | C24 | GL22h | C30 | GL24h | C40/GL32c | GL28h | D24 | D30 |
|-------------------------------|------|-------|------|-------|-----------|-------|------|------|
| ρ_k [kg/m ³] | 350 | 370 | 380 | 385 | 400 | 425 | 485 | 530 |
| k_F | 0,91 | 0,96 | 0,99 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,12 | 1,17 |

Dažādiem blīvumiem ρ_k koka sānu konstrukcijas izturību aprēķina šādi: $R'_{v,d} = R_{v,d} \cdot k_F$.

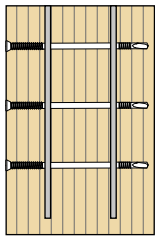
TAPU FAKTISKAIS SKAITS n_{ef} $\alpha = 0^\circ$

| SBD sk. | a_1 [mm] | | | | | | | | | |
|----------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 | 140 | |
| n_{ef} | 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 |
| | 7 | 4,61 | 4,88 | 5,10 | 5,30 | 5,48 | 5,65 | 5,80 | 6,07 | 6,31 |

Ja ir vairākas tapas, kas novietotas paralēli šķiedrām, jāņem vērā faktiskais skaitlis: $R'_{v,d} = R_{v,d} \cdot n_{ef}$.

GRIEZUMS $R_{v,k}$ - 2 IEKŠĒJĀS PLĀKSNES

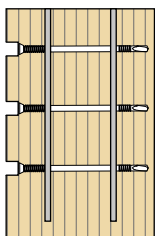
TAPAS GALVAS IEVIETOŠANAS DZIĻUMS 0 mm



| STIPRINĀJUMI | SBD [mm] | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|-----------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sijas platums | B [mm] | - | - | - | - | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| Galvas ievietošanas dziļums | p [mm] | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ārējais koks | t_a [mm] | - | - | - | - | 37 | 42 | 48 | 56 | 66 | 74 |
| Iekšējais koks | t_i [mm] | - | - | - | - | 54 | 64 | 72 | 76 | 76 | 80 |

| $R_{v,k}$ [kN] | spēka-šķiedras lenķis | 0° | - | - | - | - | 21,03 | 23,07 | 24,25 | 25,28 | 26,71 | 27,41 |
|----------------|-----------------------|-----|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 30° | - | - | - | - | 19,19 | 21,17 | 22,71 | 23,60 | 24,85 | 25,72 |
| | | 45° | - | - | - | - | 17,69 | 19,62 | 21,08 | 22,19 | 23,30 | 24,25 |
| | | 60° | - | - | - | - | 16,45 | 18,32 | 19,62 | 20,75 | 21,73 | 22,84 |
| | | 90° | - | - | - | - | 15,40 | 17,09 | 18,40 | 19,40 | 20,28 | 21,48 |

TAPAS GALVAS IEVIETOŠANAS DZIĻUMS 10 mm

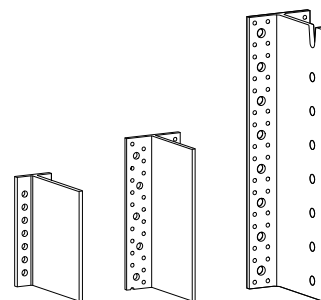


| STIPRINĀJUMI | SBD [mm] | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|-----------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sijas platums | B [mm] | - | - | - | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | - |
| Galvas ievietošanas dziļums | p [mm] | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - |
| Ārējais koks | t_a [mm] | - | - | - | 37 | 42 | 48 | 56 | 66 | 74 | - |
| Iekšējais koks | t_i [mm] | - | - | - | 54 | 64 | 72 | 76 | 76 | 80 | - |

| $R_{v,k}$ [kN] | spēka-šķiedras lenķis | 0° | - | - | - | 19,31 | 22,20 | 23,23 | 24,02 | 25,28 | 26,42 | - |
|----------------|-----------------------|-----|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | 30° | - | - | - | 17,49 | 20,25 | 21,86 | 22,52 | 23,60 | 24,59 | - |
| | | 45° | - | - | - | 16,01 | 18,65 | 20,36 | 21,26 | 22,19 | 23,07 | - |
| | | 60° | - | - | - | 14,78 | 17,32 | 19,02 | 19,94 | 20,75 | 21,78 | - |
| | | 90° | - | - | - | 13,75 | 16,07 | 17,88 | 18,68 | 19,40 | 20,52 | - |

ALUMINI, ALUMIDI UN ALUMAXI

Informāciju par lietojumu ar ALUMINI, ALUMIDI un ALUMAXI kronšteinu skatiet katalogā "PLATES UN SAVIENOTĀJI KOKA DETAĻĀM" un programmatūrā Myproject vietnē www.rothoblaas.com.



VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995-1-1.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Sniegtās vērtības tiek aprēķinātas ar 5 mm biežām plāksnēm un vienu slīpētu 6 mm biezu koka plāksni un attiecas uz vienu SBD tapu.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Koka elementu un metāla plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.

SAVIENOTĀJS KOKA-BETONA GRĪDĀM

SERTIFIKĀCIJA

Koka-betona savienotājs ar īpašu CE sertifikātu saskaņā ar ETA-19/0244. Testēts un aprēķināts uz 45 ° un 30 ° savienotāju paralēla un šķērseniska izkārtējuma ar un bez apšuvuma.

SAUSĀS METODES ĀTRĀ SISTĒMA

Apstiprināta, pašurbjoša, atgriezeniska, ātra un neinvazīva sistēma. Lieliska statiskā un akustiskā veiktspēja gan jaunās intervencēs, gan strukturālā atjaunošanā.

PILNS KLĀSTS

Pašurbjošais gals ar robojumu un noslēptu cilindrisku galvu. Pieejami divi diametri (7 un 9 mm) un divi garumi (160 un 240 mm), lai optimizētu stiprinājumu skaitu.

UZSTĀDĪŠANAS INDIKATORS

Pretējā virziena vītne zem galvas darbojas kā uzstādīšanas indikators un palielina savienotāja efektivitāti betona iekšpusē.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|----------------------------|
| FOKUSS | CE marķējums kokam-betonam |
| GALVA | slēpta cilindriskā |
| DIAMETRS | 7,0 9,0 mm |
| GARUMS | 160 240 mm |



MATERIĀLS

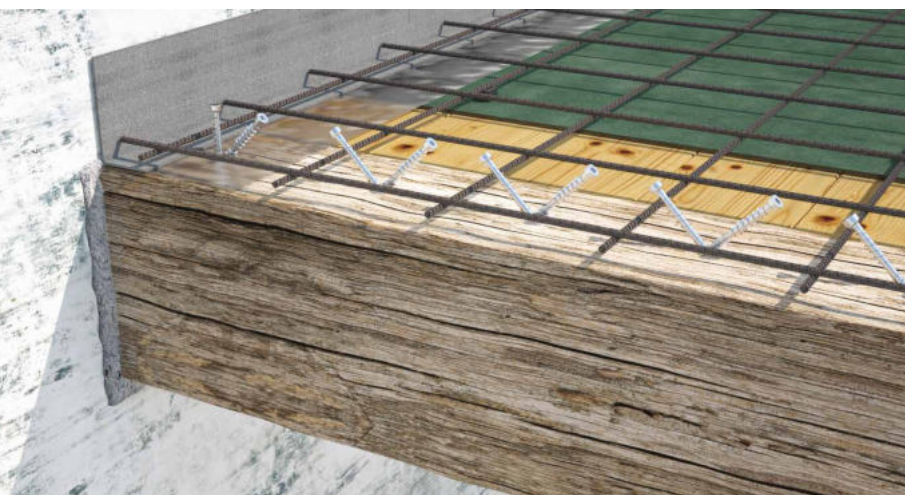
Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Savienojuma sistēma ar skrūvēm koka-betona grīdām, kas apstiprināta:

- koksnes paneļi
- masīvkoks un laminēta koksne
- CLT, LVL
- augsta blīvuma koksne

Servisa kategorijas 1 un 2.

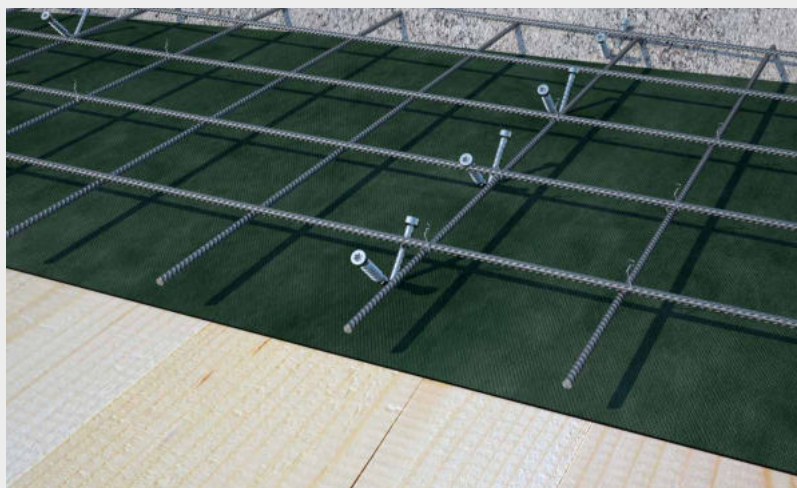


KOKS-BETONS

Ideāli piemērota gan no jauna būvētiem grīdas segumiem, gan esošo grīdu atjaunošanai. Stingruma vērtības, kas aprēķinātas arī mitruma izolācijas materiāla vai skaņas izolācijas loksnes gadījumā.

KONSTRUKCIJAS ATJAUNOŠANA

Pārbaudīta, sertificēta un aprēķināta arī uz augsta blīvuma koksnes. Īpaša sertifikācija izmantošanai koka-betona konstrukcijās.

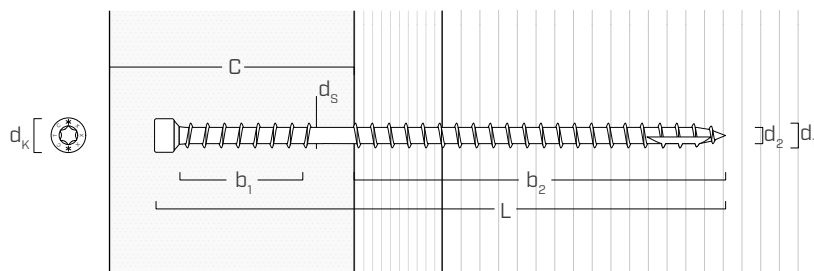


^
Koka-betona grīdas segums uz CLT paneļa ar savienotāju izvietojumu 45° vienā rindā.



^
Koka-betona grīdas segums ar savienotāju izvietojumu 30° divās rindās.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | | d₁ | [mm] | 7 | 9 |
|---|---|------------------------------|----------------------|----------|----------|
| Galvas diametrs | | d _k | [mm] | 9,50 | 11,50 |
| Kodola diametrs | | d ₂ | [mm] | 4,60 | 5,90 |
| Kāta diametrs | | d _s | [mm] | 5,00 | 6,50 |
| Priekšurbuma diametrs | | d _v | [mm] | 4,0 | 5,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | | M _{y,k} | [Nm] | 20 | 38 |
| Izturības pret vītnes izraušanas raksturīgais parametrs | | f _{ax,k} | [N/mm ²] | 11,3 | 11,3 |
| Saistītais blīvums | | ρ _a | [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | | f _{tens,k} | [kN] | 20,0 | 30,0 |
| Izturības pretestības parametri- betons | šķērseniski savienotāji 45° | | | | |
| | paralēli savienotāji 30° | F _{ax,concrete, Rk} | [kN] | 10,0 | 10,0 |
| | paralēli svienotāji 45° ar skaņas izolācijas plāksni ⁽¹⁾ | | | | |
| | paralēli svienotāji 45° ar skaņas izolācijas plāksni | F _{ax,concrete, Rk} | [kN] | 15,0 | 15,0 |
| Berzes koeficients ⁽²⁾ | | μ | [-] | 0,25 | 0,25 |

(1) Elastīga bitumena apakšseguma loksne un poliestera filcs, piem., SILENT FLOOR.

(2) Berzes koeficientu μ var uzskatīt tikai par slīpi ievietotām skrūvēm (30° e 45°) un bez skaņas izolācijas slāņa.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Konstrukcijas izturība pret savienotāja griezumu ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,d}), betona sānu konstrukcijas izturību (R_{ax,concrete,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,d}):

$$R_{v,Rd} = (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot \min \begin{cases} F_{ax,a,Rd} \\ f_{tens,d} \\ F_{ax,concrete,Rd} \end{cases}$$

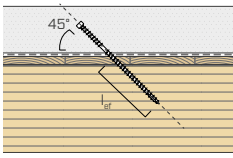
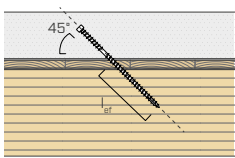
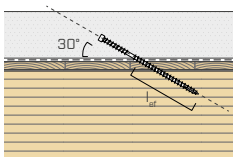
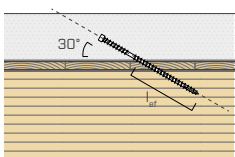
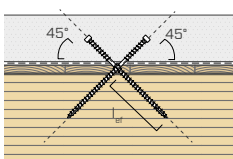
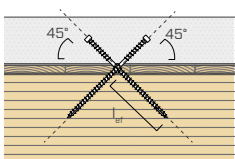
- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-19/0244.

KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b ₁ [mm] | b ₂ [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------------------------|------------------------|------|
| 7 | CTC7160 | 160 | 40 | 110 | 100 |
| TX 30 | CTC7240 | 240 | 40 | 190 | 100 |

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b ₁ [mm] | b ₂ [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------------------------|------------------------|------|
| 9 | CTC9160 | 160 | 40 | 110 | 100 |
| TX 40 | CTC9240 | 240 | 40 | 190 | 100 |

SLĪDAMĪBAS MODULIS K_{ser}

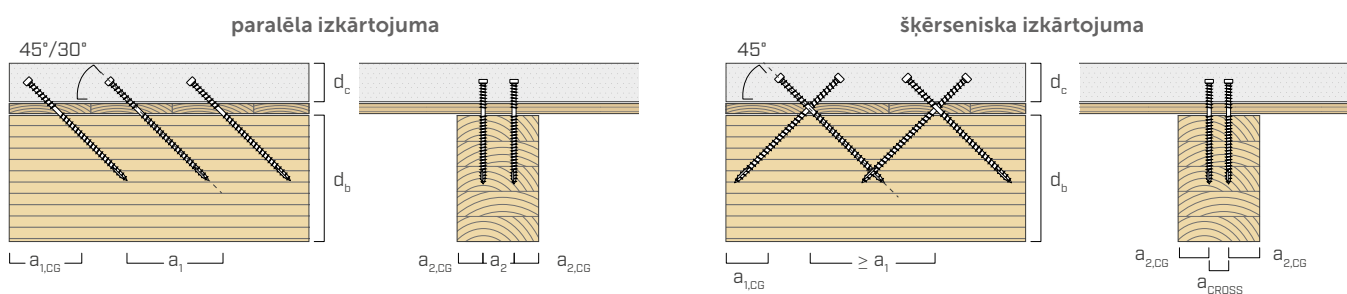
| savienotāju izkārtojums ar skaņas izolācijas loksni ⁽¹⁾ | K_{ser} [N/mm] | | savienotāju izkārtojums bez skaņas izolācijas loksnes ⁽¹⁾ | K_{ser} [N/mm] | |
|---|--------------------|---------------------|--|--------------------|---------------------|
| | CTC 07 | CTC 09 | | CTC 07 | CTC 09 |
|  <p>paralēli 45°</p> | 16 l _{ef} | 22 l _{ef} |  <p>paralēli 45°</p> | 48 l _{ef} | 60 l _{ef} |
|  <p>paralēli 30°</p> | 48 l _{ef} | 48 l _{ef} |  <p>paralēli 30°</p> | 80 l _{ef} | 80 l _{ef} |
|  <p>šķērseniski 45°</p> | 70 l _{ef} | 100 l _{ef} |  <p>šķērseniski 45°</p> | 70 l _{ef} | 100 l _{ef} |

⁽¹⁾ Elastīga bitumena apakšseguma loksne un poliestera filcs, piem., SILENT FLOOR.

Slīdamības modulis K_{ser} jāņem vērā attiecībā pret vienu slīpu savienotāju vai šķērsenisku savienotāju pāri, kas pakļauti slīdamības plaknei paralēlam spēkam.

l_{ef} = CTC savienotāja iebūšanās dziļums koka elementā milimetros.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽¹⁾



| | 7 | 9 |
|-------------------------|--------------|--------------|
| a ₁ [mm] | 130 · sin(α) | 130 · sin(α) |
| a ₂ [mm] | 35 | 45 |
| a _{1,CG} [mm] | 85 | 85 |
| a _{2,CG} [mm] | 32 | 37 |
| a _{CROSS} [mm] | 11 | 14 |

d_c = betona plātnes biezums (50 mm ≤ d_c ≤ 0,7 d_b)

d_b = koks sijas augstums (d_b ≥ 100 mm)

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Minimālie attālumai aksiāli slogotiem savienotājiem atbilst ETA-19/0244.

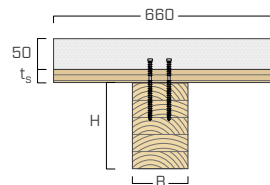
CTC SAVIENOTĀJU IEPRIEKŠĒJA DIMENSIONĒŠANA KOKA-BETONA GRĪDU SEGUMIEM

APRĒĶINA HIPOTĒZE

siju garenbāze = 660 mm
betona plātnes biežums C20/25 = 50 mm
bultas robeža $w_{ist} = l/400$
 $w_{net,fin} = l/250$

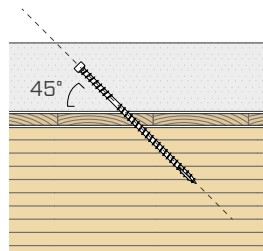
SLODZES

pašmasa (g_{k1}) = koka sija + apšuvums + betona plātne
nestrukturāla pastāvīga slodze (g_{k2}) = 2 kN/m²
mainīgā pārslodze (q_k) = 2 kN/m²
mainīgas slodzes ilgums = vidējs



CTC SAVIENOTĀJSØ7 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biežums $t_s = 21$ mm

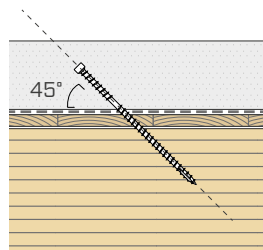


Uzstādīšana 45° bez skaņas izolācijas plāksnes.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 10 | 18 | 26 | 38 | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | - | - | - |
| | solis [mm] | 300/500 | 150/300 | 150/150 | 100/150 | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 5,1 | 7,8 | 9,8 | 12,8 | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 12 | 18 | 30 | 42 | | |
| | CTC | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | | |
| | solis [mm] | | 250/400 | 200/300 | 150/150 | 100/150 | | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 5,2 | 6,8 | 10,1 | 12,7 | | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 16 | 26 | 30 | 54 | |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | solis [mm] | | | 200/350 | 150/200 | 120/250 | 100/100 | |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 6,1 | 8,8 | 9,1 | 14,9 | |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 14 | 26 | 38 | 60 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | solis [mm] | | | | 250/500 | 150/300 | 100/250 | 100/100 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 4,7 | 7,9 | 10,5 | 15,2 |

CTC SAVIENOTĀJSØ7 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biežums $t_s = 21$ mm

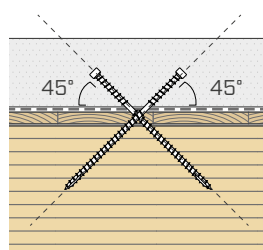


Uzstādīšana 45° ar skaņas izolācijas plāksni.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 10 | 14 | 40 | - | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | 7x240 | | | | |
| | solis [mm] | 300/500 | 180/500 | 100/100 | | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 5,1 | 6,1 | 15,2 | | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 8 | 12 | 28 | 68 | | |
| | CTC | | 7x160 | 7x160 | 7x240 | 7x240 | | |
| | solis [mm] | | 500/500 | 250/500 | 120/240 | 150/150 ⁽¹⁾ | | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 3,5 | 4,5 | 9,4 | 20,6 | | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 12 | 22 | 60 | 96 | |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | solis [mm] | | | 300/500 | 200/200 | 150/200 ⁽¹⁾ | 150/200 ⁽²⁾ | |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 4,5 | 7,4 | 18,2 | 26,4 | |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 10 | 20 | 40 | 72 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | solis [mm] | | | | 500/500 | 200/400 | 100/200 | 150/200 ⁽¹⁾ |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 3,4 | 6,1 | 11,0 | 18,2 |

CTC SAVIENOTĀJSØ7 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biežums $t_s = 21$ mm

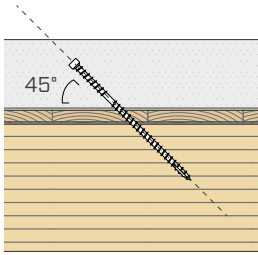


Uzstādīšana šķērseniski 45° ar vai bez skaņas izolācijas plāksni.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 14 | 36 | 48 | 66 | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | | | |
| | solis [mm] | 500/500 | 150/300 | 120/250 | 100/200 | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 7,1 | 15,6 | 18,2 | 22,2 | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 14 | 32 | 52 | 66 | 90 | |
| | CTC | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | solis [mm] | | 500/500 | 200/350 | 120/300 | 150/150 | 120/120 | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 6,1 | 12,1 | 17,5 | 20,0 | 24,8 | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 24 | 42 | 68 | 90 | 118 |
| | CTC | | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | solis [mm] | | | 250/500 | 150/350 | 100/250 | 100/150 | 100/100 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 9,1 | 14,1 | 20,6 | 24,8 | 29,8 |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 36 | 50 | 68 | 88 |
| | CTC | | | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | solis [mm] | | | | 250/250 | 150/300 | 120/240 | 100/200 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 12,1 | 15,2 | 18,7 | 22,2 |

CTC SAVIENOTĀJSØ9 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm

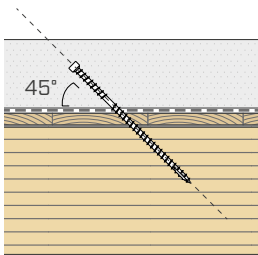


Uzstādīšana 45° bez skaņas izolācijas plāksnes.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 8 | 18 | 24 | 38 | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | - | - | - |
| | solis [mm] | 500/500 | 150/300 | 120/250 | 100/150 | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 4,0 | 7,8 | 9,1 | 12,8 | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 8 | 18 | 28 | 38 | 54 | |
| | CTC | | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | |
| | solis [mm] | | 450/500 | 200/300 | 120/250 | 100/200 | 100/100 | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 3,5 | 6,8 | 9,4 | 11,5 | 14,9 | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 16 | 24 | 34 | 46 | 60 |
| | CTC | | | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | solis [mm] | | | 250/250 | 150/250 | 100/250 | 100/150 | 100/100 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 6,1 | 8,1 | 10,3 | 12,7 | 15,2 |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 16 | 26 | 34 | 44 |
| | CTC | | | | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | solis [mm] | | | | 300/300 | 200/200 | 120/250 | 100/200 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 5,4 | 7,9 | 9,4 | 11,1 |

CTC SAVIENOTĀJSØ9 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm

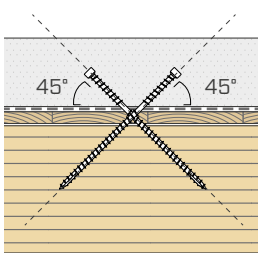


Uzstādīšana 45° ar skaņas izolācijas plāksni.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 8 | 14 | 32 | | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x240 | 9x240 | | | | |
| | solis [mm] | 500/500 | 200/350 | 100/150 | | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 4,0 | 6,1 | 12,1 | | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 8 | 20 | 38 | 60 | | |
| | CTC | | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | | |
| | solis [mm] | | 400/500 | 150/300 | 100/150 | 150/200 ⁽¹⁾ | | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 3,5 | 7,6 | 12,8 | 18,2 | | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 16 | 30 | 52 | 92 | |
| | CTC | | | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | |
| | solis [mm] | | | 250/250 | 150/150 | 150/250 ⁽¹⁾ | 100/150 ⁽¹⁾ | |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 6,1 | 10,1 | 15,8 | 25,3 | |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 16 | 34 | 54 | 80 |
| | CTC | | | | 9x160 | 9x160 | 9x240 | 9x240 |
| | solis [mm] | | | | 300/300 | 150/150 | 100/100 | 150/150 ⁽¹⁾ |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 5,4 | 10,3 | 14,9 | 20,2 |

CTC SAVIENOTĀJSØ9 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm

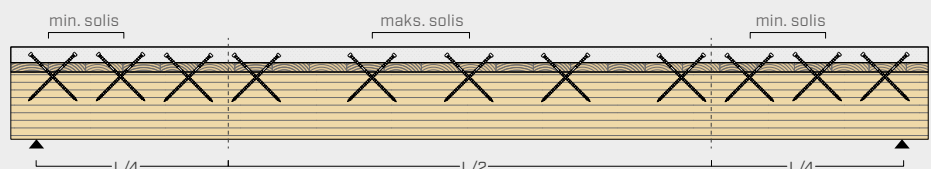


Uzstādīšana šķērseniski 45° ar vai bez skaņas izolācijas plāksni.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 14 | 28 | 54 | | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x160 | 9x160 | | | | |
| | solis [mm] | 500/500 | 200/300 | 100/250 | | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 7,1 | 12,1 | 20,5 | | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 14 | 30 | 50 | 74 | | |
| | CTC | | 9x160 | 9x160 | 9x160 | 9x240 | | |
| | solis [mm] | | 500/500 | 200/400 | 130/260 | 100/200 | | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 6,1 | 11,4 | 16,8 | 22,4 | | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 24 | 44 | 74 | 90 | |
| | CTC | | | 9x160 | 9x160 | 9x240 | 9x240 | |
| | solis [mm] | | | 250/500 | 150/300 | 100/200 | 100/150 | |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 9,1 | 14,8 | 22,4 | 24,8 | |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 30 | 50 | 74 | 98 |
| | CTC | | | | 9x160 | 9x160 | 9x240 | 9x240 |
| | solis [mm] | | | | 300/300 | 150/300 | 100/250 | 100/150 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 10,1 | 15,2 | 20,4 | 24,7 |

PIEZĪMES:

Piezīmes skat. 231. lpp.



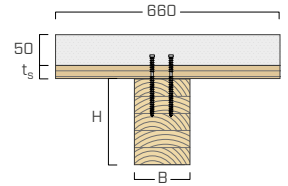
CTC SAVIENOTĀJU IEPRIEKŠĒJA DIMENSIONĒŠANA KOKA-BETONA GRĪDU SEGUMIEM

APRĒĶINA HIPOTĒZE

siju garenbāze = 660 mm
betona plātnes biezums C20/25 = 50 mm
bultas robeža $w_{ist} = l/400$
 $w_{net,fin} = l/250$

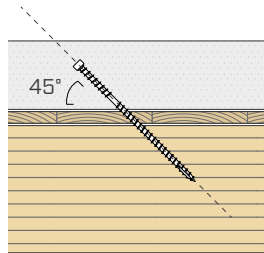
SLODZES

pašmasa (g_{k1}) = koka sija + apšuvums + betona plātne
nestrukturāla pastāvīga slodze (g_{k2}) = 2 kN/m²
mainīgā pārslodze (q_k) = 2 kN/m²
mainīgas slodzes ilgums = vidējs



CTC SAVIENOTĀJSØ7 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm

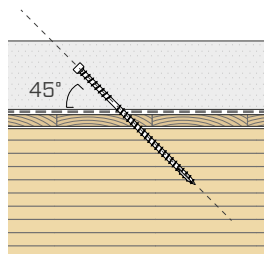


Uzstādīšana 45° bez skaņas izolācijas plāksnes.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 8 | 12 | 20 | 32 | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | - | - | - |
| | solis [mm] | 500/500 | 250/500 | 150/300 | 100/250 | | | |
| savienotāju skaits/m ² | | 4,0 | 5,2 | 7,6 | 10,8 | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 8 | 12 | 22 | 34 | | |
| | CTC | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | | |
| | solis [mm] | | 500/500 | 250/500 | 150/350 | 100/300 | | |
| savienotāju skaits/m ² | | | 3,5 | 4,5 | 7,4 | 10,3 | | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 10 | 18 | 28 | 40 | |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | solis [mm] | | | 400/500 | 200/350 | 130/260 | 100/200 | |
| savienotāju skaits/m ² | | | | 3,8 | 6,1 | 8,5 | 11,0 | |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 10 | 20 | 28 | 44 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | solis [mm] | | | | 400/500 | 200/400 | 150/300 | 100/200 |
| savienotāju skaits/m ² | | | | | 3,4 | 6,1 | 7,7 | 11,1 |

CTC SAVIENOTĀJSØ7 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm

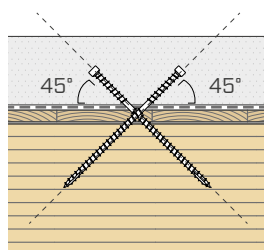


Uzstādīšana 45° ar skaņas izolācijas plāksni.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------|---------|---------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 8 | 14 | 40 | | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | 7x240 | | | | |
| | solis [mm] | 500/500 | 200/400 | 100/100 | | | | |
| savienotāju skaits/m ² | | 4,0 | 6,1 | 15,2 | | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 10 | 12 | 28 | 68 | | |
| | CTC | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | | |
| | solis [mm] | | 400/400 | 300/500 | 120/240 | 150/150 ⁽¹⁾ | | |
| savienotāju skaits/m ² | | | 4,3 | 4,5 | 9,4 | 20,6 | | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 8 | 22 | 52 | 108 | |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | solis [mm] | | | 500/500 | 150/300 | 150/300 ⁽¹⁾ | 100/100 ⁽¹⁾ | |
| savienotāju skaits/m ² | | | | 3,0 | 7,4 | 15,8 | 29,8 | |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 10 | 12 | 34 | 64 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | solis [mm] | | | | 500/500 | 400/500 | 140/200 | 150/250 ⁽¹⁾ |
| savienotāju skaits/m ² | | | | | 3,4 | 3,6 | 9,4 | 16,2 |

CTC SAVIENOTĀJSØ7 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm

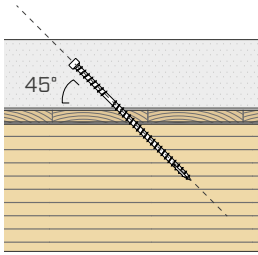


Uzstādīšana šķērseniski 45° ar vai bez skaņas izolācijas plāksni.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 14 | 26 | 38 | 62 | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | | | |
| | solis [mm] | 500/500 | 200/400 | 150/300 | 100/250 | | | |
| savienotāju skaits/m ² | | 7,1 | 11,3 | 14,4 | 20,9 | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 14 | 28 | 44 | 58 | 80 | |
| | CTC | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | solis [mm] | | 500/500 | 200/500 | 150/300 | 150/200 | 100/200 | |
| savienotāju skaits/m ² | | | 6,1 | 10,6 | 14,8 | 17,6 | 22,0 | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 24 | 36 | 66 | 74 | 88 |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | solis [mm] | | | 280/500 | 180/360 | 100/300 | 100/250 | 100/200 |
| savienotāju skaits/m ² | | | | 9,1 | 12,1 | 20,0 | 20,4 | 22,2 |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 26 | 38 | 58 | 78 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | solis [mm] | | | | 350/350 | 200/350 | 150/250 | 150/150 |
| savienotāju skaits/m ² | | | | | 8,8 | 11,5 | 16,0 | 19,7 |

CTC SAVIENOTĀJSØ9 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm

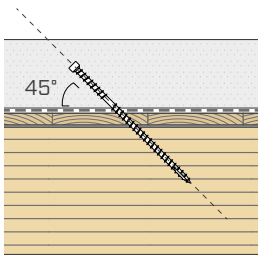


Uzstādīšana 45° bez skaņas izolācijas plāksnes.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 8 | 18 | 20 | 32 | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | - | - | - |
| | solis [mm] | 500/500 | 150/300 | 150/300 | 100/250 | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 4,0 | 7,8 | 7,6 | 10,8 | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 8 | 14 | 22 | 28 | 40 | |
| | CTC | - | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | - |
| | solis [mm] | - | 500/500 | 250/400 | 150/300 | 130/250 | 100/200 | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 3,5 | 5,3 | 7,4 | 8,5 | 11,0 | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 12 | 20 | 28 | 40 | 60 |
| | CTC | - | - | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | solis [mm] | - | - | 350/350 | 200/300 | 130/250 | 100/200 | 100/100 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 4,5 | 6,7 | 8,5 | 2,0 | 15,2 |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 12 | 20 | 30 | 44 |
| | CTC | - | - | - | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | solis [mm] | - | - | - | 350/500 | 200/400 | 150/250 | 100/200 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 4,0 | 6,1 | 8,3 | 11,1 |

CTC SAVIENOTĀJSØ9 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm

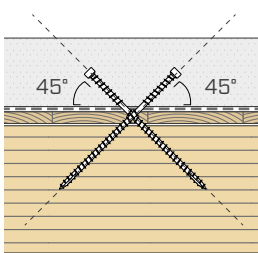


Uzstādīšana 45° ar skaņas izolācijas plāksni.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|------------------------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 8 | 12 | 30 | | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x240 | 9x240 | - | - | - | - |
| | solis [mm] | 500/500 | 300/300 | 100/200 | | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 4,0 | 5,2 | 11,4 | | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 8 | 12 | 34 | 50 | | |
| | CTC | - | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | - | - |
| | solis [mm] | - | 500/500 | 300/400 | 100/200 | 100/100 | | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 3,5 | 4,5 | 11,4 | 15,2 | | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 12 | 22 | 50 | 72 | |
| | CTC | - | - | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | - |
| | solis [mm] | - | - | 350/350 | 150/300 | 100/100 | 150/150 ⁽¹⁾ | |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 4,5 | 7,4 | 15,2 | 19,8 | |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 10 | 26 | 46 | 60 |
| | CTC | - | - | - | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | solis [mm] | - | - | - | 500/500 | 200/200 | 100/150 | 100/100 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 3,4 | 7,9 | 12,7 | 15,2 |

CTC SAVIENOTĀJSØ9 - GL 24h laminēta koksne (EN 14080:2013)

Apšuvuma biezums $t_s = 21$ mm



Uzstādīšana šķērseniski 45° ar vai bez skaņas izolācijas plāksni.

| sijas daļa BxH [mm] | | distance [m] | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | savienotāju skaits sijai | 14 | 24 | 42 | | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x160 | 9x160 | - | - | - | - |
| | solis [mm] | 500/500 | 250/400 | 150/250 | | | | |
| | savienotāju skaits/m ² | 7,1 | 10,4 | 15,9 | | | | |
| 120 x 200 | savienotāju skaits sijai | | 14 | 26 | 44 | 66 | | |
| | CTC | - | 9x160 | 9x160 | 9x160 | 9x160 | - | - |
| | solis [mm] | - | 500/500 | 250/400 | 150/300 | 150/150 | | |
| | savienotāju skaits/m ² | | 6,1 | 9,8 | 14,8 | 20,0 | | |
| 140 x 200 | savienotāju skaits sijai | | | 22 | 40 | 66 | 80 | |
| | CTC | - | - | 9x160 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | - |
| | solis [mm] | - | - | 300/500 | 200/250 | 150/150 | 100/200 | |
| | savienotāju skaits/m ² | | | 8,3 | 13,5 | 20,0 | 22,0 | |
| 140 x 240 | savienotāju skaits sijai | | | | 34 | 50 | 72 | 88 |
| | CTC | - | - | - | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | solis [mm] | - | - | - | 200/400 | 150/300 | 100/300 | 100/200 |
| | savienotāju skaits/m ² | | | | 11,4 | 15,2 | 19,8 | 22,2 |

PIEZĪMES:

(1) Savienotāji novietoti divās rindās.

(2) Savienotāji novietoti trīs rindās.

Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama programmatūra (www.rothoblaas.com).

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

Par soli tiek uzskatītas minimālās un maksimālās attāluma vērtības, pie kurām jānovieto savienotāji, attiecīgi sijas sānos (L/4 – minimālais attālums) un centrālajā daļā (L/2 – maksimālais attālums).



SKR | SKS

ENKURSKRŪVE BETONAM

SAUSĀS METODES ĀTRĀ SISTĒMA

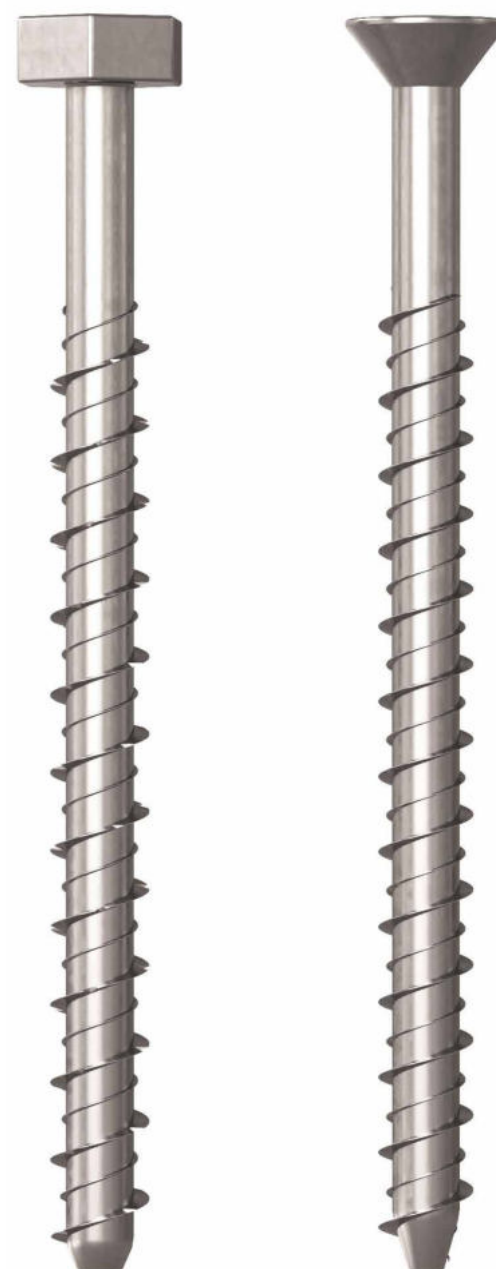
Vienkārša un ātra lietošana. Īpašajai vītnei ir nepieciešams neliela izmēra priekšurbums, un tā nodrošina piestiprināšanu pie betona, neradot betona izplešanās spēkus. Samazināts minimālais attālums.

SKR - SKS EVO

Pieejams dažu izmēru versijās ar īpašu virsmas apstrādi, lai uzlabotu ārpusē izvietotās galvas izturību pret koroziju.

LIELĀKA GALVA

Izturīgs un viegli uzstādāms, pateicoties SKR sešskantainās galvas palielinātajai ģeometrijai.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|------------------------|
| FOKUSS | skrūve betonam |
| GALVA | sešstūrīga un noslēpta |
| DIAMETRS | no 7,5 līdz 12,0 mm |
| GARUMS | no 60 līdz 400 mm |



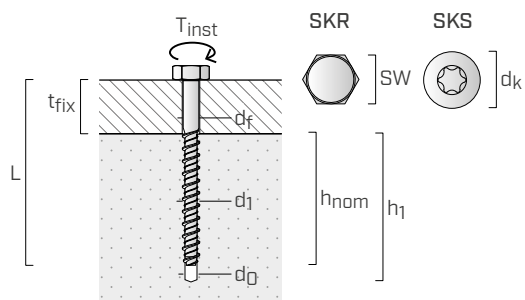
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu. Versijas no oglekļa tērauda ar C4 EVO pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Koka vai tērauda elementu stiprināšana pie betona balstiem. Servisa kategorijas 1 un 2. Versijas ar C4 EVO pārklājumu ļauj lietot servisa kategorijā 3

SKR - SKS ĢEOMETRIJA



| | |
|------------|--|
| d_1 | enkurskrūves ārējais diametrs |
| L | enkurskrūves garums |
| t_{fix} | maksimālais fiksējamois biezums |
| h_1 | minimālais cauruma dziļums |
| h_{nom} | ievietošanas dziļums |
| d_0 | urbuma diametrs betona balstā |
| d_f | maksimālais urbuma diametrs fiksējamajā elementā |
| SW | atslēgas izmērs SKR |
| d_k | galvas diametrs SKS |
| T_{inst} | griezmes moments |

SKR - SKS KODI UN IZMĒRI

SKR ar sešstūrīgu galvu

| KODS | 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] | gab. |
|----------|---------------|-------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------|------------------------|-----------------------|--------------|--------------------|------|
| SKR7560 | 7,5 | 60 | 10 | 60 | 50 | 6 | 8 | 8-10 | 13 | 15 | 50 |
| SKR7580 | | 80 | 30 | 60 | 50 | 6 | 8 | 8-10 | 13 | 15 | 50 |
| SKR75100 | | 100 | 20 | 90 | 80 | 6 | 8 | 8-10 | 13 | 15 | 50 |
| SKR1080 | 10 | 80 | 30 | 65 | 50 | 8 | 10 | 10-12 | 16 | 25 | 50 |
| SKR10100 | | 100 | 20 | 95 | 80 | 8 | 10 | 10-12 | 16 | 25 | 25 |
| SKR10120 | | 120 | 40 | 95 | 80 | 8 | 10 | 10-12 | 16 | 25 | 25 |
| SKR10140 | | 140 | 60 | 95 | 80 | 8 | 10 | 10-12 | 16 | 25 | 25 |
| SKR10160 | | 160 | 80 | 95 | 80 | 8 | 10 | 10-12 | 16 | 25 | 25 |
| SKR12100 | | 100 | 20 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |
| SKR12120 | 12 | 120 | 40 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |
| SKR12140 | | 140 | 60 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |
| SKR12160 | | 160 | 80 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |
| SKR12200 | | 200 | 120 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |
| SKR12240 | | 240 | 160 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |
| SKR12280 | | 280 | 200 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |
| SKR12320 | 12 | 320 | 240 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |
| SKR12400 | | 400 | 320 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |

SKS ar noslēptu galvu

| KODS | 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] | gab. |
|----------|---------------|-------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------|------------------------|---------------|------|--------------------|------|
| SKS7560 | 7,5 | 60 | 10 | 60 | 50 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |
| SKS7580 | | 80 | 30 | 60 | 50 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |
| SKS75100 | | 100 | 20 | 90 | 80 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |
| SKS75120 | | 120 | 40 | 90 | 80 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |
| SKS75140 | | 140 | 60 | 90 | 80 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |
| SKS75160 | | 160 | 80 | 90 | 80 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |

SKR - SKS KODI UN IZMĒRI | EVO VERSIJA



SKR EVO ar sešstūrīgu galvu

| KODS | 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] | gab. |
|-------------|---------------|-------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------|------------------------|-----------------------|--------------|--------------------|------|
| SKREVO7560 | 7,5 | 60 | 10 | 60 | 50 | 6 | 8 | 8-10 | 13 | 15 | 50 |
| SKREVO1080 | 10 | 80 | 30 | 65 | 50 | 8 | 10 | 10-12 | 16 | 25 | 50 |
| SKREVO12100 | 12 | 100 | 20 | 100 | 80 | 10 | 12 | 12-14 | 18 | 50 | 25 |

SKS EVO ar ovālu galvu

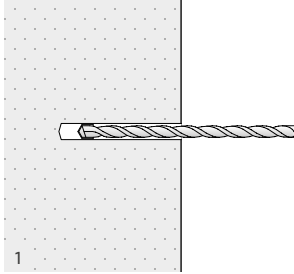
| KODS | d_1 [mm] | L [mm] | t_{fix} [mm] | $h_{1,min}$ [mm] | h_{nom} [mm] | d_0 [mm] | $d_{f,timber}$ [mm] | d_k [mm] | TX | T_{inst} [Nm] | gab. |
|-------------|---------------|-------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------|------------------------|---------------|------|--------------------|------|
| SKSEVO7580 | 7,5 | 80 | 30 | 60 | 50 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |
| SKSEVO75100 | | 100 | 20 | 90 | 80 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |
| SKSEVO75120 | | 120 | 40 | 90 | 80 | 6 | 8 | 13 | TX40 | - | 50 |

TEHNISKĀS ĪPAŠĪBAS

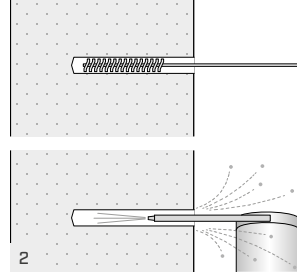
- Piemērots neieplaisājušam betonam
- Palielināta seškantaina galva
- Atbilstoša vītne stiprināšanai sausos apstākļos
- Dubulta versija: galvaniskais cinka pārklājums un C4 EVO pārklājums

- Elektrocinkots oglekļa tērauds
- Caurejošs stiprinājums
- Uzstādīšana bez izplešanās

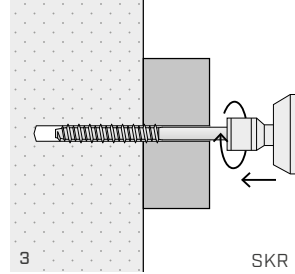
UZSTĀDĪŠANA



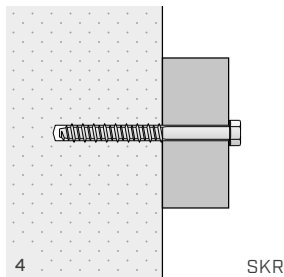
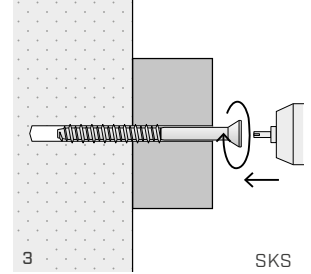
1 Izurbiet caurumu rotējošā āmura režīmā.



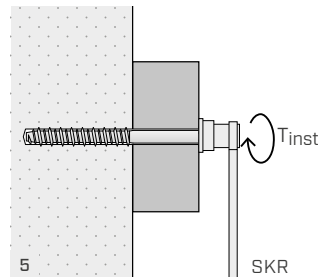
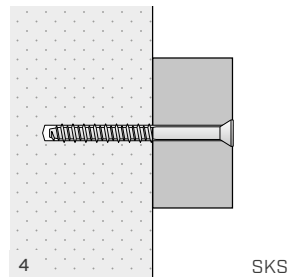
2 Veiciet cauruma tīrīšanu



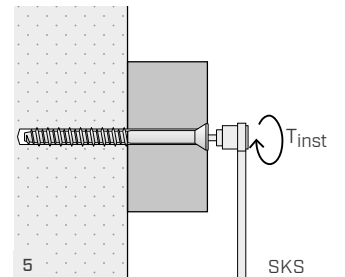
3 Novietojiet fiksējamo objektu un ieskrūvējiet skrūvi ar impulsa skrūvgriezi



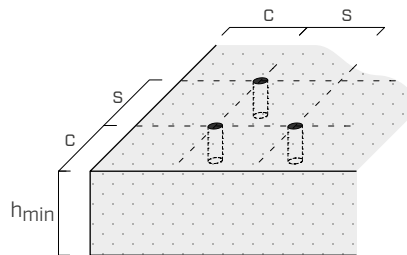
4 Pārlicinieties, ka enkurskrūves galva ir pilnīgā saskarē ar fiksējamo objektu.



5 Pārbaudiet griezes momentu T_{inst}



UZSTĀDĪŠANA



| | | SKR | | | SKS |
|--|------------------|------|-----|-----|------|
| Vilces slodzes garenbāzes un attālumi | | Ø7,5 | Ø10 | Ø12 | Ø7,5 |
| Minimālā garenbāze | $s_{min,N}$ [mm] | 50 | 60 | 65 | 50 |
| Minimālais attālums no malas | $c_{min,N}$ [mm] | 50 | 60 | 65 | 50 |
| Minimālais betona balsta biezums | h_{min} [mm] | 100 | 110 | 130 | 100 |
| Kritiskā garenbāze | $s_{cr,N}$ [mm] | 100 | 150 | 180 | 100 |
| Kritiskais attālums no malas | $c_{cr,N}$ [mm] | 50 | 70 | 80 | 50 |

| | | Ø7,5 | Ø10 | Ø12 | Ø7,5 |
|---|------------------|------|-----|-----|------|
| Griezes slodzes garenbāzes un attālumi | | | | | |
| Minimālā garenbāze | $s_{min,V}$ [mm] | 50 | 60 | 70 | 50 |
| Minimālais attālums no malas | $c_{min,V}$ [mm] | 50 | 60 | 70 | 50 |
| Minimālais betona balsta biezums | h_{min} [mm] | 100 | 110 | 130 | 100 |
| Kritiskā garenbāze | $s_{cr,V}$ [mm] | 140 | 200 | 240 | 140 |
| Kritiskais attālums no malas | $c_{cr,V}$ [mm] | 70 | 110 | 130 | 70 |

Garenbāzēm un attālumiem, kas mazāki par kritiskajiem, saistībā ar uzstādīšanas parametriem būs samazināta pretestības vērtība.

STATISKĀS VĒRTĪBAS

Derīgas vienai enkurskrūvei bez garenbāzes un attālumiem no malas, ļoti biežam C20/25 klases betonam ar retu armatūru.

IETEICAMĀS VĒRTĪBAS

NEIEPLAISĀJIS BETONS

| | | <i>vilce</i> | <i>griezums⁽¹⁾</i> | <i>galvas ieurbšana</i> |
|-----|-----|---------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | $N_{1,rec}$ [kN] | V_{rec} [kN] | $N_{2,rec}$ [kN] |
| SKR | 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 | 7,5 | 2,13 | 2,50 | 0,72 |

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Novērtējot enkurskrūves kopējo izturību, atsevišķi jānovērtē fiksējamā elementa (piemēram, koka, tērauda utt.) bīdes izturība atbilstoši izmantotajam materiālam.

⁽²⁾ Vērtības attiecas uz SKR izmantošanu, kas uzstādīts ar paplāksni DIN 9021 (ISO 9073).

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Ieteicamās pieļaujamās stiepes un bīdes vērtības atbilst sertifikātam Nr. 2006/5205/1, ko izdevusi Milānas Politehniskā universitāte (Politecnico di Milano), un ir iegūtas, ņemot vērā drošības koeficientu, kas vienāds ar 4 uz galīgo pārrāvuma slodzi.

SKR-E | SKS-E

ENKURSKRŪVE BETONAM CE1



R120



SEISMIC C2



ETA-19/0100

SEISMISKĀS DARBĪBAS

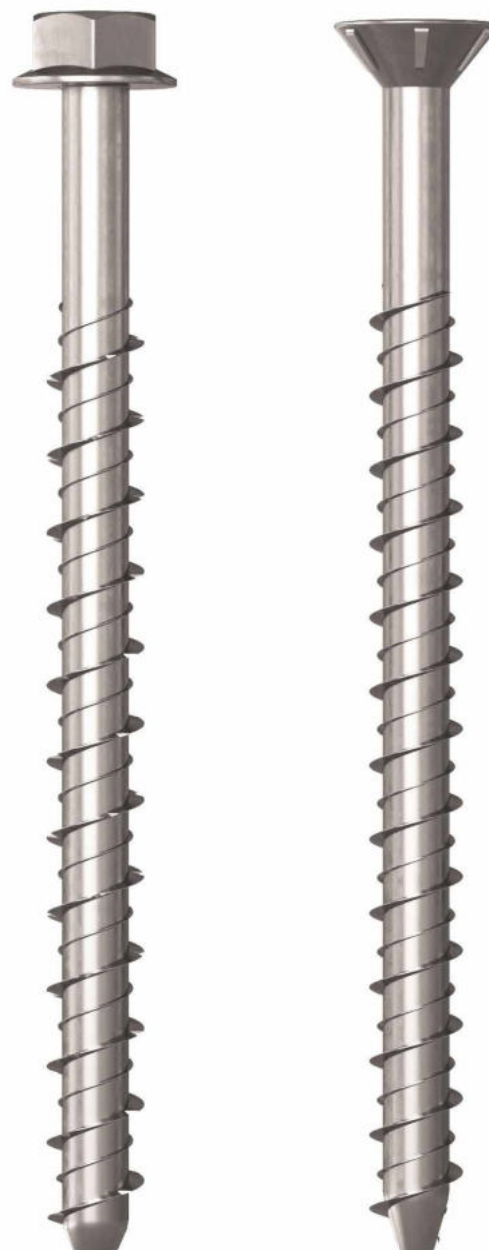
Sertificēts lietojumam uz ieplaisājuša un neieplaisājuša betona, kā arī atbilst seismisko darbību C1 (M10-M16) un C2 (M12-M16) ekspluatācijas klasei.

TŪLĪTĒJA PRETESTĪBA

Tās darbības princips ļauj slodzi pielietot bez gaidīšanas laika.

UGUNSIKTURĪBA

Sertifikāts uguns iedarbības klasei R120 saskaņā ar tehnisko ziņojumu TR 020.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------|
| FOKUSS | skrūve betonam |
| GALVA | sešstūrains un noslēpta |
| DIAMETRS | no 7,5 līdz 16,0 mm |
| GARUMS | no 60 līdz 400 mm |



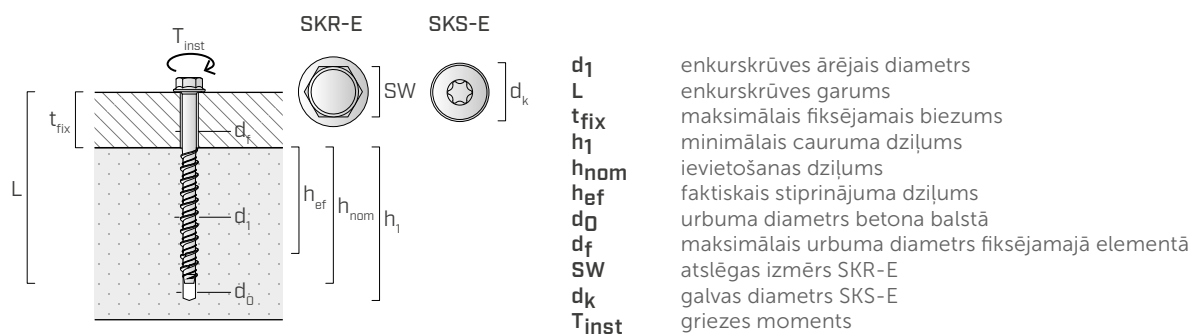
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Koka vai tērauda elementu stiprināšana pie betona balstiem. Servisa kategorijas 1 un 2.

SKR-E | SKS-E ĢEOMETRIJA



d₁ ankurkrūves ārējais diametrs
L ankurkrūves garums
t_{fix} maksimālais fiksējamais biezums
h₁ minimālais cauruma dziļums
h_{nom} ievietošanas dziļums
h_{ef} faktiskais stiprinājuma dziļums
d₀ urbuma diametrs betona balstā
d_f maksimālais urbuma diametrs fiksējamajā elementā
SW atslēgas izmērs SKR-E
d_k galvas diametrs SKS-E
T_{inst} griezes moments

KODI UN IZMĒRI

SKR-E ar sešstūrīgu galvu ar viltus paplāksni

| KODS | d ₁ [mm] | L [mm] | t _{fix} [mm] | h _{1,min} [mm] | h _{nom} [mm] | h _{ef} [mm] | d ₀ [mm] | d _f [mm] | SW [mm] | T _{inst} [Nm] | gab. |
|------------|------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------|---------------------------|------|
| SKR8100CE | 8 | 100 | 40 | 75 | 60 | 48 | 6 | 9 | 10 | 20 | 50 |
| SKR1080CE | | 80 | 10 | 85 | 70 | 56 | 8 | 12 | 13 | 50 | 50 |
| SKR10100CE | 10 | 100 | 30 | 85 | 70 | 56 | 8 | 12 | 13 | 50 | 25 |
| SKR10120CE | | 120 | 50 | 85 | 70 | 56 | 8 | 12 | 13 | 50 | 25 |
| SKR1290CE | | 90 | 10 | 100 | 80 | 64 | 10 | 14 | 15 | 80 | 25 |
| SKR12110CE | | 110 | 30 | 100 | 80 | 64 | 10 | 14 | 15 | 80 | 25 |
| SKR12150CE | | 150 | 70 | 100 | 80 | 64 | 10 | 14 | 15 | 80 | 25 |
| SKR12210CE | 12 | 210 | 130 | 100 | 80 | 64 | 10 | 14 | 15 | 80 | 20 |
| SKR12250CE | | 250 | 170 | 100 | 80 | 64 | 10 | 14 | 15 | 80 | 15 |
| SKR12290CE | | 290 | 210 | 100 | 80 | 64 | 10 | 14 | 15 | 80 | 15 |
| SKR16130CE | 16 | 130 | 20 | 140 | 110 | 85 | 14 | 18 | 21 | 160 | 10 |

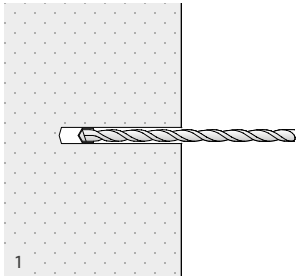
SKS-E ar gremdgalvu

| KODS | d ₁ [mm] | L [mm] | t _{fix} [mm] | h _{1,min} [mm] | h _{nom} [mm] | h _{ef} [mm] | d ₀ [mm] | d _f [mm] | d _k [mm] | TX | T _{inst} [Nm] | gab. |
|------------|------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------------------------|------|
| SKS75100CE | 8 | 100 | 40 | 75 | 60 | 48 | 6 | 9 | 16 | TX30 | 20 | 50 |
| SKS10100CE | 10 | 100 | 30 | 85 | 70 | 56 | 8 | 12 | 20 | TX40 | 50 | 50 |

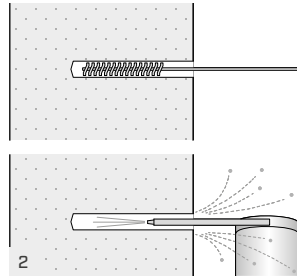
TEHNISKĀS ĪPAŠĪBAS

- CE variants 1 ielaisājušam un neielaisājušam betonam
- Seismisko darbību klase C1 (M10-M16) un C2 (M12-M16)
- Elektrocinkots oglekļa tērauds
- Locījuma galva ar pašbloķējošu rievojumu (SKR-E)
- Ugunsizturība R120
- Caurejošs stiprinājums
- Uzstādīšana bez izplešanās

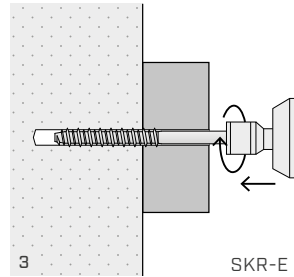
UZSTĀDĪŠANA



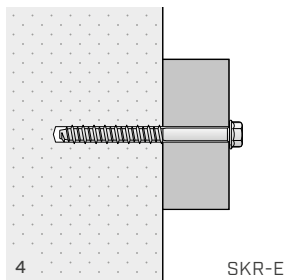
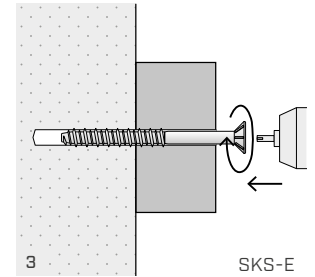
1
Izurbiet caurumu rotējošā āmura režīmā



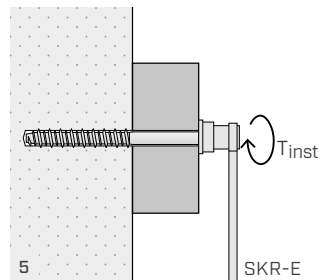
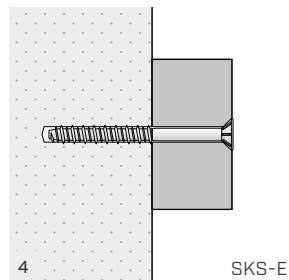
2
Veiciet cauruma tīrīšanu



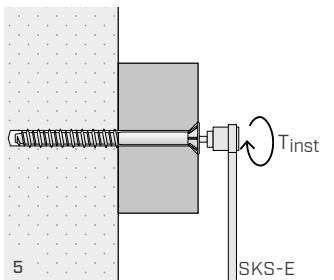
3
Novietojiet fiksējamo objektu un ieskrūvējiet skrūvi ar impulsa skrūvgriezi



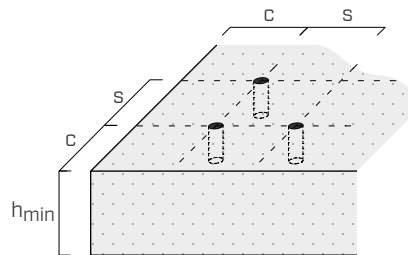
4
Pārlicinieties, ka skrūves galva ir pilnīgā saskarē ar fiksējamo objektu



5
Pārbaudiet griezes momentu T_{inst}



UZSTĀDĪŠANA



| | | SKR-E/SKS-E | | | |
|----------------------------------|------------------------|-------------|-----|-----|-----|
| Garenbāzes un minimālie attālumi | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø16 |
| Minimālā garenbāze | s_{min} [mm] | 45 | 50 | 60 | 80 |
| Minimālais attālums no malas | c_{min} [mm] | 45 | 50 | 60 | 80 |
| Minimālais betona balsta biezums | h_{min} [mm] | 100 | 110 | 130 | 170 |
| Garenbāzes un kritiskie attālumi | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø16 |
| Kritiskā garenbāze | $s_{cr,N}^{(1)}$ [mm] | 144 | 168 | 192 | 255 |
| | $s_{cr,sp}^{(2)}$ [mm] | 160 | 175 | 195 | 255 |
| Kritiskais attālums no malas | $c_{cr,N}^{(1)}$ [mm] | 72 | 84 | 96 | 128 |
| | $c_{cr,sp}^{(2)}$ [mm] | 80 | 85 | 95 | 130 |

Garenbāzēm un attālumiem, kas mazāki par kritiskajiem, saistībā ar uzstādīšanas parametriem būs samazināta pretestības vērtība.

STATISKĀS VĒRTĪBAS

Derīgas vienai enkurskrūvei bez garenbāzes un attālumiem no malas, ļoti biežam C20/25 klases betonam ar retu armatūru.

RAKSTURĪGĀS VĒRTĪBAS

| | | NEIEPLAISĀJIS BETONS | | | | IEPLAISĀJIS BETONS | | | |
|-------|----|----------------------|---------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|--------------------------|------------------|
| | | vilce ⁽³⁾ | | griezums ⁽⁴⁾ | | vilce ⁽³⁾ | | griezums | |
| | | $N_{Rk,p}$ [kN] | γ_{Mp} | $V_{Rk,s}$ [kN] | γ_{Ms} | $N_{Rk,p}$ [kN] | γ_{Mp} | $V_{Rk,s/Rk,cp}$ [kN] | $\gamma_{Ms,Mc}$ |
| SKR-E | 8 | 16 | 2,1 | 9,4 | 1,5 | 4 | 2,1 | 9,4 ⁽⁴⁾ | 1,5 |
| | 10 | 20 | 1,8 | 20,1 | 1,5 | 7,5 | 1,8 | 15,1 ⁽⁵⁾ | 1,5 |
| | 12 | 25 | 2,1 | 32,4 | 1,5 | 9 | 2,1 | 32,4 ⁽⁴⁾ | 1,5 |
| | 16 | 40 | 2,1 | 56,9 | 1,5 | 16 | 2,1 | 56,4 ⁽⁵⁾ | 1,5 |
| SKS-E | 8 | 16 | 2,1 | 9,4 | 1,5 | 4 | 2,1 | 9,4 ⁽⁴⁾ | 1,5 |
| | 10 | 20 | 1,8 | 20,1 | 1,5 | 7,5 | 1,8 | 20,1 ⁽⁴⁾ | 1,5 |

| pieauguma koeficients $N_{Rk,p}$ ⁽⁶⁾ | | |
|---|--------|------|
| ψ_c | C30/37 | 1,22 |
| | C40/50 | 1,41 |
| | C50/60 | 1,58 |

PIEZĪMES:

- (1) Laušanas veids, lai veidotos betona konuss.
- (2) Laušanas veids plaisāšanai (splitting).
- (3) Laušanas veids izvilkšanai (pull-out).
- (4) Tērauda materiāla laušanas veids ($V_{Rk,s}$).
- (5) Laušanas veids izspiešanai (pry-out, $V_{Rk,cp}$).
- (6) Pieauguma koeficients izturībai pret vilci (izņemot tērauda materiāla lūzumu).

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības ir aprēķinātas saskaņā ar ETA-19/0100.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi: $R_d = R_k / \gamma_M$. Koeficienti γ_M ir parādīti tabulā atbilstoši lūšanas veidam un saskaņā ar produkta sertifikātiem.
- Aprēķinus enkurskrūvēm ar samazinātu garenbāzi, tuvu malai, piestiprināšanai pie betona ar augstāku izturības klasi, samazinātu biežumu vai ar blīvu armatūru skatiet ETA dokumentā.
- Enkurskrūvjū, kas pakļautas seismiskai slodzei, projektēšanu skatiet ETA atsaucē dokumentā un tajā, kas norādīts EOTA Technical Report 045.
- Aprēķinus par enkurskrūvēm ugunsgrēka gadījumā skatiet ETA dokumentā un Technical Report 020.

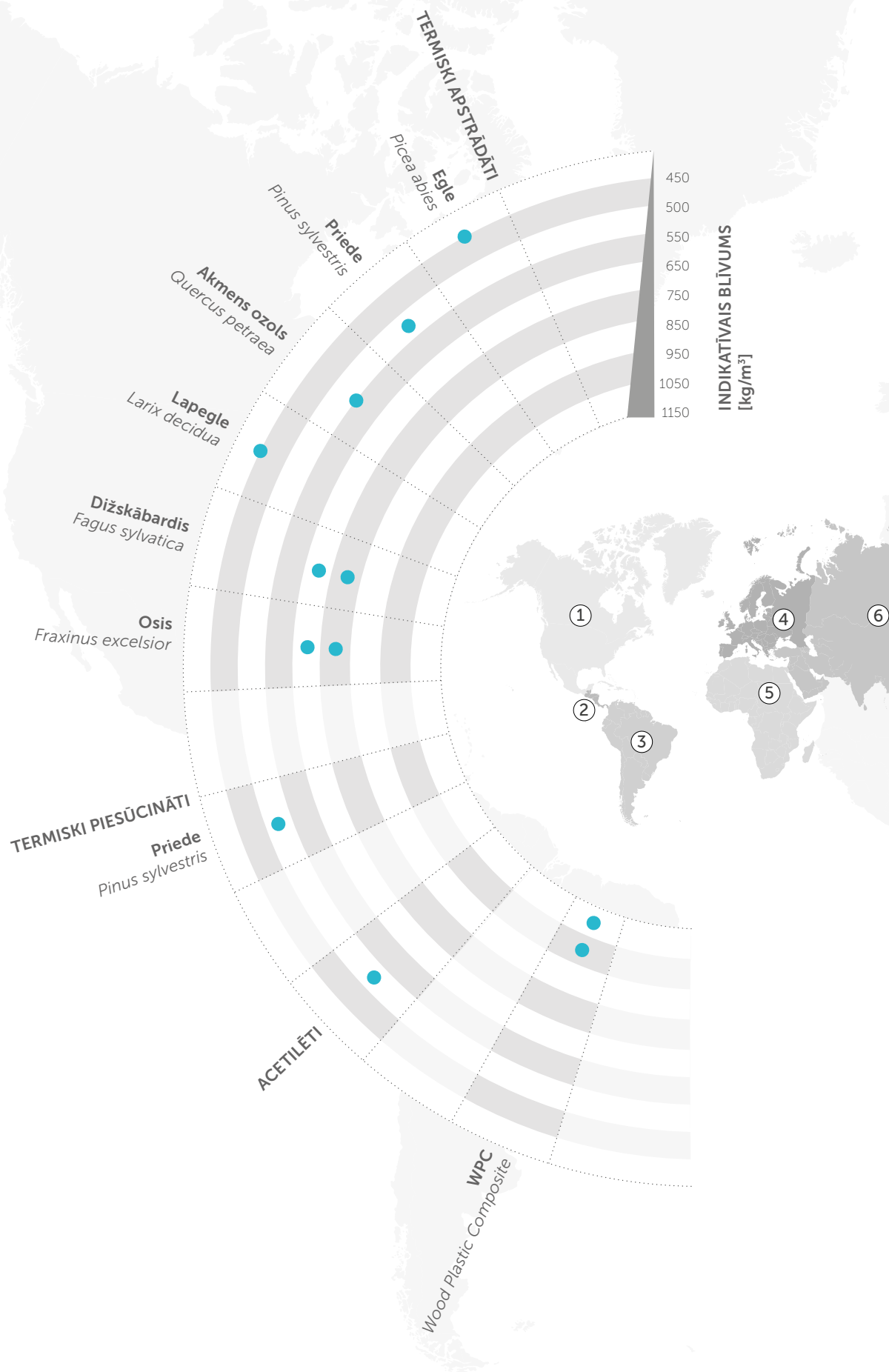
ÄRDARBI

ÄRDARBI

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| KKT COLOR A4 AISI316 SKRŪVE AR SLĒPTU KONUSVEIDA GALVU | 256 | FLAT FLIP SAVIENOTĀJS TERASĒM | 296 |
| KKT A4 AISI316 SKRŪVE AR SLĒPTU KONUSVEIDA GALVU | 260 | TVM SAVIENOTĀJS TERASĒM | 300 |
| KKT COLOR SKRŪVE AR SLĒPTU KONUSVEIDA GALVU | 264 | GAP SAVIENOTĀJS TERASĒM | 304 |
| KKZ A2 AISI304 SKRŪVE AR SLĒPTU CILINDRISKU GALVU | 268 | TERRALOCK SAVIENOTĀJS TERASĒM | 308 |
| KWP A2 AISI305 CILINDRISKAS GALVAS SKRŪVE WPC DĒĻIEM | 270 | GROUND COVER PRETAPAUGŠANAS AUDUMS PAMATNĒM | 312 |
| KKA AISI410 PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE KOKS-KOKS KOKS-ALUMĪNIJS | 272 | NAG IZLĪDZINĀŠANAS PALIKTNIS | 313 |
| KKA COLOR PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE ALUMĪNIJAM | 274 | GRANULO GRANULĒTAS GUMIJAS PAMATNE | 314 |
| EWS SKRŪVES AR KAUSVEIDĪGU GALVU | 276 | TERRA BAND UV BUTILA LĪMLENTE | 316 |
| KKF AISI410 SKRŪVE AR NOŠĶELTA KONUSVEIDA GALVU | 280 | PROFID ATDALOŠAIS PROFILS | 317 |
| SCI A4 AISI316 SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU | 284 | JFA REGULĒJAMS BALSTS TERASĒM | 318 |
| SCI A2 AISI305 SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU | 286 | SUPPORT REGULĒJAMS BALSTS TERASĒM | 322 |
| SCA A2 AISI304 SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU | 290 | ALU TERRACE ALUMĪNIJA PROFILS TERASĒM | 328 |
| HBS PLATE EVO SKRŪVE AR NOŠĶELTA KONUSVEIDA GALVU PLĀTNĒM | 292 | STAR ZVAIGZNE ATTĀLUMIEM | 334 |
| HBS EVO SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU | 293 | CRAB MINI SPIEDE TERASĒM | 334 |
| TBS EVO SKRŪVE ĀRDARBIEM AR PLATU GALVU | 294 | SHIM IZLĪDZINĀŠANAS ĶĪĻI | 335 |
| VGZ EVO PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR CILINDRISKU GALVU | 295 | BROAD GALS AR GREMDI, KAS PAREDZĒTS KKT, KKZ, KKA | 335 |

KOKU SUGAS

IZCELSME UN BLĪVUMS
















Katrai videi ir savs piemērots koka segums: koka sugu daudzveidība ļauj pilnībā apmierināt dizaina un estētiskās vajadzības.



Šis saraksts nav paredzēts kā izsmelošs, bet tikai sniedz dažas norādes par visizplatītākajām koku sugām.

STIPRINĀJUMU IZVĒLE

VIDE

| | austenīta nerūsējošais tērauds A4 | | | austenīta nerūsējošais tērauds A2 | | | | | | martensīta nerūsējošais tērauds AISI 410 | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| LIETOJUMS | KKT A4 COLOR | KKT A4 | SCI A4 | KKZ A2 | KWP A2 | EWS A2 | SCI A2 | SCA A2 | SBS A2 | KKA AISI 410 | KKF AISI 410 | EWS AISI 410 | SHS AISI 410 |
| horizontāls pārklājums (piem., terase) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| vertikāls pārklājums (piem., fasāde) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

ATMOSFĒRAS KOROZIJAS KLASE (EN 12944)

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C1 iekštelpu vide | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| C2 lauku teritorijas | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| C3 pilsētas un rūpniecības vide | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| C4 rūpniecības teritorijas un piekrastes zonas | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| C5 zonas ar agresīvu atmosfēru | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

VIDES SERVISA KATEGORIJA

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Servisa kategorija 1 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Servisa kategorija 2 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Servisa kategorija 3 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

PIEZĪMES: * Pārklājums, kas ekvivalents Fe/Zn 25c

KOKA IZMANTOŠANAS KATEGORIJA

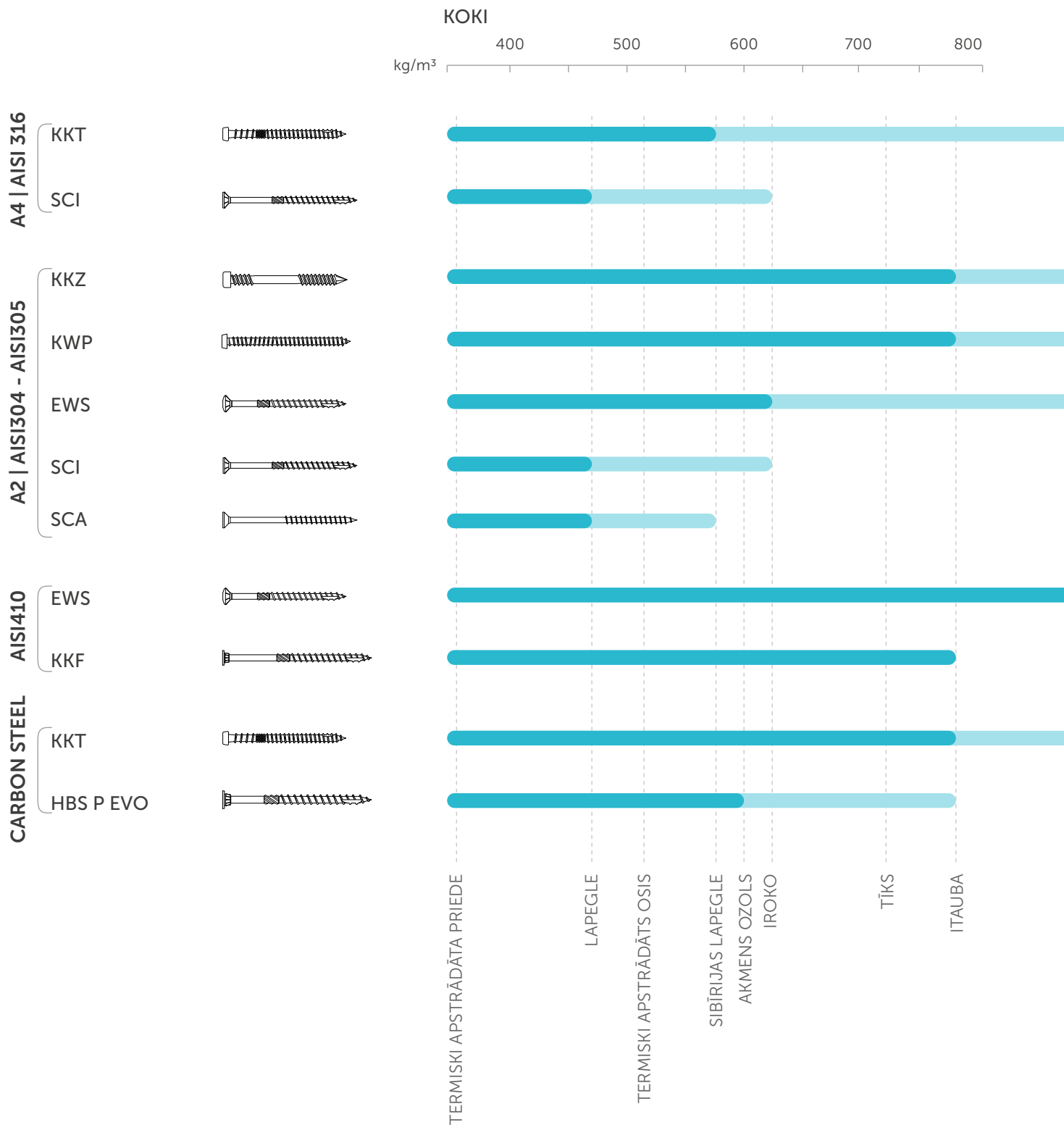
| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Izmantošanas kategorija 1 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Izmantošanas kategorija 2 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Izmantošanas kategorija 3 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Izmantošanas kategorija 4 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Izmantošanas kategorija 5 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

APZĪMĒJUMI:

- lietošana atļauta
- lietošana nav ieteicama, bet iespējama ar īpašiem piesardzības pasākumiem
- lietošana nav ieteicama

STIPRINĀJUMU IZVĒLE

SKRŪVĒŠANA



APZĪMĒJUMI:

- bez priekšurbuma
- ar priekšurbumu

PRIEKŠURBUMU DIAMETRS:

| Ø VITE | [mm] | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 6,0 | 8,0 |
|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ø PRIEKŠURBUMS | [mm] | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |

DAŽĀDU KOKA SUGU UN BLĪVUMA
EKSPERIMENTĀLĀ KAMPAŅA

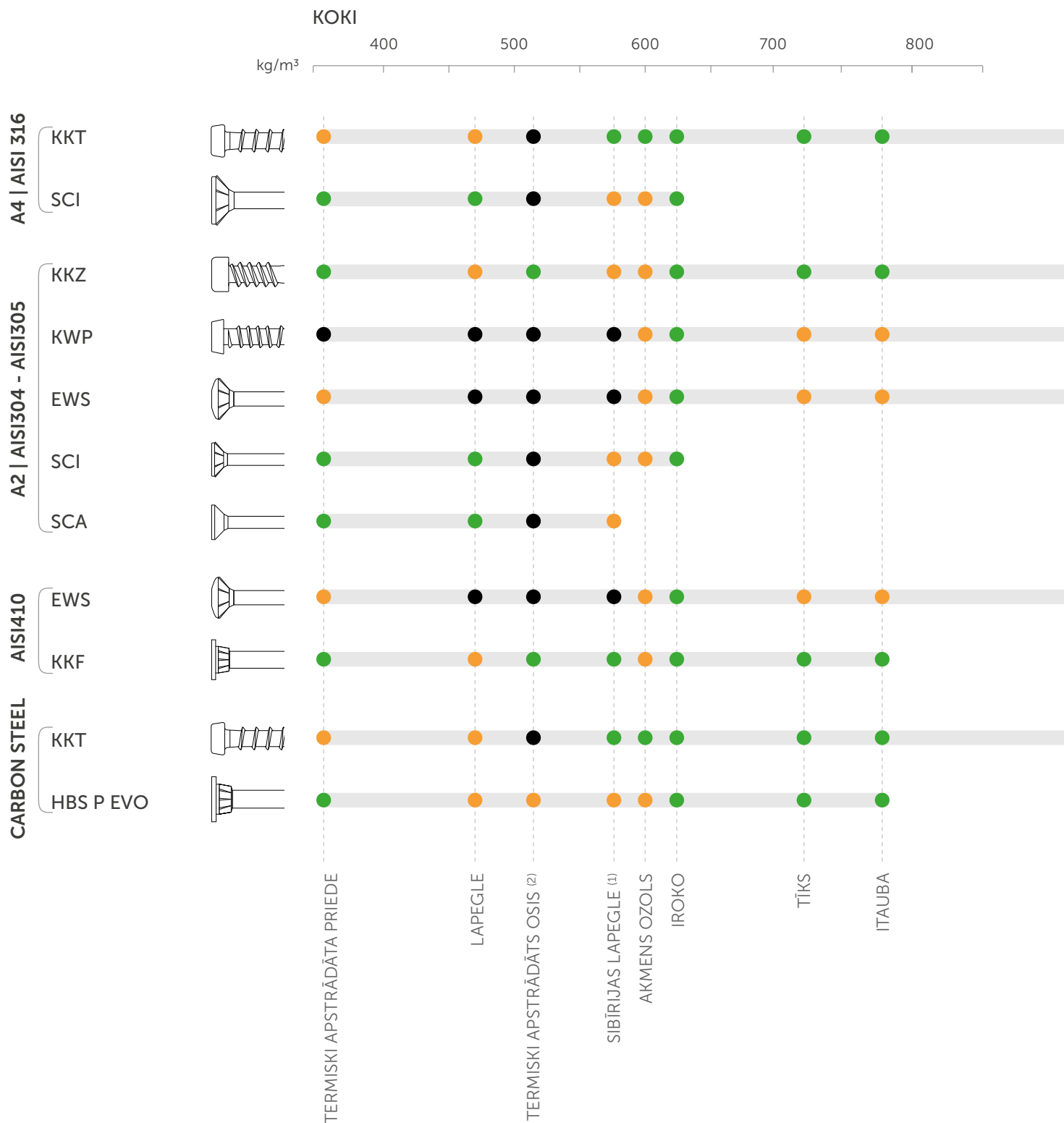


PIEZĪMES:

- Skrūvēšana ar 5 x 50 mm skrūvi dažāda blīvuma apakšstruktūrās.
- Diagrammas stabiņi norāda uz skrūves pareizas darbības robežu attiecībā uz griezes integritāti un efektivitāti; augstāka blīvuma apakšstruktūras izmantošana vai garākas vītnes izvēle var pozitīvi ietekmēt stiprinājuma veiktspēju.

STIPRINĀJUMU IZVĒLE

GALVAS ESTĒTISKĀ APDARE



APZĪMĒJUMI:

- lieliska apdare
- laba apdare
- ieteicama gremde



PIEZĪMES:

Ieskrūvēšana veikta bez gremdes palīdzības un ar tādu priekšurbumu, kāds norādīts iepriekšējā diagrammā.

(1) Slīpēta paneļa virsma.

(2) Iespējami bojājumi materiāla termiskās apstrādes dēļ.

KOROZIJA

VEIDI UN IZRAISOŠIE FAKTORI

Korozija ir elektroķīmiska mijiedarbība starp metālu un apkārtējo vidi, kas var izraisīt materiāla un tā īpašību noārdīšanos.

Kaut arī korozija ir saistīta ar materiāla degradāciju, tā pati par sevi nav negatīva. Dažos gadījumos, piemēram, tas ļauj metāliem veidot sūbējumus, kas pasargā tos no turpmākas korozijas. Tā notiek nerūsējošā tērauda vai COR-TEN tērauda gadījumā.

Korozijas fenomena analizē, tāpat kā jebkurā ķīmiskā reakcijā, jāņem vērā arī reakcijas ātrums. Patiesībā ir svarīgi ne tikai saprast, vai korozija ir vai arī tās nav, bet arī cik ātri tā rada ievērojamu materiāla noārdīšanos.

VISPĀRĒJA KOROZIJA

Tā ir korozija, kas ietekmē vairumu metāla virsmu, kas pakļautas agresīvai videi. Tiek nošķirta vienmērīga vai nevienmērīga vispārējā korozija: pirmajā gadījumā iekļūšana ir vienāda visā virsmā, bet otrajā gadījumā tā ir vairāk vai mazāk neregulāra.



LOKALIZĒTĀ KOROZIJA - PITTING

Pitting korozija notiek ar ļoti lokalizētiem uzbrukumiem, ko sauc par pit vai punktu, kas ļoti lielā ātrumā no virsmas iekļūst metāla biezumā. Pit vai punktu izmēri ir no dažiem desmitiem mikronu līdz dažiem milimetriem, tie aktivizējas un izplatās atsevišķos punktos, kamēr lielākā daļa no metāla virsmas, kas pakļauta videi, paliek nemainīga.



LOKALIZĒTĀ KOROZIJA - SPRaugas KOROZIJA

Spraugas vai virsmas daļas, kas nav brīvi pakļautas videi, vienmēr ir koroziju pastiprinošs faktors; jēdziens "spraugas korozija" uzsver ģeometriskā komponenta (spraugas vai, vispārīgāk, ekranētas zonas veidā) ieguldījumu korozijas izplatībā. Koroziju izraisa šīs spraugas, kas pieļauj agresīvās vides iekļūšanu tajās un vienlaikus ir tik šauras, lai difūziju vai konvekciju starp iekšpusi un ārpusi padarītu nenozīmīgu. Atveres, kuru lielums ir no dažām milimetra simtdaļām līdz dažām desmitdaļām, ir kritiskas.



GALVANISKAIS SAVIENOJUMS

Tas rodas, ja dažādu cēlumu materiāli nonāk metāliskā saskarē viens ar otru un abi tiek iegremdēti elektrolītā.

| Metal Corroding | Contact Metal | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------------|--------------------|---------|--------------|-----------|------------------|----------------------|--------|-------------------------|--------|------------------------|----------------------|---|
| | Magnesium & alloys | Zinc & alloys | Aluminium & alloys | Cadmium | Steel-carbon | Cast iron | Stainless steels | Lead, tin and alloys | Nickel | Brasses, nickel silvers | Copper | Bronzes, cupro-nickels | Nickel copper alloys | Nickel-Chrome_Mo Alloys Titanium, Silver, Graphite Graphite, Gold, Platinum |
| Magnesium & alloys | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Zinc & alloys | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Aluminium & alloys | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Cadmium | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Steel-carbon | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Cast iron | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Stainless steels | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Lead, tin and alloys | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Nickel | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Brasses, nickel silvers | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Copper | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Bronzes, cupro-nickels | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| Nickel copper alloys | | | | | | | | | | | | | ● | ● |
| Nickel-Chrome_Mo Alloys Titanium, Silver, Graphite Graphite, Gold, Platinum | | | | | | | | | | | | | | ● |



Lai nodrošinātu efektīvu aizsardzību pret koroziju, ir svarīgi rūpīgi plānot savienojumus un konstrukcijas detaļas. Nepieciešams rūpīgi apsvērt vides apstākļus, piemēram, mitrumu, temperatūru, koksnes novietojumu, jūras vides piesārņojumu, ķīmisko vielu klātbūtni un koksnes veidu. Parasti nav iespējams a priori un viennozīmīgi noteikt, kur notiks korozija, un (dažos gadījumos) pēc kāda mehānisma, jo tā ir statistiska parādība.

Lai noteiktu vislabāko risinājumu savienotāju aizsardzībai pret koroziju, ideālā pieeja, kas jāievēro, ir šāda:

1. Darba vides un vides apstākļu analīze;
2. Visiespējamākās vai dominējošās parādības analīze;
3. Labākā materiāla izvēle, ņemot vērā divus iepriekšējos punktus;
4. Periodiska uzraudzība.

TURPMĀKIE IESPĒJAMIE KOROZIJAS FAKTORI



KOKA MITRUMS



KOKA PH



AIZSARGĀJOŠA APSTRĀDE



PRETAIZDEGŠANĀS VAI SLĀPĒJOŠA APSTRĀDE



MĒSĻOŠANAS, TĪRĪŠANAS, PRETAPLEDOJUMA LĪDZEKĻU VAI FUNGICĪDU IZMANTOŠANA



UZSTĀDĪŠANAS ĢEOMETRIJA

C4 EVO COATING

Ir daudzslāņu pārklājums, kas sastāv no:

- Ārējā funkcionālā slāņa, kas satur aptuveni 15-20 µm epoksīda matricas ar alumīnija pārslām, kas nodrošina pārklājumam lielisku izturību pret mehānisko un termisko spriegumu. Alumīnija pārslām, kas darbojas kā katodisks elements skrūves pamatmetālam.
- Centrālā adhēzijas slāņa ārējam funkcionālajam slānim.
- Iekšējā slāņa, kas satur aptuveni 4 µm cinka un darbojas kā papildu izturības slānis pret koroziju.

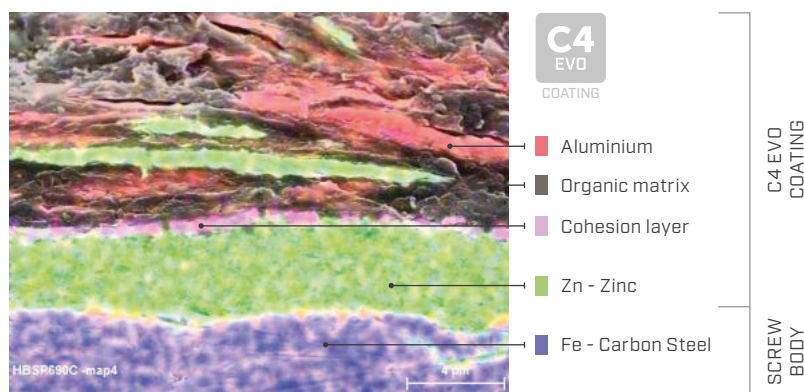


HBS EVO

HBS P EVO

TBS EVO

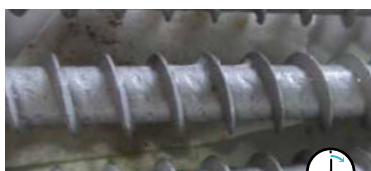
VGZ EVO



SALT SPRAY UNI EN ISO 9227:2012



t = 0h



t = 1440h

SKRŪVJU KOROZIJAS UZVEDĪBAS EKSPERIMENTĀLĀ KAMPAŅA

Rothoblaas veica daudzus eksperimentālus pētījumus, lai novērtētu savienotāju uzvedību vairākos korozijas iedarbības apstākļos un novērtētu to izturību pret koroziju.

Tā kā nav vienota testa, kas varētu noteikt koka elementos uzstādītā metāla savienotāja izturību pret koroziju vidēji ilgā termiņā, ir atsauce uz šādiem testa protokoliem, lai raksturotu uzvedību korozijas ietekmē, izmantojot dažādas pieejas un pārbaudes metodes.

TEST PROTOCOLS:

SALT SPRAY

UNI EN ISO 9227:2012

*Corrosion tests in artificial atmospheres
Salt spray tests*

SULPHURIC OXIDE EXPOSURE

UNI EN ISO 6988:1998

*Metallic and other non-organic coatings
Sulfur dioxide test with general condensation of moisture.*

CONTINUOUS CONDENSATION

UNI EN ISO 6270-2:2005

Paints and varnishes - Determination of resistance to humidity. Part 2: Procedure for exposing test specimens in condensation-water atmospheres.

PROHESION

ASTM G85-A5:2011

Standard Practice for Modified Salt Spray (Fog) Testing Annex A5, dilute electrolyte cyclic fog dry test

CYCLING TESTING

UNI EN ISO 11997-1:2006

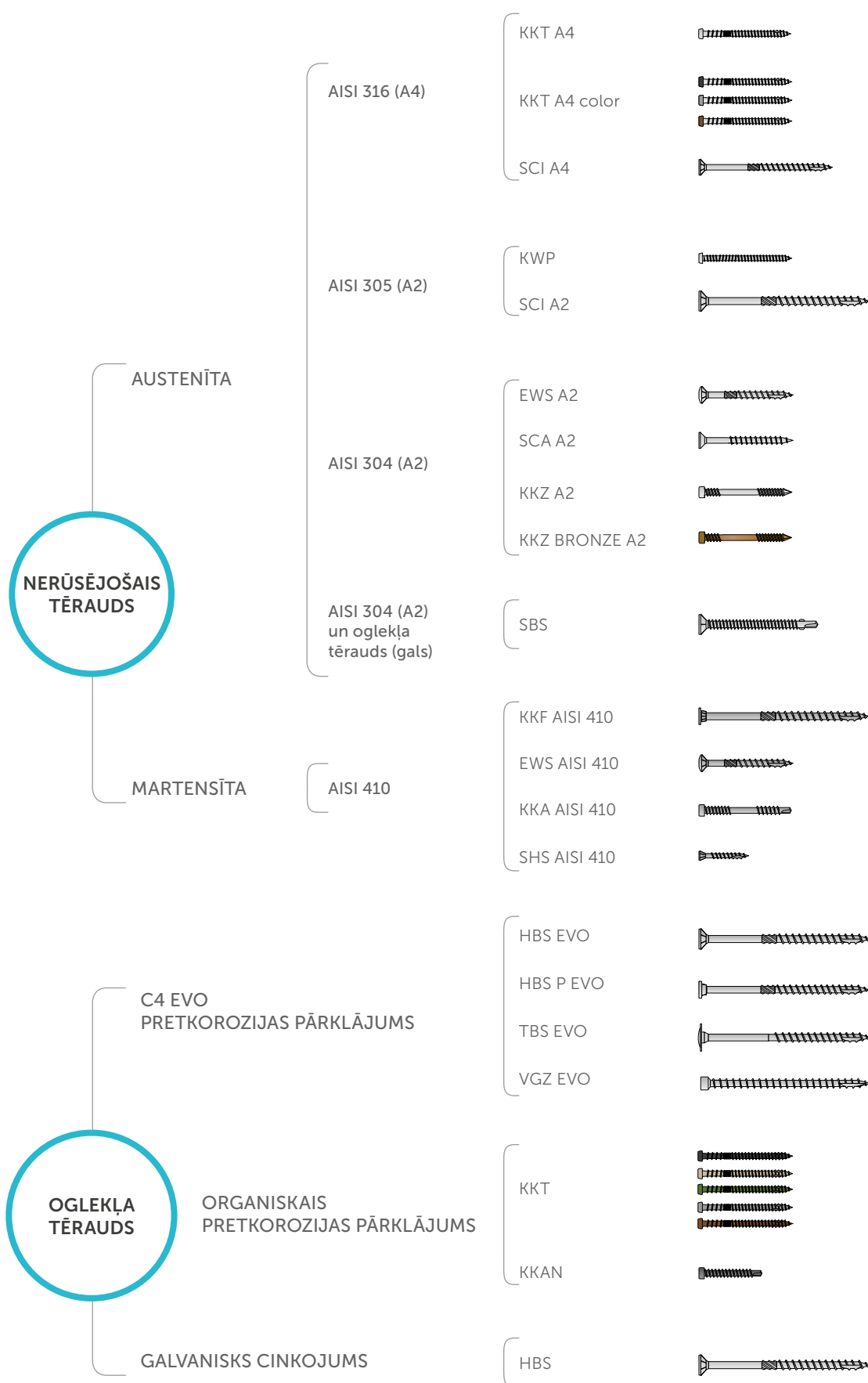
Paints and varnishes - Determination of resistance to cyclic corrosion conditions Part 1: Wet (salt fog)/dry/ humidity

+ ASTM B571:2013

Standard Practice for Qualitative Adhesion Testing of Metallic Coatings

MATERIĀLI UN PĀRKLĀJUMI

PIEMĒROJAMS STIPRINĀJUMS KATRAM PIELIETOJUMAM



IZTURĪBA PRET KOROZIJU

MEHĀNISKĀ IZTURĪBA

KKT COLOR A4 | AISI316

SKRŪVE AR SLĒPTU KONUSVEIDA GALVU



KRĀSAINA GALVA

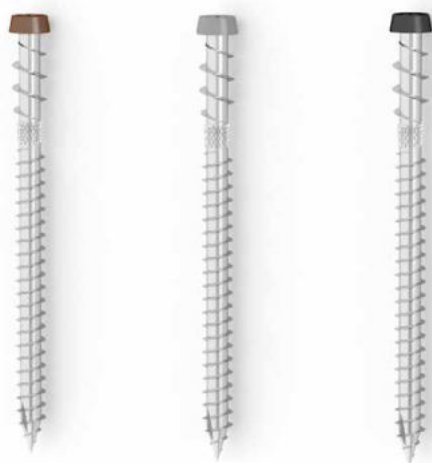
A4 AISI316 nerūsējošā tērauda versija ar brūnu, pelēku vai melnu galvu. Izcila saplūšana ar koku. Ideāli piemērots ļoti agresīvai videi un ķīmiski apstrādātiem kokiem (acetilēšana).

PRETĒJA VĪTNE

Apgriezta apakšējā vītne (kreiliska) nodrošina izcilu savilkšanas spēju. Maza izmēra konusveida galva optimālai noslēpšanai kokā.

TRĪSSTŪRVEIDA KORPUSS

Trīsstarainā vītne ļauj sagriezt koka šķiedras skrūvēšanas laikā. Izcila spēja ieurbties kokā.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|----------------------------|
| FOKUSS | lieliska savilkšanas spēja |
| GALVA | krāsaina slēpta konusveida |
| DIAMETRS | 5,0 mm |
| GARUMS | no 40 līdz 70 mm |



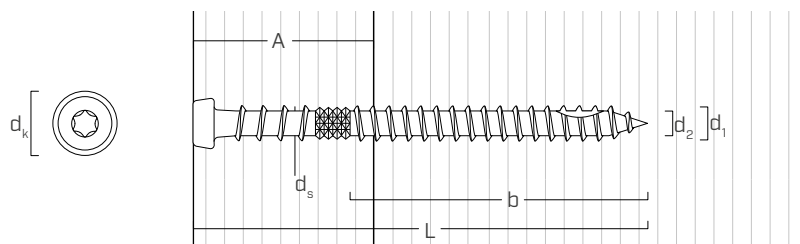
MATERIĀLS

A4 | AISI316 austenīta nerūsējošais tērauds ar krāsainu organisko pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošana ārā ļoti agresīvā vidē. Koka dēļi ar blīvumu < 550 kg/m³ (bez priekšurbuma) un < 880 kg/m³ (ar priekšurbumu). WPC dēļi (ar priekšurbumu). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| | | | |
|---|----------------------|----------------------|-------------|
| Nominālais diametrs | d₁ | [mm] | 5,10 |
| Galvas diametrs | d _k | [mm] | 6,75 |
| Kodola diametrs | d ₂ | [mm] | 3,40 |
| Kāta diametrs | d _s | [mm] | 4,05 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d _v | [mm] | 3,0 - 4,0 |
| Gala ierobojums | | | vienkāršs |
| Raksturīgs stiepes moments | M _{y,k} | [Nm] | 5,84 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | f _{ax,k} | [N/mm ²] | 13,7 |
| Saistītais blīvums | ρ _a | [kg/m ³] | 350 |
| Galvas ieuršanās raksturīgais parametrs | f _{head,k} | [N/mm ²] | 23,8 |
| Saistītais blīvums | ρ _a | [kg/m ³] | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | f _{tens,k} | [kN] | 7,8 |

⁽¹⁾ Materiāliem ar augstu blīvumu ieteicams izveidot priekšurbumu atkarībā no koka sugas.

KODI UN IZMĒRI



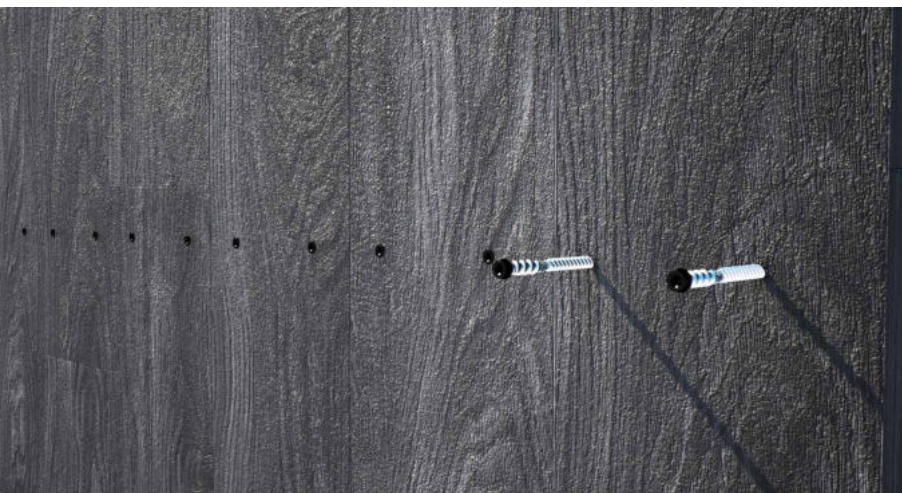
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKT540A4M | 43 | 25 | 16 | 200 |
| | KKT550A4M | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKT560A4M | 60 | 40 | 22 | 200 |
| | KKT570A4M | 70 | 50 | 27 | 100 |



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKT550A4N | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKT560A4N | 60 | 40 | 22 | 200 |



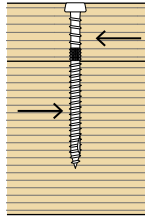
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKT550A4G | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKT560A4G | 60 | 40 | 22 | 200 |



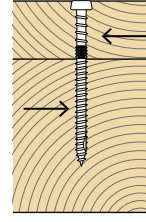
CARBONIZED WOOD

Ideāli piemērots koka dēļu ar sadedzinātu efektu stiprināšanai. Iespējams izmantot arī koksnei, kas apstrādāta ar acetilētu.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

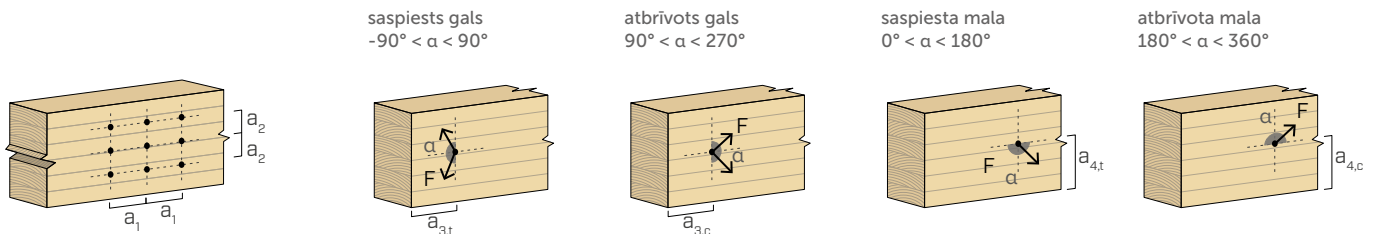


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | |
|-----------|------|---|----|---|----|
| d_1 | [mm] | 5 | | 5 | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 25 | 4·d | 20 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 15 | 4·d | 20 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 60 | 7·d | 35 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 7·d | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 15 | 7·d | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 15 | 3·d | 15 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | |
|-----------|------|--|----|--|----|
| d_1 | [mm] | 5 | | 5 | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 60 | 5·d | 25 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 25 | 5·d | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 10·d | 50 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 10·d | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 10·d | 50 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 5·d | 25 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālum ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un diametru, kas vienāds ar $d =$ nominālo skrūves diametru.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| ģeometrija | GRIEZUMS | | VILCE | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|------|
| | koks-koks bez priekšurbuma | koks-koks ar priekšurbumu | vītnes izraušana ⁽¹⁾ | ieskrūvēšana, ieskaitot galvu augšējās vītnes izraušana ⁽²⁾ | |
| | | | | | |
| d₁ [mm] L [mm] b [mm] A [mm] | R_{V,k} [kN] | R_{V,k} [kN] | R_{ax,k} [kN] | R_{head,k} [kN] | |
| 5 | 43 25 16 | 1,08 | 1,35 | 1,98 | 1,25 |
| | 53 35 18 | 1,16 | 1,40 | 2,77 | 1,25 |
| | 60 40 22 | 1,24 | 1,53 | 3,17 | 1,25 |
| | 70 50 27 | 1,35 | 1,70 | 3,96 | 1,25 |

PIEZĪMES:

- (1) Aksijālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (2) Aksijālā pretestība pret galvas ieurššanu tika novērtēta uz koka elementa ņemot vērā arī apakšējās vītnes ietekmi.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Mehāniskās izturības vērtības un skrūvju ģeometrija atbilstoši CE marķējumam saskaņā ar EN 14592.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.

KKT A4 | AISI316

SKRŪVE AR SLĒPTU KONUSVEIDA GALVU



AGRESĪVA VIDE

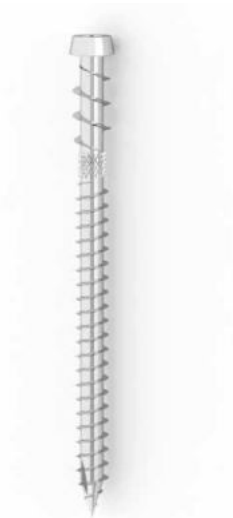
A4 | AISI316 nerūsējošā tērauda versija ideāli piemērota ļoti agresīvai videi un ķīmiski apstrādātiem kokiem (acetilēšana). KKT X versija ar samazinātu garumu un garu uzgali izmantošanai ar klipšiem.

PRETĒJA VĪTNE

Apgriezta apakšējā vītne (kreiliska) nodrošina izcilu savilkšanas spēju. Maza izmēra konusveida galva optimālai noslēpšanai kokā.

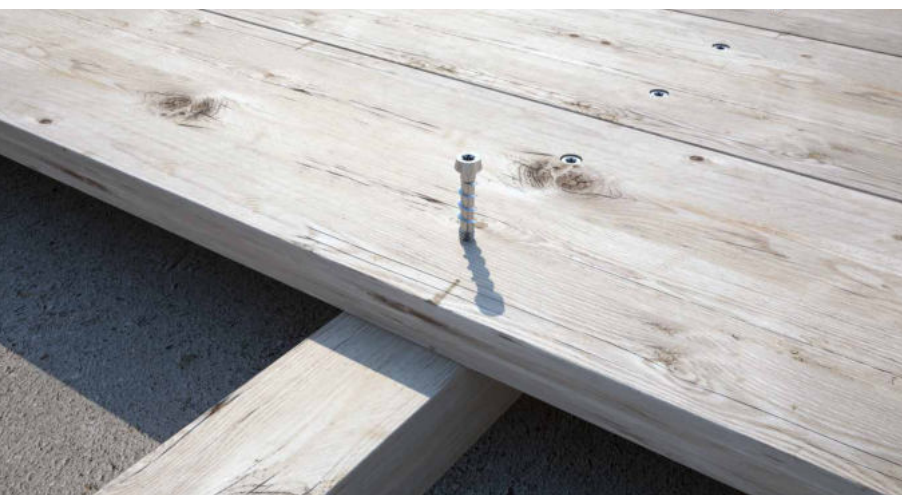
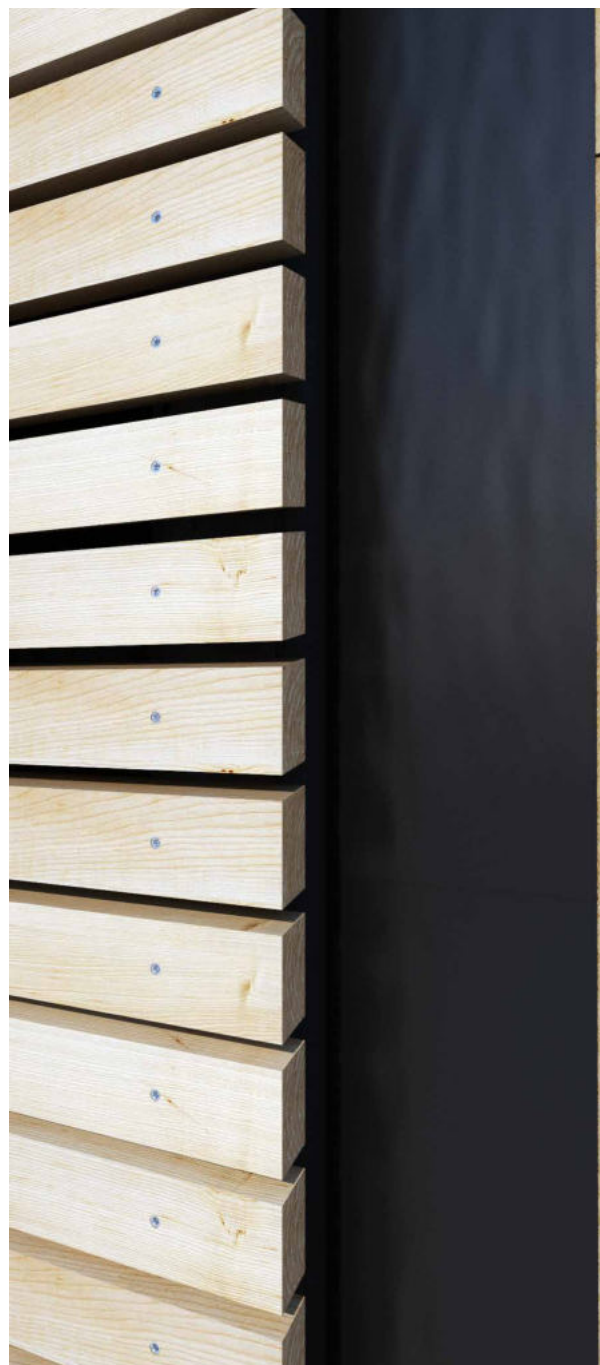
TRĪSSTŪRVEIDA KORPUSS

Trīsstarainā vītne ļauj sagriezt koka šķiedras skrūvēšanas laikā. Izcila spēja ieurbties kokā.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|----------------------------|
| FOKUSS | lieliska savilkšanas spēja |
| GALVA | slēpta konusveida |
| DIAMETRS | 5,0 mm |
| GARUMS | no 20 līdz 80 mm |



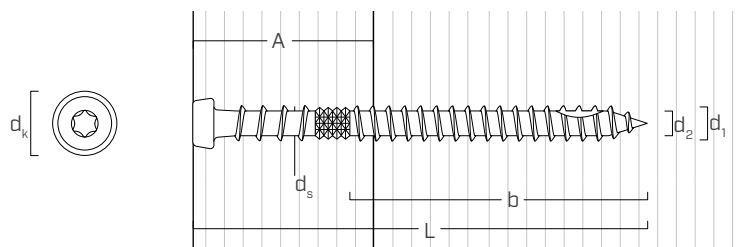
MATERIĀLS

A4 | AISI316 austenīta nerūsējošais tērauds.

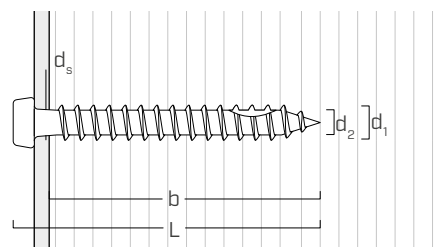
LIETOŠANAS JOMA

Lietošana ārā ļoti agresīvā vidē.
Koka dēļi ar blīvumu < 550 kg/m³ (bez priekšurbuma) un < 880 kg/m³ (ar priekšurbumu).
WPC dēļi (ar priekšurbumu). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316

| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5,1 |
|---|--------------|----------------------|----------------------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,75 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 4,05 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 3,0 - 4,0 |
| Gala ierobojums | - | - | viens ⁽²⁾ |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,84 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 13,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 |
| Galvas ieuršanās raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 23,8 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,8 |

⁽¹⁾ Materiāliem ar augstu blīvumu ieteicams izveidot priekšurbumu atkarībā no koka sugas.

⁽²⁾ Ierobs ir tikai skrūvēm ar $L > 25$ mm.

KODI UN IZMĒRI

KKT A4 | AISI316



| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|------------|----------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 5 TX 20 | KKT540A4 | 43 | 25 | 16 | 200 |
| | KKT550A4 | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKT560A4 | 60 | 40 | 22 | 200 |
| | KKT570A4 | 70 | 50 | 27 | 100 |
| | KKT580A4 | 80 | 53 | 35 | 100 |

KKT X A4 | AISI316

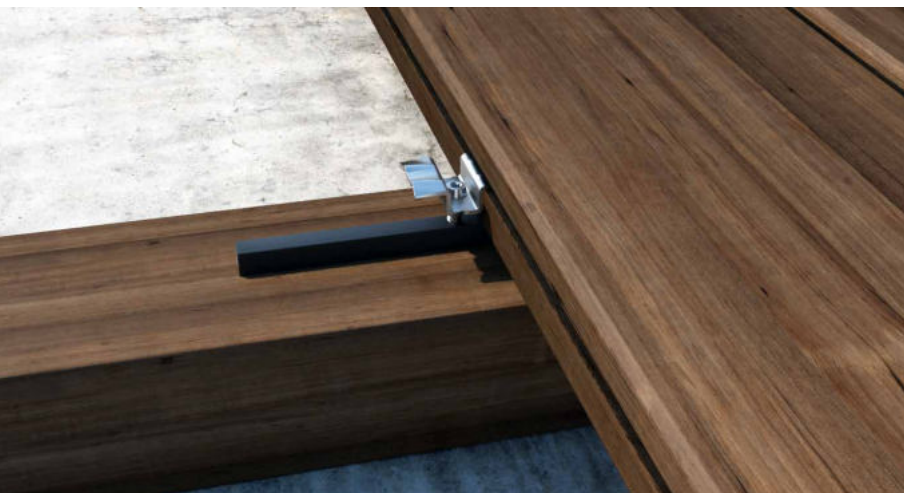
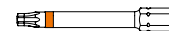


| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|------------|---------------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 5 TX 20 | KKT X520A4(*) | 20 | 16 | 4 | 200 |
| | KKT X525A4(*) | 25 | 21 | 4 | 200 |
| | KKT X530A4(*) | 30 | 26 | 4 | 200 |
| | KKT X540A4 | 40 | 36 | 4 | 200 |

(*) Nav CE marķējuma.

Skrūve ar pilnīgu vītņi.

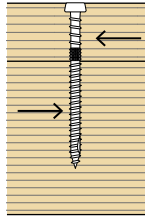
GARAIŠ UZGALIS IEKĻAUTS kods TX2050



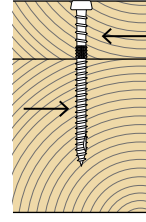
KKT X

Ideāli piemērota standarta Rothblaas klipšu (TVM, TERRALOCK) stiprināšanai ārējā vidē. Garais uzgalis ir iekļauts iepakojumā.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

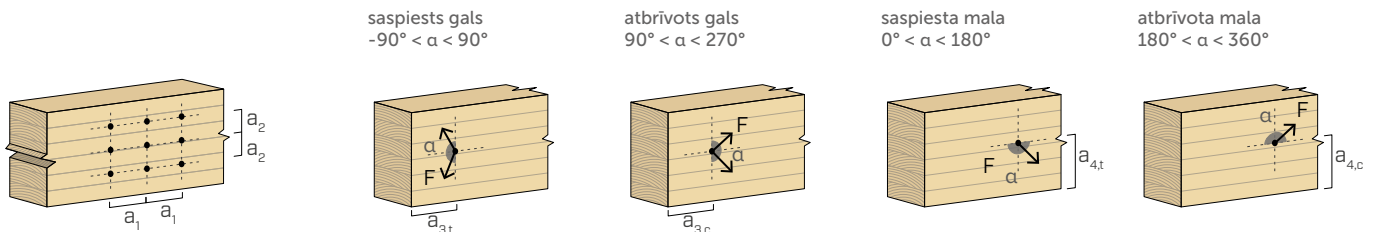


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | |
|-----------|------|---|----|---|----|
| d_1 | [mm] | 5 | | 5 | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 25 | 4·d | 20 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 15 | 4·d | 20 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 60 | 7·d | 35 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 7·d | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 15 | 7·d | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 15 | 3·d | 15 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | |
|-----------|------|--|----|--|----|
| d_1 | [mm] | 5 | | 5 | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 60 | 5·d | 25 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 25 | 5·d | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 10·d | 50 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 10·d | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 10·d | 50 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 5·d | 25 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesībjū aktiem EN 1995:2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un diametru, kas vienāds ar $d =$ nominālo skrūves diametru.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| KKT A4 AISI316 | | | | GRIEZUMS | | VILCE | |
|------------------|------|------|------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|
| ģeometrija | | | | koks-koks bez priekšurbuma | koks-koks ar priekšurbumu | vītnes izraušana ⁽¹⁾ | ieskrūvēšana, ieskaitot galvu augšējās vītnes izraušana ⁽²⁾ |
| | | | | | | | |
| d ₁ | L | b | A | R _{V,k} | R _{V,k} | R _{ax,k} | R _{head,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] |
| 5 | 43 | 25 | 16 | 1,08 | 1,35 | 1,98 | 1,25 |
| | 53 | 35 | 18 | 1,16 | 1,40 | 2,77 | 1,25 |
| | 60 | 40 | 22 | 1,24 | 1,53 | 3,17 | 1,25 |
| | 70 | 50 | 27 | 1,35 | 1,70 | 3,96 | 1,25 |
| | 80 | 53 | 35 | 1,65 | 1,91 | 4,20 | 1,25 |

| KKT X A4 AISI316 | | | GRIEZUMS | GRIEZUMS | |
|--------------------|------|------|--|---------------------------------|------|
| ģeometrija | | | tērauds-koks vidēja plāksne ⁽³⁾ | vītnes izraušana ⁽¹⁾ | |
| | | | | | |
| d ₁ | L | b | R _{V,k} | R _{ax,k} | |
| [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | |
| 5 | 20 | 16 | S _{PLATE} = 3,0 mm | 0,71 | 1,27 |
| | 25 | 21 | | 0,87 | 1,66 |
| | 30 | 26 | | 1,05 | 2,06 |
| | 40 | 36 | | 1,40 | 2,85 |

PIEZĪMES:

- (1) Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (2) Aksiālā pretestība pret galvas ieurbumu tika novērtēta uz koka elementa ņemot vērā arī apakšējās vītnes ietekmi.
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā vidējo plāksni (0,5 d₁ ≤ S_{PLATE} ≤ d₁).

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_m un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Mehāniskās izturības vērtības un skrūvju ģeometrija atbilstoši CE marķējumam saskaņā ar EN 14592.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- KKT A4 skrūves ar dubultu vītni galvenokārt tiek izmantotas koka-koka savienojumiem.
- KKT X skrūves ar pilnīgu vītni galvenokārt tiek izmantotas ar tērauda plāksnēm (piem., TERRALOCK terases sistēma).

KKT COLOR

SKRŪVE AR SLĒPTU KONUSVEIDA GALVU



COLOR PĀRKLĀJUMS

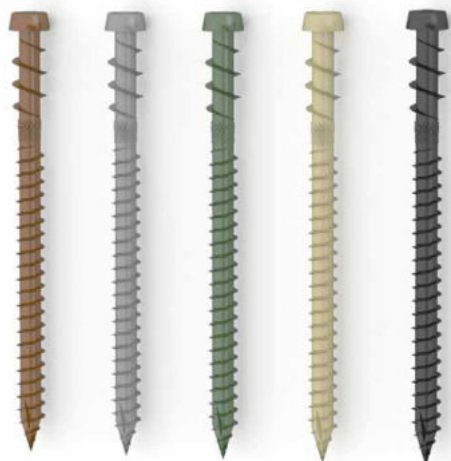
Oglekļa tērauda versija ar krāsainu pretkorozijas pārklājumu (brūns, pelēks, zaļš, smilškrāsas un melns) izmantošanai ārpus telpām servisa kategorijā 3.

PRETĒJA VĪTNE

Apgriezta apakšējā vītne (kreiliska) nodrošina izcilu savilkšanas spēju. Maza izmēra konusveida galva optimālai noslēpšanai kokā.

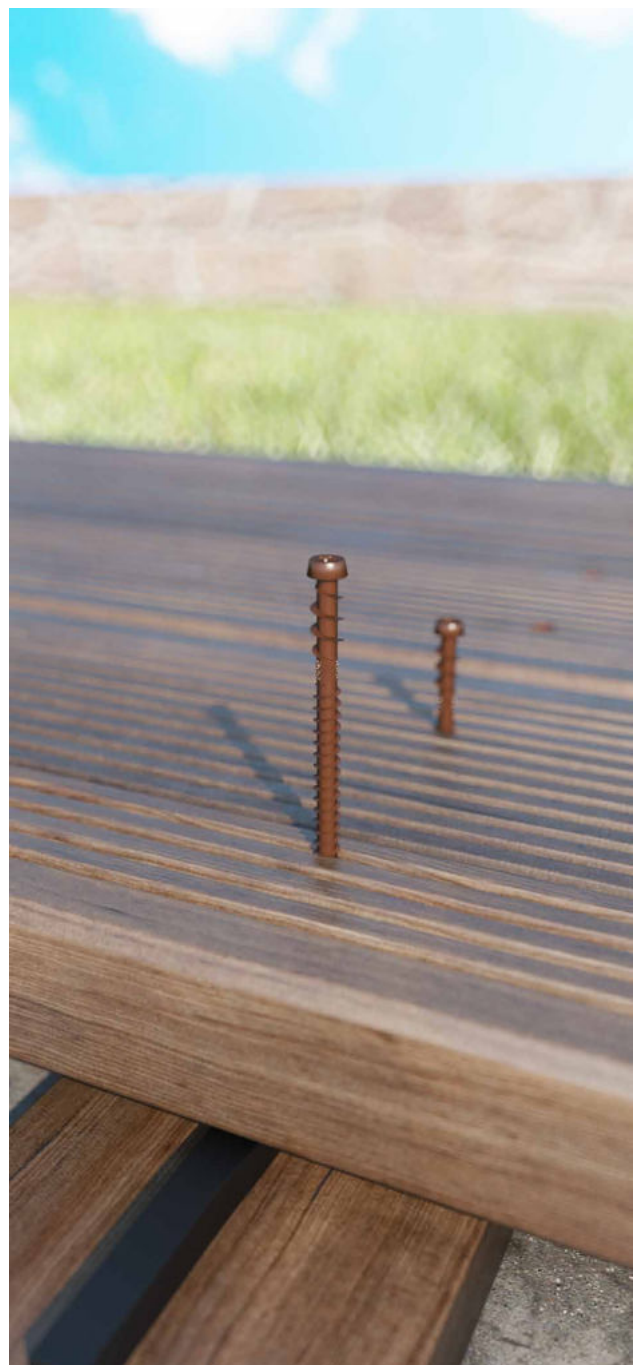
TRĪSSTŪRVEIDA KORPUSS

Trīsstarainā vītne ļauj sagriezt koka šķiedras skrūvēšanas laikā. Izcila spēja ieurbties kokā.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--------------------|
| FOKUSS | pilns krāsu klāsts |
| GALVA | slēpta konusveida |
| DIAMETRS | 5,0 6,0 mm |
| GARUMS | no 40 līdz 120 mm |



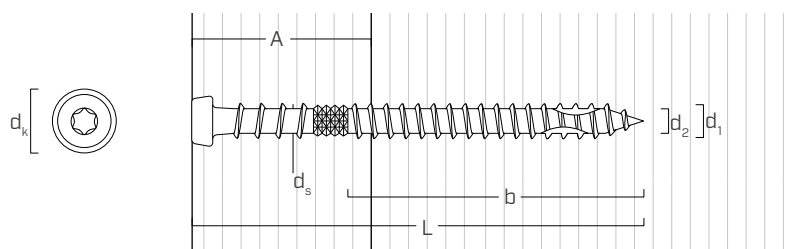
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar krāsainu organisko pretkorozijas pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošanai ārā. Koka dēļi ar blīvumu <math>< 780 \text{ kg/m}^3</math> (bez priekšurbumu) un <math>< 880 \text{ kg/m}^3</math> (ar priekšurbumu). WPC dēļi (ar priekšurbumu). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5,10 | 6,00 |
|---|--------------|----------------------|-----------|-----------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,75 | 7,75 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,40 | 3,90 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 4,05 | 4,40 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 3,0 - 4,0 | 4,0 - 5,0 |
| Gala ierobeojums | | | divkārss | divkārss |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 8,42 | 9,97 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 14,7 | 14,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 400 | 400 |
| Galvas iebūšanas raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 68,8 | 20,1 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 730 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 9,6 | 14,5 |

⁽¹⁾ Materiāliem ar augstu blīvumu ieteicams izveidot priekšurbumu atkarībā no koka sugas.

KODI UN IZMĒRI

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTM540 | 43 | 25 | 16 | 200 |
| | KKTM550 | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKTM560 | 60 | 40 | 22 | 200 |
| | KKTM570 | 70 | 50 | 27 | 100 |
| | KKTM580 | 80 | 53 | 35 | 100 |
| | KKTM660 | 60 | 40 | 20 | 100 |
| 6 TX 25 | KKTM680 | 80 | 50 | 30 | 100 |
| | KKTM6100 | 100 | 50 | 50 | 100 |
| | KKTM6120 | 120 | 60 | 60 | 100 |

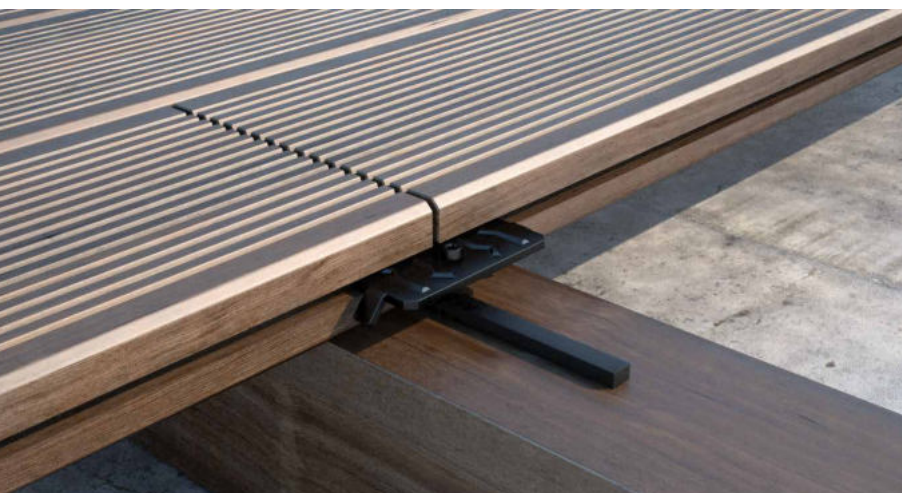
| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTG540 | 43 | 25 | 16 | 200 |
| | KKTG550 | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKTG560 | 60 | 40 | 22 | 200 |
| | KKTG570 | 70 | 50 | 27 | 100 |
| | KKTG580 | 80 | 53 | 35 | 100 |

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTV550 | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKTV560 | 60 | 40 | 22 | 200 |
| | KKTV570 | 70 | 50 | 27 | 100 |

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTS550 | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKTS560 | 60 | 40 | 22 | 200 |
| | KKTS570 | 70 | 50 | 27 | 100 |

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTN540 ^(*) | 40 | 36 | 16 | 200 |
| | KKTN550 | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | KKTN560 | 60 | 40 | 22 | 200 |

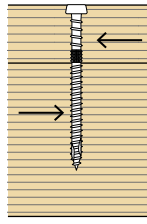
^(*) Skrūve ar pilnīgu vītni.



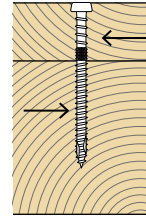
KKT N

Ideāli piemērota standarta Rothoblaas klipšu (FLAT, TVMN) stiprināšanai ārējā vidē. Uzgalis ir iekļauts iepakojumā.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

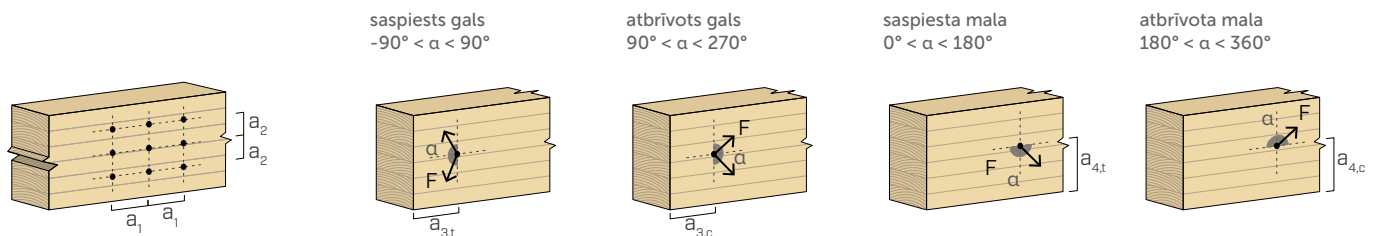


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | |
|-----------|------|---|----|----|---|----|----|
| | | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 |
| d_1 | [mm] | | | | | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 4·d | 20 | 24 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 4·d | 20 | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 42 | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 | 3·d | 15 | 18 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | |
|-----------|------|--|----|----|--|----|----|
| | | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 |
| d_1 | [mm] | | | | | | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 60 | 72 | 5·d | 25 | 30 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 5·d | 25 | 30 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 90 | 10·d | 50 | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 60 | 10·d | 50 | 60 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 10·d | 50 | 60 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 | 5·d | 25 | 30 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un diametru, kas vienāds ar $d =$ nominālo skrūves diametru.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| KKT | | | | GRIEZUMS | | VILCE | |
|----------------|------|------|------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|
| ģeometrija | | | | koks-koks bez priekšurbuma | koks-koks ar priekšurbumu | vītnes izraušana ⁽¹⁾ | ieskrūvēšana, ieskaitot galvu augšējās vītnes izraušana ⁽²⁾ |
| | | | | | | | |
| d ₁ | L | b | A | R _{V,k} | R _{V,k} | R _{ax,k} | R _{head,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] |
| 5 | 43 | 25 | 16 | 1,03 | 1,35 | 1,91 | 1,05 |
| | 53 | 35 | 18 | 1,13 | 1,47 | 2,67 | 1,05 |
| | 60 | 40 | 22 | 1,20 | 1,57 | 3,06 | 1,05 |
| | 70 | 50 | 27 | 1,31 | 1,73 | 3,82 | 1,05 |
| | 80 | 53 | 35 | 1,51 | 1,91 | 4,05 | 1,05 |
| 6 | 60 | 40 | 20 | 1,35 | 1,79 | 3,67 | 1,40 |
| | 80 | 50 | 30 | 1,59 | 2,14 | 4,59 | 1,40 |
| | 100 | 50 | 50 | 1,94 | 2,26 | 4,59 | 1,40 |
| | 120 | 60 | 60 | 1,94 | 2,26 | 5,50 | 1,40 |

| KKTN540 | | | GRIEZUMS | | VILCE |
|----------------|------|------|--|--|---------------------------------|
| ģeometrija | | | tērauds-koks vidēja plāksne ⁽³⁾ | | vītnes izraušana ⁽¹⁾ |
| | | | | | |
| d ₁ | L | b | R _{V,k} | | R _{ax,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | | [kN] |
| 5 | 40 | 36 | S _{PLATE} = 3,0 mm | | 1,49 |
| | | | | | 2,75 |

PIEZĪMES:

- (1) Aksālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (2) Aksālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa ņemot vērā arī apakšējās vītnes ietekmi. Diametra Ø5 aprēķinu posmā tika ņemts vērā galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs, kas vienāds ar 20 N/mm² ar saistīto blīvumu ρ_a = 350 kg/m³.
- (3) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā vidējo plāksni (0,5 d₁ ≤ S_{PLATE} ≤ d₁).

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Mehāniskās izturības vērtības un skrūvju ģeometrija atbilstoši CE marķējumam saskaņā ar EN 14592.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar ρ_k = 420 kg/m³.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- KKT skrūves ar dubultu vītņi galvenokārt tiek izmantotas koka-koka savienojumiem.
- KKT skrūves ar pilnīgu vītņi galvenokārt tiek izmantotas ar tērauda plāksnēm (piem., FLAT terases sistēma).

KKZ A2 | AISI304

SKRŪVE AR SLĒPTU CILINDRISKU GALVU



CIETKOKSNE

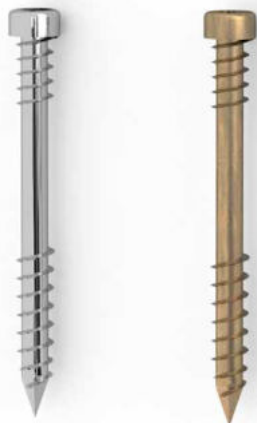
Īpašs gals ar zobena formas ģeometriju, kas īpaši izstrādāts, lai efektīvi un bez priekšurbuma varētu urbt ļoti augsta blīvuma koksni (ar priekšurbumu pat virs 1000 kg / m³).

DUBULTĀ VĪTNE

Labās puses apakšējā vītne ar lielāku diametru nodrošina efektīvu vilces blīvējumu, kas garantē koka elementu savienošānu. Slēpta galva.

BRONZAS VERSIJA

Pieejama nerūsējošā tērauda bronzas versijā ar vecinātu krāsu, ideāli piemērota izcilai saplūšanai ar koku.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-----------------------------------|
| FOKUSS | izcila cietkoksnes urbšanas spēja |
| GALVA | slēpta cilindriska |
| DIAMETRS | 5,0 mm |
| GARUMS | no 50 līdz 70 mm |



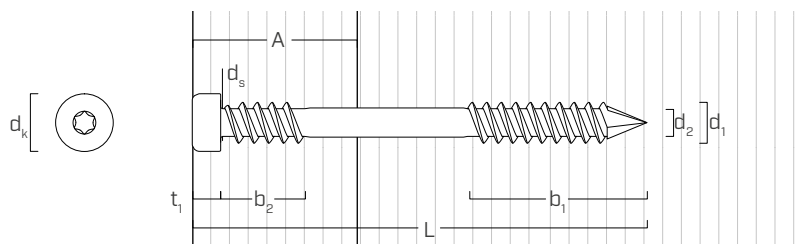
MATERIĀLS

A2 | AISI304 austenīta nerūsējošais tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošana arī ļoti agresīvā vidē.
Koka dēļi ar blīvumu < 780 kg/m³ (bez priekšurbuma) un < 1240 kg/m³ (ar priekšurbumu).
WPC dēļi (ar priekšurbumu). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA

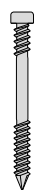


| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5 |
|---|--------------|----------------------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,80 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,50 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 4,35 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,10 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 3,5 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,3 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 17,05 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 |
| Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 36,79 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 5,71 |

⁽¹⁾ Materiāliem ar augstu blīvumu ieteicams izveidot priekšurbumu atkarībā no koka sugas.

KODI UN IZMĒRI

KKZ A2 | AISI304



| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b_1 [mm] | b_2 [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|--------|-----------|---------------|---------------|-----------|------|
| 5 TX 25 | KKZ550 | 50 | 22 | 11 | 28 | 200 |
| | KKZ560 | 60 | 27 | 11 | 33 | 200 |
| | KKZ570 | 70 | 32 | 11 | 38 | 100 |

KKZ BRONZE A2 | AISI304



| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | b_1 [mm] | b_2 [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|---------|-----------|---------------|---------------|-----------|------|
| 5 TX 25 | KKZB550 | 50 | 22 | 11 | 28 | 200 |
| | KKZB560 | 60 | 27 | 11 | 33 | 200 |



HARD WOOD

Pārbaudīta arī uz ļoti augsta blīvuma koksnes, piemēram, IPE, massaranduba vai bambusa mikro lamelārā koksnes (virs 1000 kg/m³).

KWP A2 | AISI305



A2
AISI 305

CILINDRISKAS GALVAS SKRŪVE WPC DĒĻIEM

WPC DĒĻI

Īpaša ģeometrija, kas izstrādāta WPC (Wood Plastic Composite) dēļu stiprināšanai, arī bez priekšurbuma, uz koka vai WPC apakškonstrukcijas.

TRĪSKĀRŠA VĪTNE

Divu apakšējo vītņu kombinācija rada WPC šķiedru aizvākšanas fenomenu. Izcila ieurbšanas spēja WPC pat bez priekšurbuma.

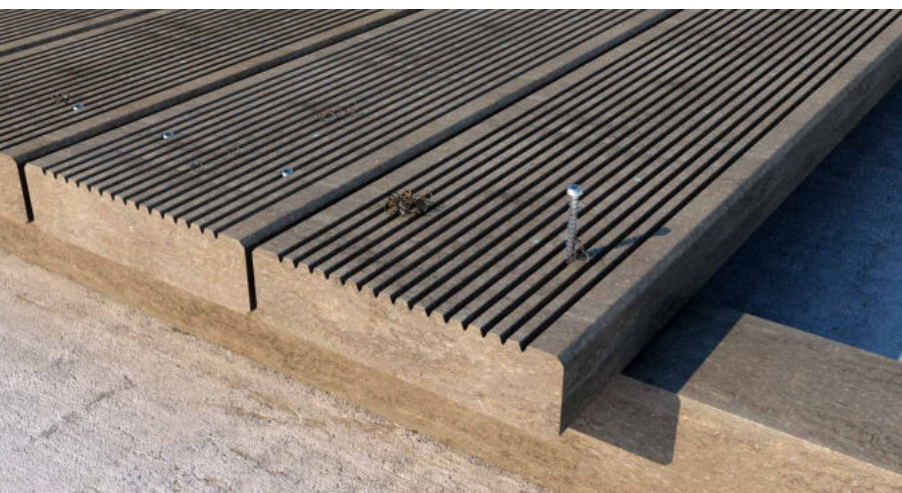
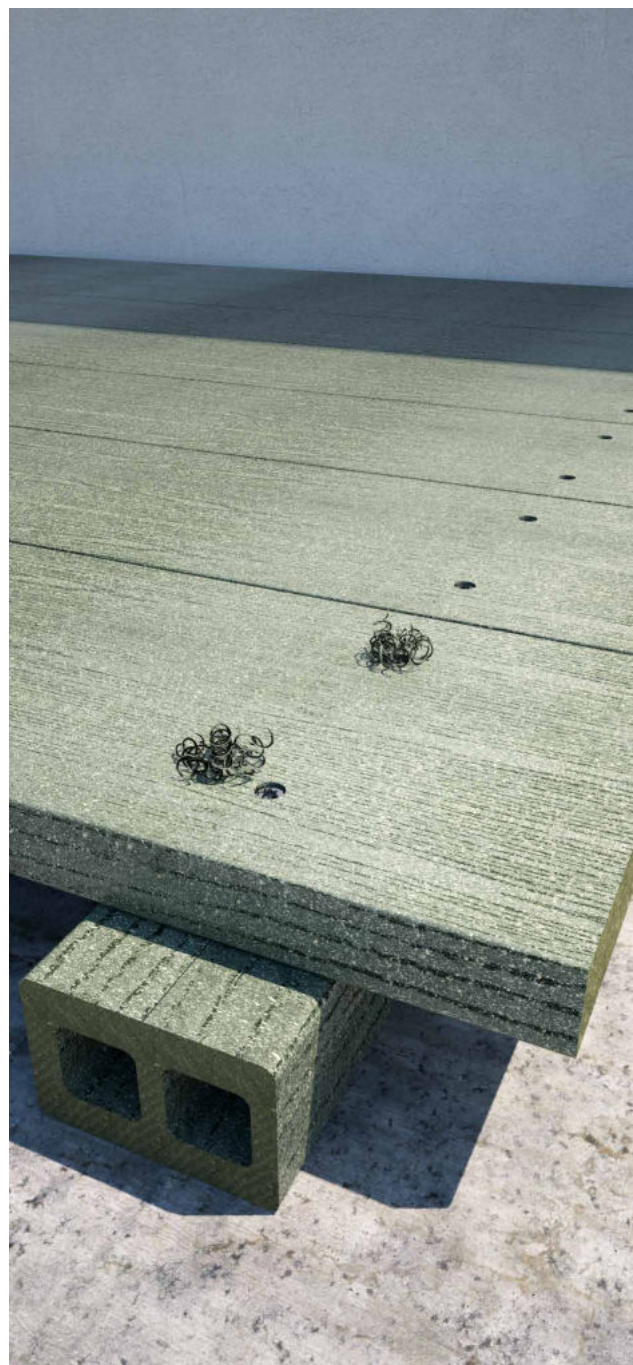
VULKĀNA EFEKTS

WPC plastmasas šķiedru aizvākšana nodrošina izcilu dēļa apdari. Maza izmēra konusveida galva noslēpšanas efektam WPC.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|----------------------------|
| FOKUSS | WPC dēļu skaidu aizvākšana |
| GALVA | slēpta cilindriska |
| DIAMETRS | 5,0 mm |
| GARUMS | no 60 līdz 70 mm |



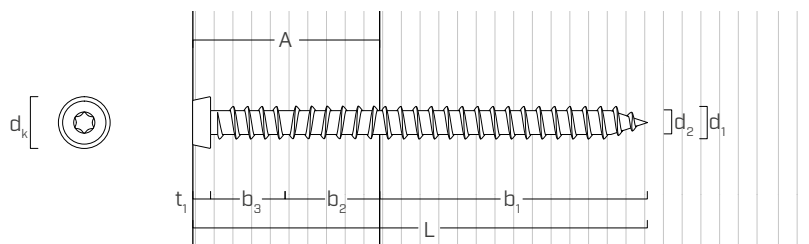
MATERIĀLS

A2 | AISI305 austenīta nerūsējošais tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošana arī ļoti agresīvā vidē. WPC dēļi (bez priekšurbuma). Koka dēļi ar blīvumu < 780 kg/m³ (bez priekšurbuma) un < 880 kg/m³ (ar priekšurbumu). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5 |
|-----------------------|-------|------|------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,75 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,30 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 2,30 |
| Priekšurbuma diametrs | d_v | [mm] | 3,00 |

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b_1 | b_2 | b_3 | A | gab. |
|-------|--------|------|-------|-------|-------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 5 | KWP560 | 60 | 36 | 15 | 6,5 | 25 | 200 |
| TX 20 | KWP570 | 70 | 46 | 15 | 6,5 | 25 | 100 |



WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

Ideāli piemērota gan pilnu, gan perforētu WPC dēļustiprināšanai arī bez priekšurbuma.

KKK AISI410

PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE KOKS-KOKS | KOKS-ALUMĪNIJS

KOKS-ALUMĪNIJS

Pašurbjošais gals kokam-metālam ar īpašu ģeometriju. Ideāli piemērota koka vai WPC dēļu stiprināšanai pie alumīnija apakškonstrukcijām.

KOKS-KOKS

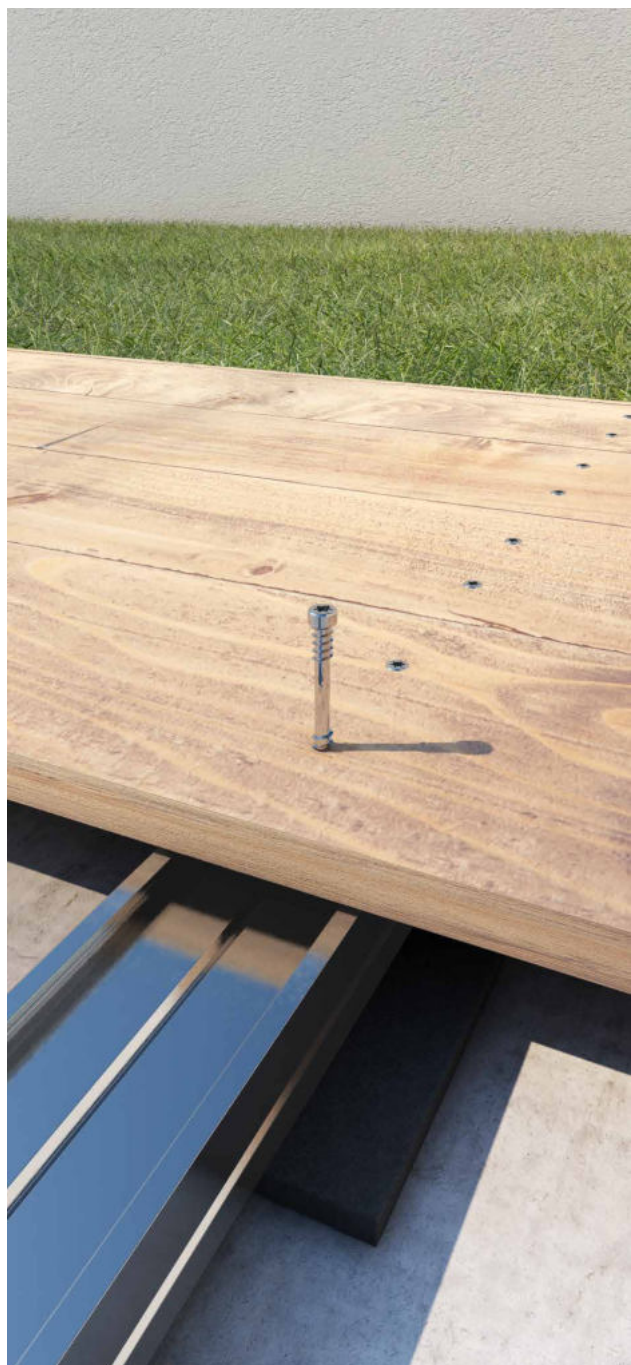
Ideāli piemērota arī koka vai WPC dēļu stiprināšanai pie plānām koka apakškonstrukcijām, kas arī izgatavotas no koka dēļiem. Nerūsējošais tērauds AISI410.

METĀLS-ALUMĪNIJS

Versija ar samazinātu garumu ir ideāli piemērota klipšu, plākšņu un leņķu stiprināšanai pie alumīnija apakškonstrukcijām. Iespējama alumīnija-alumīnija uzmalu stiprināšana.



410
AISI



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|----------------------------|
| FOKUSS | pašurbjoša, koks-alumīnijs |
| GALVA | slēpta cilindriskā |
| DIAMETRS | 4,0 5,0 mm |
| GARUMS | no 20 līdz 50 mm |



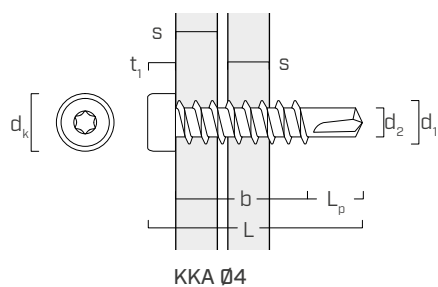
MATERIĀLS

Martensīta nerūsējošais tērauds AISI410.

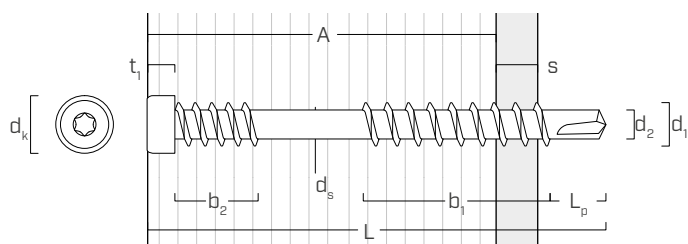
LIETOŠANAS JOMA

Lietošanai ārā. Koka dēļi ar blīvumu < 880 kg/m³ uz alumīnija ar biezumu < 3,2 mm (bez priekššūbuma). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA




KKA Ø4




KKA Ø5

| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 4 | 5 |
|---------------------|-------|------|------|------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,30 | 6,80 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,80 | 3,50 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | - | 4,35 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,10 | 3,35 |
| Gala garums | L_p | [mm] | 5,50 | 6,50 |

KODI UN IZMĒRI

|  | d_1 | KODS | L | b_1 | b_2 | A | s | gab. |
|---|-------|--------|------|-------|-------|------|-------|------|
| | [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| | 4 | KKA420 | 20 | 11,4 | - | - | 1÷2,5 | 200 |
| | TX 20 | | | | | | | |

|  | d_1 | KODS | L | b_1 | b_2 | A | s | gab. |
|---|-------|--------|------|-------|-------|------|------|------|
| | [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| | 5 | KKA540 | 40 | 15,5 | 11 | 29 | 2÷3 | 100 |
| | TX 25 | KKA550 | 50 | 20,5 | 11 | 39 | 2÷3 | 100 |

s tērauda plāksnes biezums S235/St37
alumīnija plāksnes biezums



ALU TERRACE

Ideāli piemērota koka vai WPC klipšu vai stūru stiprināšanai pie alumīnija apakškonstrukcijām.

PAŠURBĀJOŠĀ SKRŪVE ALUMĪNIJAM

ALUMĪNIJS

Pašurbjošais gals metālam ar īpašu ģeometriju. Ideāli piemērota klipšu stiprināšanai pie alumīnija apakškonstrukcijām.

COLOR PĀRKLĀJUMS

Melns pretkorozijas pārklājums lietošanai ārā servisa kategorijā 3. Slēpjošs efekts tumšas krāsas apakškonstrukcijās un klipšos.

METĀLS-ALUMĪNIJS

Versija ar samazinātu garumu ir ideāli piemērota klipšu, plākšņu un leņķu stiprināšanai pie tērauda vai alumīnija apakškonstrukcijām. Iespējama metāla-metāla uzmalu stiprināšana.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-----------------------|
| FOKUSS | pašurbjoša, alumīnijs |
| GALVA | slēpta cilindriska |
| DIAMETRS | 4,0 un 5,0 mm |
| GARUMS | no 20 līdz 40 mm |



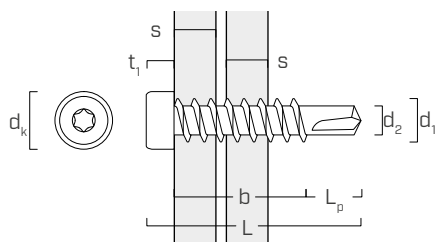
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar krāsainu organisko pretkorozijas pārklājumu.

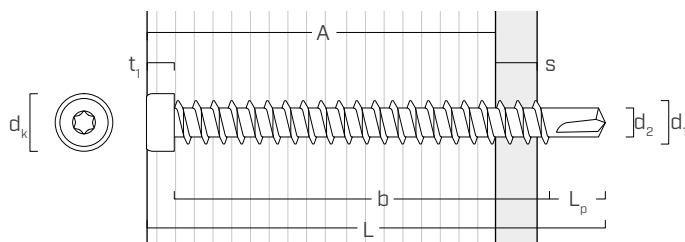
LIETOŠANAS JOMA

Lietošanai ārā. Alumīnija biezums < 3,2 mm (bez priekšurbuma). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA



KKAN Ø4x20



KKAN Ø4x30 - KKAN Ø4x40 - KKAN Ø5x40

| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 4 | 5 |
|---------------------|-------|------|------|------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,30 | 6,80 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,80 | 3,50 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,10 | 3,35 |
| Gala garums | L_p | [mm] | 5,50 | 6,50 |

KODI UN IZMĒRI



| d_1 | KODS | L | b | A | s | gab. |
|------------|---------|------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 4 TX 20 | KKAN420 | 20 | 10 | - | 2÷3 | 200 |
| | KKAN430 | 30 | 20 | 22 | 2÷3 | 200 |
| | KKAN440 | 40 | 30 | 32 | 2÷3 | 200 |
| 5 TX 25 | KKAN540 | 40 | 29 | 29 | 2÷3 | 200 |

- ^s tērauda plāksnes biezums S235/St37
alumīnija plāksnes biezums



TVM COLOR

Ideāli piemērota standarta Rothoblaas klipšu (TVMN) stiprināšanai uz alumīnija. Garais uzgalis ir iekļauts iepakojumā.

SKRŪVES AR KAUSVEIDĪGU GALVU

KAUSVEIDĪGA GALVA

Slēpta galva ar piliena ģeometriju un virsmas izliekumu patīkamam estētiskajam rezultātam un stingrai saķerei ar uzgali.

ROBUSTS KORPUSS

Vītne ar lielāku diametru un augstu griezes pretestību stiprai un drošai skrūvēšanai pat augsta blīvuma koksnē.

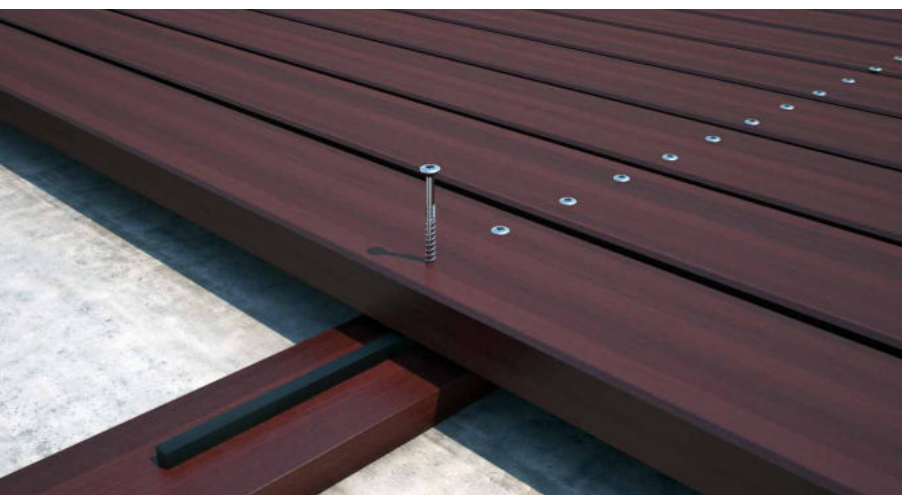
NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI410 UN A2 | AISI305

EWS AISI410 izmantojama bez priekšurbuma ar koksnī, kuras maksimālais blīvums ir 880 kg/m³. EWS A2 | AISI305 izmantojama bez priekšurbuma ar koksnī, kuras maksimālais blīvums ir 550 kg/m³.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|------------------------------|
| FOKUSS | lielāks diametrs cietkoksnēi |
| GALVA | kausveidīga, ar izciļņiem |
| DIAMETRS | 5,0 mm |
| GARUMS | no 50 līdz 80 mm |



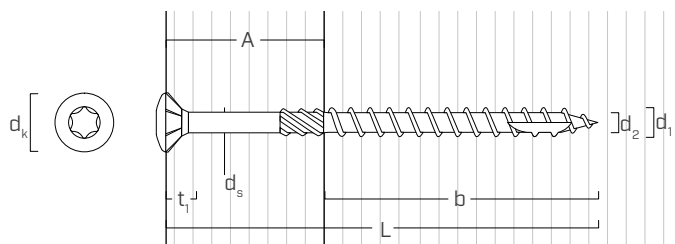
MATERIĀLS

A2 | AISI305 austenīta nerūsējošais tērauds un AISI410 martensīta nerūsējošais tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošanai ārā. WPC dēļi (ar priekšurbumu). EWS A2 | AISI305: koka dēļi ar blīvumu < 550 kg/m³ (bez priekšurbuma) un < 880 kg/m³ (ar priekšurbumu). EWS AISI410: koka dēļi ar blīvumu < 880 kg/m³ (bez priekšurbuma). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| | | EWS AISI410 | EWS A2 AISI305 |
|---|--|-------------|------------------|
| Nominālais diametrs | d₁ [mm] | 5,3 | 5,3 |
| Galvas diametrs | d _k [mm] | 8,00 | 8,00 |
| Kodola diametrs | d ₂ [mm] | 3,90 | 3,90 |
| Kāta diametrs | d _s [mm] | 4,10 | 4,10 |
| Galvas biezums | t ₁ [mm] | 3,65 | 3,65 |
| Priekšurbuma diametrs | d _v [mm] | 3,50 | 3,50 |
| Raksturīgs stiepes moments | M _{y,k} [Nm] | 14,3 | 9,7 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | f _{ax,k} [N/mm ²] | 16,46 | 16,62 |
| Saistītais blīvums | ρ _a [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Galvas iebūšanas raksturīgais parametrs | f _{head,k} [N/mm ²] | 21,05 | 21,44 |
| Saistītais blīvums | ρ _a [kg/m ³] | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | f _{tens,k} [kN] | 13,74 | 7,35 |

KODI UN IZMĒRI

EWS AISI410

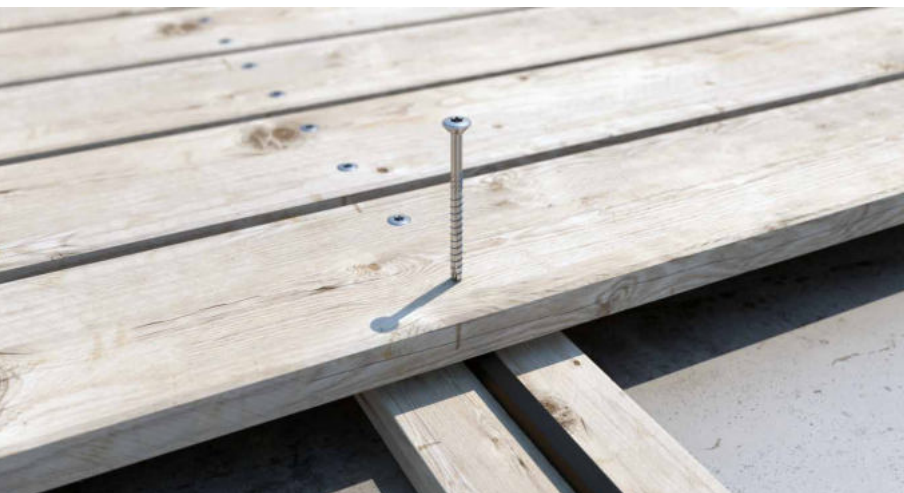
410
AISI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 25 | EWS550 | 50 | 30 | 20 | 200 |
| | EWS560 | 60 | 36 | 24 | 200 |
| | EWS570 | 70 | 42 | 28 | 100 |
| | EWS580 | 80 | 48 | 32 | 100 |

EWS A2 | AISI305

A2
AISI 305

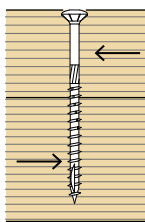
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 25 | EWSA2550 | 50 | 30 | 20 | 200 |
| | EWSA2560 | 60 | 36 | 24 | 200 |
| | EWSA2570 | 70 | 42 | 28 | 100 |



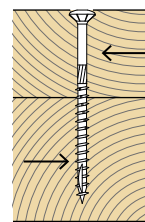
TEHNISKĀ DOKUMENTĀCIJA

Vērtības, kas jāievēro, lai atbilstu vienotiem nacionālajiem tehniskajiem dokumentiem attiecībā uz koka seguma iekļāšanu ārā.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

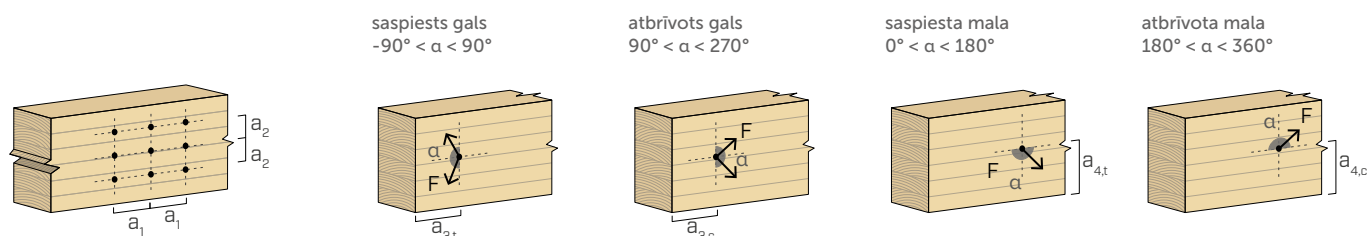


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | |
|-----------|------|---|----|---|----|
| d_1 | [mm] | 5 | | 5 | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 25 | 4·d | 20 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 15 | 4·d | 20 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 60 | 7·d | 35 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 7·d | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 15 | 7·d | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 15 | 3·d | 15 |

| | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | |
|-----------|------|--|----|--|----|
| d_1 | [mm] | 5 | | 5 | |
| a_1 | [mm] | 12·d | 60 | 5·d | 25 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 25 | 5·d | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 10·d | 50 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 10·d | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 10·d | 50 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 5·d | 25 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši EN 1995: 2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

| EWS AISI410 | | | | GRIEZUMS | | VILCE | |
|----------------|------|------|------|------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| ģeometrija | | | | koks-koks | | vītnes izraušana ⁽¹⁾ | galvas iurbšana ⁽²⁾ |
| | | | | | | | |
| d ₁ | L | b | A | bez priekšurbuma | ar priekšurbumu | R _{ax,k} | R _{head,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | R _{V,k} | R _{V,k} | [kN] | [kN] |
| 5 | 50 | 30 | 20 | 1,38 | 1,84 | 2,86 | 1,56 |
| | 60 | 36 | 30 | 1,54 | 2,07 | 3,43 | 1,56 |
| | 70 | 42 | 40 | 1,75 | 2,27 | 4,00 | 1,56 |
| | 80 | 48 | 50 | 1,81 | 2,27 | 4,57 | 1,56 |

| EWS A2 AISI305 | | | | GRIEZUMS | | VILCE | |
|------------------|------|------|------|------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| ģeometrija | | | | koks-koks | | vītnes izraušana ⁽¹⁾ | galvas iurbšana ⁽²⁾ |
| | | | | | | | |
| d ₁ | L | b | A | bez priekšurbuma | ar priekšurbumu | R _{ax,k} | R _{head,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | R _{V,k} | R _{V,k} | [kN] | [kN] |
| 5 | 50 | 30 | 20 | 1,39 | 1,80 | 2,88 | 1,59 |
| | 60 | 36 | 30 | 1,55 | 2,08 | 3,46 | 1,59 |
| | 70 | 42 | 40 | 1,68 | 2,14 | 4,04 | 1,59 |

PIEZĪMES:

- (1) Aksiālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (2) Aksiālā pretestība pret galvas iurbšanu tika novērtēta uz koka elementa.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_m un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Mehāniskās izturības vērtības un skrūvju ģeometrija atbilstoši CE marķējumam saskaņā ar EN 14592.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.

KKF AISI410

SKRŪVE AR NOŠĶELTA KONUSVEIDA GALVU



NOŠĶELTA KONUSVEIDA GALVA

Plakanā vītne daļa zem galvas palīdz skaidu absorbcijai un novērš plaisas kokā, nodrošinot izcilu virsmas apdari.

PAAUGSTINĀTA VĪTNE

Īpaša asimetriska lietussarga veida vītne ar palielinātu garumu (60%) lieliskai savilkšanas spējai. Bieža vītne maksimālai precizitātei skrūvēšanas beigās.

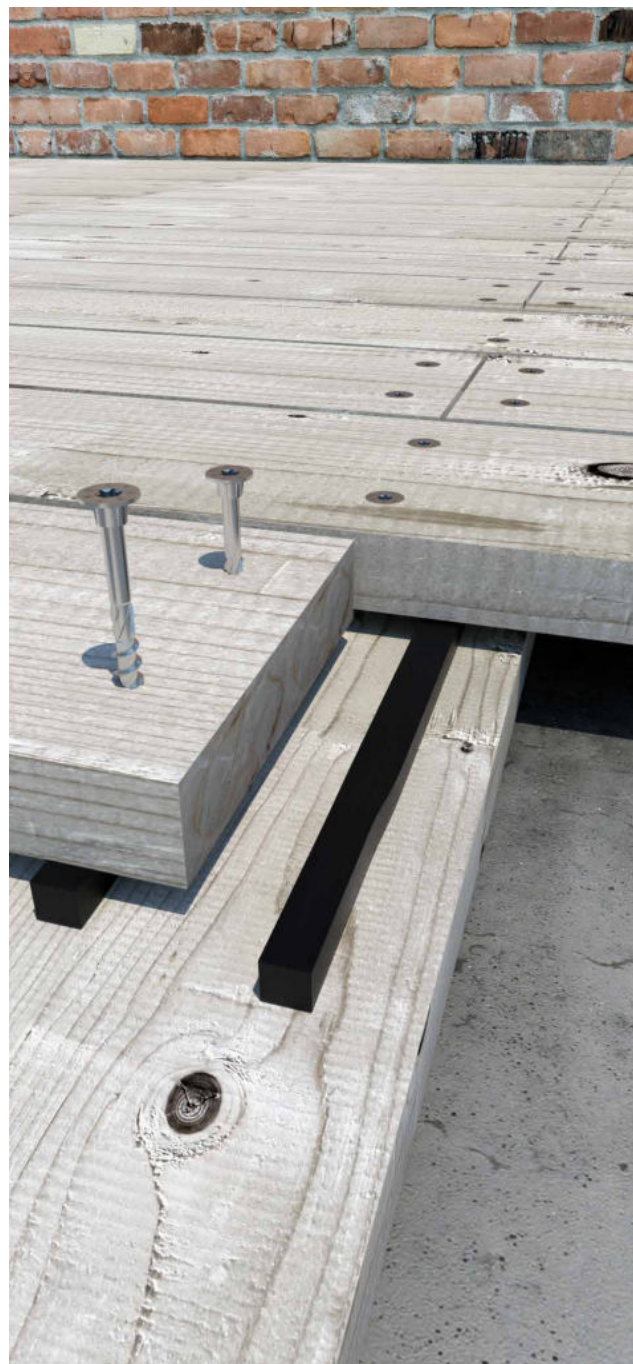
AISI410

Martensīta nerūsējošais tērauds ar lielisku saikni starp mehānisko izturību un izturību pret koroziju. Iespējams urbt bez priekšurbuma.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|------------------------------------|
| FOKUSS | lieliska izmantošanas daudzveidība |
| GALVA | nošķelta konusa formā |
| DIAMETRS | no 4,0 līdz 6,0 mm |
| GARUMS | no 20 līdz 120 mm |



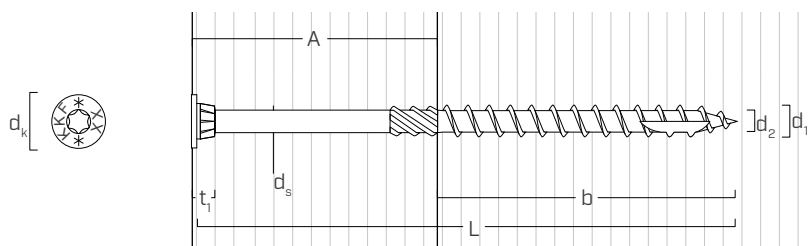
MATERIĀLS

Martensīta nerūsējošais tērauds AISI410.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošanai ārā. Koka dēļi ar blīvumu < 780 kg/m³ (bez priekšurbuma). WPC dēļi (ar priekšurbumu). Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 4 | 4,5 | 5 | 6 |
|--|--------------|----------------------|------|------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 7,70 | 8,70 | 9,65 | 11,65 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,60 | 3,05 | 3,25 | 4,05 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 2,90 | 3,35 | 3,60 | 4,30 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 |
| Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾ | d_v | [mm] | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 2,0 | 2,8 | 4,5 | 8,2 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Galvas iebūšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾ | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 5,0 | 6,4 | 7,9 | 11,3 |

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|--------------|------------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 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 |
| | KKF4520(*) | 20 | 15 | 5 | 200 |
| 4,5 TX 20 | 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 |

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. | |
|------------|------------|---------|------|------|------|-----|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | | |
| 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 |

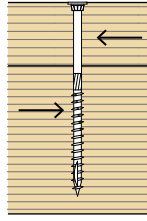
(*) Nav CE marķējuma.



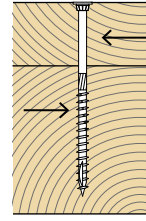
TERRALOCK PP

Ideāli piemērota standarta Rothoblaas klipšu stiprināšanai ārējā vidē. Garais uzgalis ir iekļauts iepakojumā.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| d_1 [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU ⁽¹⁾ | | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU ⁽¹⁾ | | | | | |
|----------------|--|----|-----|------|----|----|--|-----|----|-----|----|----|
| | | 4 | 4,5 | 5 | 6 | | 4 | 4,5 | 5 | 6 | | |
| a_1 [mm] | 5·d | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 4·d | 16 | 18 | 4·d | 20 | 24 |
| a_2 [mm] | 3·d | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 4·d | 16 | 18 | 4·d | 20 | 24 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 12·d | 48 | 54 | 12·d | 60 | 72 | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 3·d | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 5·d | 20 | 23 | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 3·d | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 |

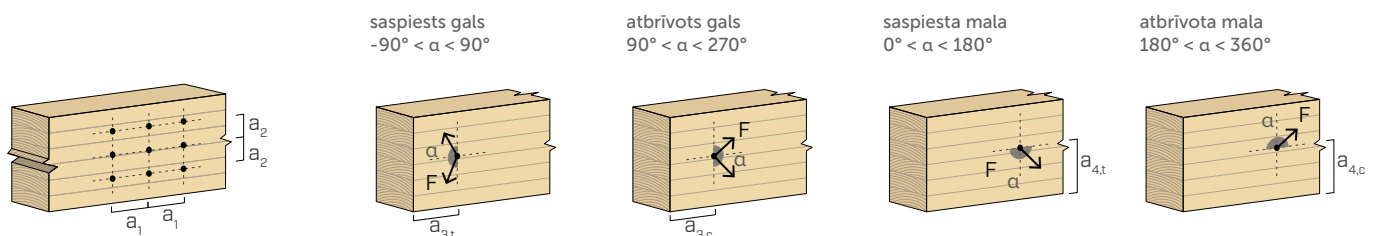
raksturīgais blīvums: $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

| d_1 [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA ⁽²⁾ | | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA ⁽²⁾ | | | | | |
|----------------|---|----|-----|------|----|----|---|-----|----|------|----|----|
| | | 4 | 4,5 | 5 | 6 | | 4 | 4,5 | 5 | 6 | | |
| a_1 [mm] | 10·d | 40 | 45 | 12·d | 60 | 72 | 5·d | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 |
| a_2 [mm] | 5·d | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 5·d | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 60 | 68 | 15·d | 75 | 90 | 10·d | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 | 10·d | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 5·d | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 7·d | 28 | 32 | 10·d | 50 | 60 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 5·d | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 |

raksturīgais blīvums: $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

| d_1 [mm] | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA ⁽³⁾ | | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA ⁽³⁾ | | | | | |
|----------------|---|----|-----|------|-----|-----|---|-----|----|------|----|----|
| | | 4 | 4,5 | 5 | 6 | | 4 | 4,5 | 5 | 6 | | |
| a_1 [mm] | 15·d | 60 | 68 | 15·d | 75 | 90 | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 |
| a_2 [mm] | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 20·d | 80 | 90 | 20·d | 100 | 120 | 15·d | 60 | 68 | 15·d | 75 | 90 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 60 | 68 | 15·d | 75 | 90 | 15·d | 60 | 68 | 15·d | 75 | 90 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 9·d | 36 | 41 | 12·d | 60 | 72 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 7·d | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- (1) Minimālie attālumi atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- (2) Minimālie attālumi ir noteikti atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu, kas vienāds ar $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- (3) Minimālie attālumi ir noteikti atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reināt ar koeficientu 0,85.
- Attiecībā uz Douglasia (Pseudotsuga menziesii) elementiem minimālie attālumi paralēli šķiedrai ($a_1, a_{3,t}, a_{3,c}$) jāreizinā ar koeficientu 1,5.

| ģeometrija | GRIEZUMS | | VILCE | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------|------|
| | koks-koks | panelis-koks ⁽¹⁾ | vītnes izraušana ⁽²⁾ | galvas ieurbšana ⁽³⁾ | | |
| | | | | | | |
| d₁ [mm] L [mm] b [mm] A [mm] | R_{v,k} [kN] | R_{v,k} [kN] | R_{ax,k} [kN] | R_{head,k} [kN] | | |
| 4 | 30 18 12 | SPAN = 15 mm | 0,78 | 0,77 | 0,97 | 1,13 |
| | 35 20 15 | | 0,88 | 0,88 | 1,08 | 1,13 |
| | 40 24 16 | | 0,92 | 0,88 | 1,30 | 1,13 |
| | 45 30 15 | | 0,89 | 0,88 | 1,62 | 1,13 |
| | 50 30 20 | | 0,98 | 0,88 | 1,62 | 1,13 |
| 4,5 | 20 15 5 | SPAN = 15 mm | 0,49 | 0,49 | 0,91 | 1,44 |
| | 40 24 16 | | 1,08 | 1,00 | 1,46 | 1,44 |
| | 45 30 15 | | 1,06 | 1,00 | 1,83 | 1,44 |
| | 50 30 20 | | 1,19 | 1,00 | 1,83 | 1,44 |
| | 60 35 25 | | 1,22 | 1,00 | 2,13 | 1,44 |
| | 70 40 30 | | 1,22 | 1,00 | 2,44 | 1,44 |
| 5 | 40 24 16 | SPAN = 15 mm | 1,27 | 1,16 | 1,62 | 1,78 |
| | 50 30 20 | | 1,41 | 1,16 | 2,03 | 1,78 |
| | 60 35 25 | | 1,55 | 1,16 | 2,37 | 1,78 |
| | 70 40 30 | | 1,57 | 1,16 | 2,71 | 1,78 |
| | 80 50 30 | | 1,57 | 1,16 | 3,38 | 1,78 |
| | 90 55 35 | | 1,57 | 1,16 | 3,72 | 1,78 |
| | 100 60 40 | | 1,57 | 1,16 | 4,06 | 1,78 |
| 6 | 80 50 30 | SPAN = 15 mm | 2,19 | 1,50 | 4,06 | 2,59 |
| | 100 60 40 | | 2,27 | 1,50 | 4,87 | 2,59 |
| | 120 75 45 | | 2,27 | 1,50 | 6,09 | 2,59 |

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB paneli vai skaidu plātni, kuras biezums ir SPAN.
- (2) Aksilālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (3) Aksilālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu un paneļu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

SCI A4 | AISI316

SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU



A4
AISI 316

ĪPAŠA ĢEOMETRIJA

Pašurbjošais gals ar robojumu, īpaša asimetriska lietussarga veida vītne, pagarināta urbjošā frēze un asi izciļņi zem galvas.

AUGSTĀKĀ IZTURĪBA

Ģeometriskās detaļas nodrošina lielāku skrūves griezes izturību un drošāku skrūvēšanu.

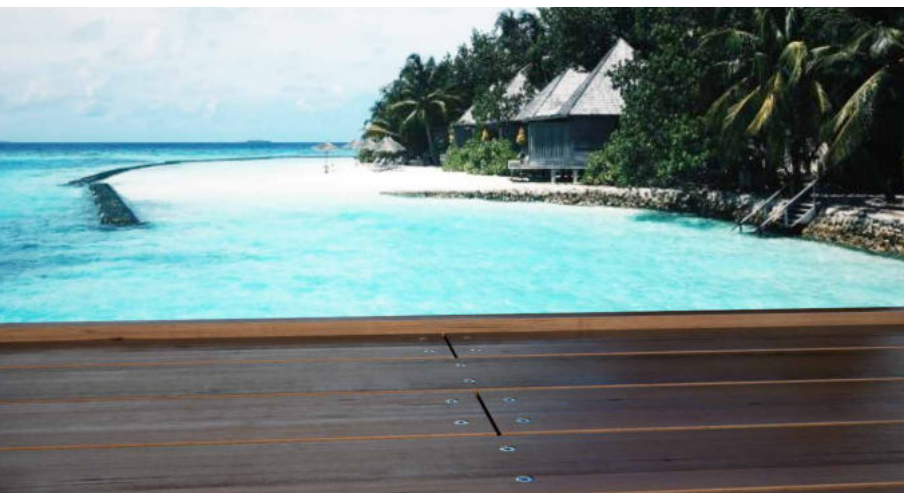
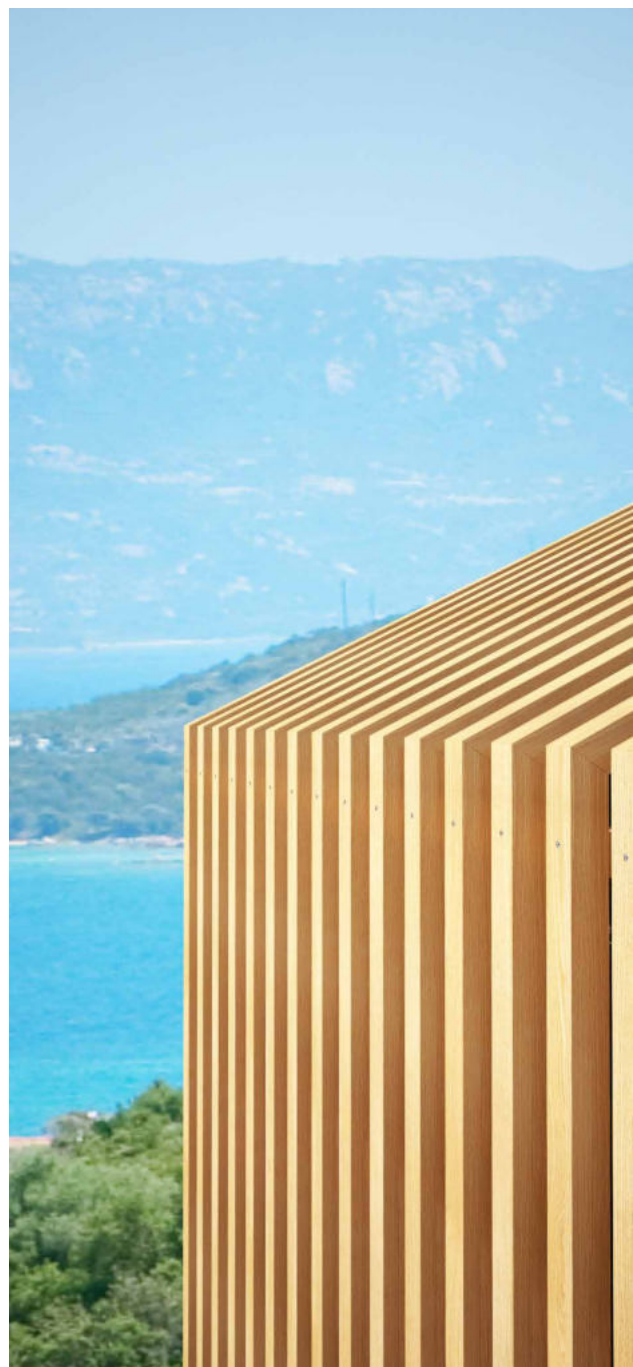
A4 | AISI316

A4 | AISI316 austenīta nerūsējošais tērauds nodrošina lielisku izturību pret koroziju. Ideāli piemērota piejūras videi.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--|
| FOKUSS | detaļas, kas izstrādātas augstai veiktspējai |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem |
| DIAMETRS | 5,0 mm |
| GARUMS | no 50 līdz 100 mm |



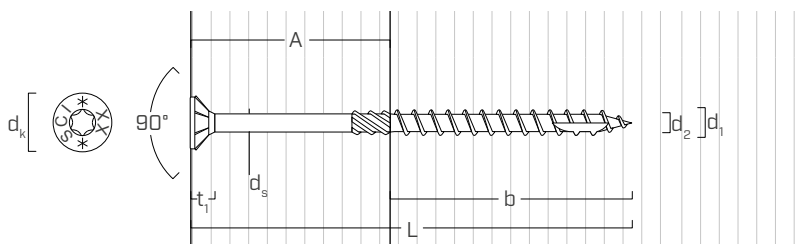
MATERIĀLS

A4 | AISI316 austenīta nerūsējošais tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošana arī ļoti agresīvā vidē.
Koka dēļi ar blīvumu < 470 kg/m³ (bez priekšurbuma) un < 620 kg/m³ (ar priekšurbumu).
Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 5 |
|---|--------------|----------------------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 10,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 3,65 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 4,65 |
| Priekšurbuma diametrs | d_v | [mm] | 3,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 3,9 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 17,9 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 440 |
| Galvas iebūšanas raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 17,6 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 440 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 4,3 |

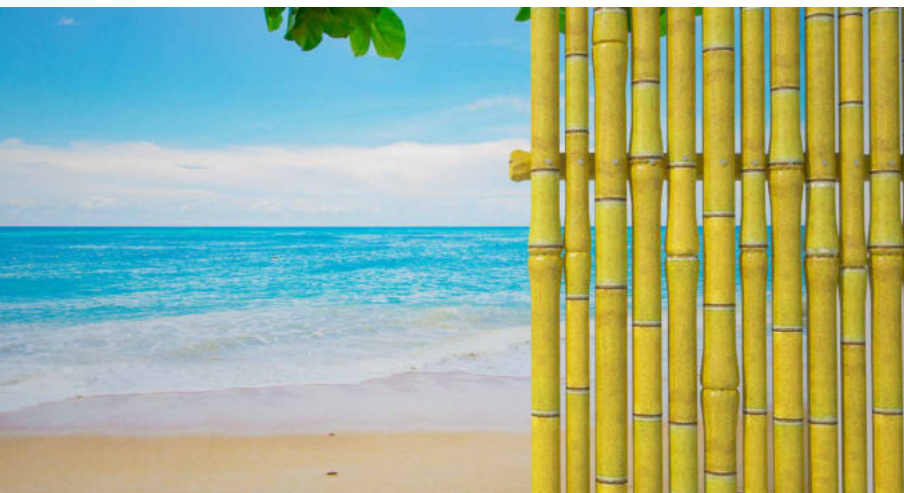
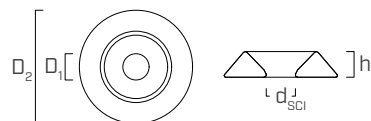
Eksperimentālo pārbaužu mehāniskie parametri.

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|------------|------------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 5 TX 25 | SCI5050A4 | 50 | 24 | 26 | 200 |
| | SCI5060A4 | 60 | 30 | 30 | 200 |
| | SCI5070A4 | 70 | 35 | 35 | 100 |
| | SCI5080A4 | 80 | 40 | 40 | 100 |
| | SCI5090A4 | 90 | 45 | 45 | 100 |
| | SCI50100A4 | 100 | 50 | 50 | 100 |

SCB A4 | AISI316 VIRPOTA PAPLĀKSNE

| d_{sci} | KODS | D_1 | D_2 | h | gab. |
|-----------|------|-------|-------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 6 | SCB6 | 7,5 | 20,0 | 4,0 | 100 |



PIEJŪRAS VIDE

Pateicoties A4 | AISI316 nerūsējošajam tēraudam, to iespējams izmantot agresīvā vidē un vietās, kas atrodas pie jūras.

SCI A2 | AISI305

SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU



ĪPAŠA ĢEOMETRIJA

Pašurbjošais gals ar robojumu, īpaša asimetriska lietussarga veida vītne, pagarināta urbjošā frēze un asi izciļņi zem galvas.

AUGSTĀKĀ IZTURĪBA

Ģeometriskās detaļas nodrošina lielāku skrūves griezes izturību un drošāku skrūvēšanu. Ļoti plašs izmēru diapazons.

A2 | AISI305

A2 | AISI305 astenīta nerūsējošais tērauds nodrošina izcilu izturību pret koroziju. Ideāli piemērota agresīvai videi.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--|
| FOKUSS | detaļas, kas izstrādātas augstai veiktspējai |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem |
| DIAMETRS | no 3,5 līdz 8,0 mm |
| GARUMS | no 25 līdz 320 mm |



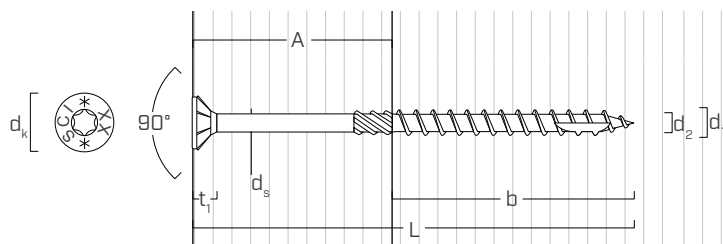
MATERIĀLS

A2 | AISI305 astenīta nerūsējošais tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošana ārā agresīvā vidē.
Koka dēļi ar blīvumu < 470 kg/m³ (bez priekšurbuma) un < 620 kg/m³ (ar priekšurbumu).
Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 |
|---|--------------|----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 12,00 | 14,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,25 | 2,55 | 2,80 | 3,40 | 3,95 | 5,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 2,45 | 2,75 | 3,15 | 3,65 | 4,30 | 5,80 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,50 | 3,80 | 4,25 | 4,65 | 5,30 | 6,00 |
| Priekšurbuma diametrs | d_v | [mm] | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Raksturīgs stiepes moments | $M_{y,k}$ | [Nm] | 1,26 | 1,96 | 2,77 | 4,37 | 8,22 | 17,60 |
| Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 19,1 | 17,1 | 17,2 | 17,9 | 11,6 | 14,8 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 440 | 410 | 410 | 440 | 420 | 410 |
| Galvas iurbšanas raksturīgais parametrs | $f_{head,k}$ | [N/mm ²] | 16,0 | 13,4 | 18,0 | 17,6 | 12,0 | 12,5 |
| Saistītais blīvums | ρ_a | [kg/m ³] | 380 | 390 | 440 | 440 | 440 | 440 |
| Vilces raksturīgā izturība | $f_{tens,k}$ | [kN] | 2,21 | 3,23 | 4,40 | 5,01 | 6,81 | 14,10 |

KODI UN IZMĒRI

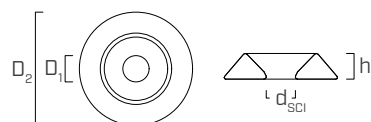
| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|--------------|------------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 3,5 TX 15 | SCI3525(*) | 25 | 18 | 7 | 500 |
| | SCI3530(*) | 30 | 18 | 12 | 500 |
| | SCI3535(*) | 35 | 18 | 17 | 500 |
| | SCI3540(*) | 40 | 18 | 22 | 500 |
| 4 TX 20 | SCI4030 | 30 | 18 | 12 | 500 |
| | SCI4035 | 35 | 18 | 17 | 500 |
| | SCI4040 | 40 | 24 | 16 | 500 |
| | SCI4045 | 45 | 30 | 15 | 400 |
| | SCI4050 | 50 | 30 | 20 | 400 |
| | SCI4060 | 60 | 35 | 25 | 200 |
| 4,5 TX 20 | SCI4535 | 35 | 24 | 11 | 400 |
| | SCI4540 | 40 | 24 | 16 | 400 |
| | SCI4545 | 45 | 30 | 15 | 400 |
| | SCI4550 | 50 | 30 | 20 | 200 |
| | SCI4560 | 60 | 35 | 25 | 200 |
| | SCI4570 | 70 | 40 | 30 | 200 |
| | SCI4580 | 80 | 40 | 40 | 200 |

(*) Nav CE marķējuma.

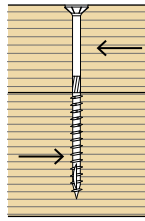
| d_1 | KODS | L | b | A | gab. | |
|------------|------------|---------|------|------|------|-----|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | | |
| 5 TX 25 | SCI5040 | 40 | 20 | 20 | 200 | |
| | SCI5045 | 45 | 24 | 21 | 200 | |
| | SCI5050 | 50 | 24 | 26 | 200 | |
| | SCI5060 | 60 | 30 | 30 | 200 | |
| | SCI5070 | 70 | 35 | 35 | 100 | |
| | SCI5080 | 80 | 40 | 40 | 100 | |
| | SCI5090 | 90 | 45 | 45 | 100 | |
| | SCI50100 | 100 | 50 | 50 | 100 | |
| | 6 TX 30 | SCI6060 | 60 | 30 | 30 | 100 |
| | | SCI6080 | 80 | 40 | 40 | 100 |
| SCI60100 | | 100 | 50 | 50 | 100 | |
| SCI60120 | | 120 | 60 | 60 | 100 | |
| SCI60140 | | 140 | 75 | 65 | 100 | |
| SCI60160 | | 160 | 75 | 85 | 100 | |
| 8 TX 40 | SCI80120 | 120 | 60 | 60 | 100 | |
| | SCI80160 | 160 | 80 | 80 | 100 | |
| | SCI80200 | 200 | 80 | 120 | 100 | |
| | SCI80240 | 240 | 80 | 160 | 100 | |
| | SCI80280 | 280 | 80 | 200 | 100 | |
| | SCI80320 | 320 | 80 | 240 | 100 | |

SCB A4 | AISI316 VIRPOTA PABLĀKSNE

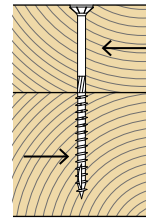
| d_{sci} | KODS | D_1 | D_2 | h | gab. |
|-----------|------|-------|-------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 6 | SCB6 | 7,5 | 20,0 | 4,0 | 100 |
| 8 | SCB8 | 8,5 | 25,0 | 5,0 | 100 |



MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

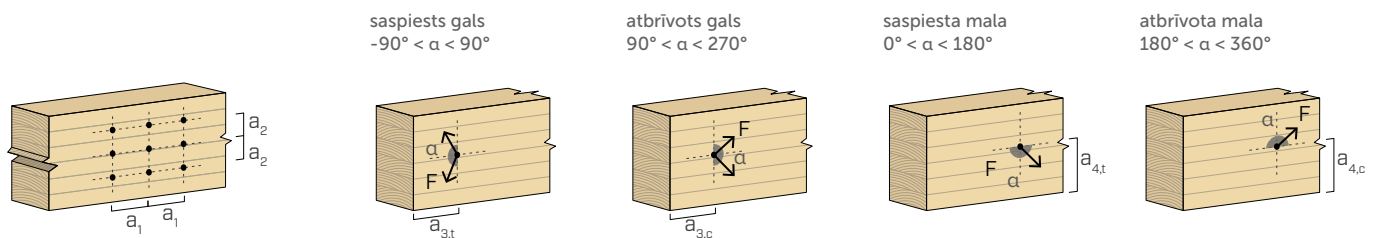


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

| SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU | | | | | | | | |
|---|------|------|----|-----|----|------|----|----|---|-----|-----|----|----|-----|----|----|----|
| d_1 | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | | | |
| a_1 | [mm] | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 4·d | 14 | 16 | 18 | 4·d | 20 | 24 | 32 |
| a_2 | [mm] | 3·d | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 24 | 4·d | 14 | 16 | 18 | 4·d | 20 | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 42 | 48 | 54 | 12·d | 60 | 72 | 96 | 7·d | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 56 | 7·d | 25 | 28 | 32 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 24 | 5·d | 18 | 20 | 23 | 7·d | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 24 | 3·d | 11 | 12 | 14 | 3·d | 15 | 18 | 24 |

| SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | | | | | SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA | | | | | | | | |
|--|------|------|----|-----|----|------|----|----|--|------|-----|----|----|------|----|----|----|
| d_1 | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 | | | |
| a_1 | [mm] | 10·d | 35 | 40 | 45 | 12·d | 60 | 72 | 96 | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 53 | 60 | 68 | 15·d | 75 | 90 | 120 | 10·d | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 | 80 | 10·d | 35 | 40 | 45 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 7·d | 25 | 28 | 32 | 10·d | 50 | 60 | 80 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 | 5·d | 18 | 20 | 23 | 5·d | 25 | 30 | 40 |

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo skrūves diametru.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1, a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

| ģeometrija | | | | GRIEZUMS | | VILCE | | |
|----------------|------|------|------|------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| | | | | koks-koks | koks-koks ar paplāksni | vītnes izraušana ⁽¹⁾ | galvas ieurbsana ⁽²⁾ | galvas ievilkšana ar paplāksni ⁽²⁾ |
| d ₁ | L | b | A | R _{V,k} | R _{V,k} | R _{ax,k} | R _{head,k} | R _{head,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] |
| 3,5 | 25 | 18 | 7 | 0,41 | - | 1,08 | 0,79 | - |
| | 30 | 18 | 12 | 0,55 | - | 1,08 | 0,79 | - |
| | 35 | 18 | 17 | 0,62 | - | 1,08 | 0,79 | - |
| | 40 | 18 | 22 | 0,64 | - | 1,08 | 0,79 | - |
| 4 | 30 | 18 | 12 | 0,62 | - | 1,17 | 0,85 | - |
| | 35 | 18 | 17 | 0,68 | - | 1,17 | 0,85 | - |
| | 40 | 24 | 16 | 0,69 | - | 1,56 | 0,85 | - |
| | 45 | 30 | 15 | 0,67 | - | 1,95 | 0,85 | - |
| | 50 | 30 | 20 | 0,76 | - | 1,95 | 0,85 | - |
| 4,5 | 60 | 35 | 25 | 0,79 | - | 2,28 | 0,85 | - |
| | 35 | 24 | 11 | 0,76 | - | 1,77 | 1,31 | - |
| | 40 | 24 | 16 | 0,88 | - | 1,77 | 1,31 | - |
| | 45 | 30 | 15 | 0,87 | - | 2,21 | 1,31 | - |
| | 50 | 30 | 20 | 0,95 | - | 2,21 | 1,31 | - |
| | 60 | 35 | 25 | 1,04 | - | 2,58 | 1,31 | - |
| 5 | 70 | 40 | 30 | 1,04 | - | 2,94 | 1,31 | - |
| | 80 | 40 | 40 | 1,04 | - | 2,94 | 1,31 | - |
| | 40 | 20 | 20 | 1,04 | - | 1,61 | 1,58 | - |
| | 45 | 24 | 21 | 1,13 | - | 1,93 | 1,58 | - |
| | 50 | 24 | 26 | 1,21 | - | 1,93 | 1,58 | - |
| | 60 | 30 | 30 | 1,35 | - | 2,41 | 1,58 | - |
| | 70 | 35 | 35 | 1,35 | - | 2,82 | 1,58 | - |
| 6 | 80 | 40 | 40 | 1,35 | - | 3,22 | 1,58 | - |
| | 90 | 45 | 45 | 1,35 | - | 3,62 | 1,58 | - |
| | 100 | 50 | 50 | 1,35 | - | 4,02 | 1,58 | - |
| | 60 | 30 | 30 | 1,48 | 1,58 | 1,95 | 1,55 | 4,31 |
| | 80 | 40 | 40 | 1,77 | 2,03 | 2,60 | 1,55 | 4,31 |
| | 100 | 50 | 50 | 1,77 | 2,19 | 3,25 | 1,55 | 4,31 |
| | 120 | 60 | 60 | 1,77 | 2,35 | 3,90 | 1,55 | 4,31 |
| 8 | 140 | 75 | 65 | 1,77 | 2,46 | 4,87 | 1,55 | 4,31 |
| | 160 | 75 | 85 | 1,77 | 2,46 | 4,87 | 1,55 | 4,31 |
| | 120 | 60 | 60 | 2,84 | 3,93 | 6,76 | 2,38 | 7,02 |
| | 160 | 80 | 80 | 2,84 | 4,00 | 9,01 | 2,38 | 7,02 |
| | 200 | 80 | 120 | 2,84 | 4,00 | 9,01 | 2,38 | 7,02 |
| | 240 | 80 | 160 | 2,84 | 4,00 | 9,01 | 2,38 | 7,02 |
| 8 | 280 | 80 | 200 | 2,84 | 4,00 | 9,01 | 2,38 | 7,02 |
| | 320 | 80 | 240 | 3,19 | 4,35 | 9,01 | 2,38 | 7,02 |

PIEZĪMES:

- (1) Aksālā pretestība pret vītnes izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.
- (2) Aksālā pretestība pret galvas ieurbsanu ar un bez paplāksnes tika novērtēta uz koka elementa. Tērauda un koka savienojumu gadījumā tērauda stiepes izturība parasti ir saistoša attiecībā uz galvas izraušanu vai ieurbsanu.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst tiesību aktiem EN 1995:2014.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_m un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Mehāniskās izturības vērtības un skrūvju ģeometrija atbilstoši CE marķējumam saskaņā ar EN 14592.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.

SCA A2 | AISI304

A2
AISI 304

SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU

IZMAKSAS / VEIKTSPĒJA

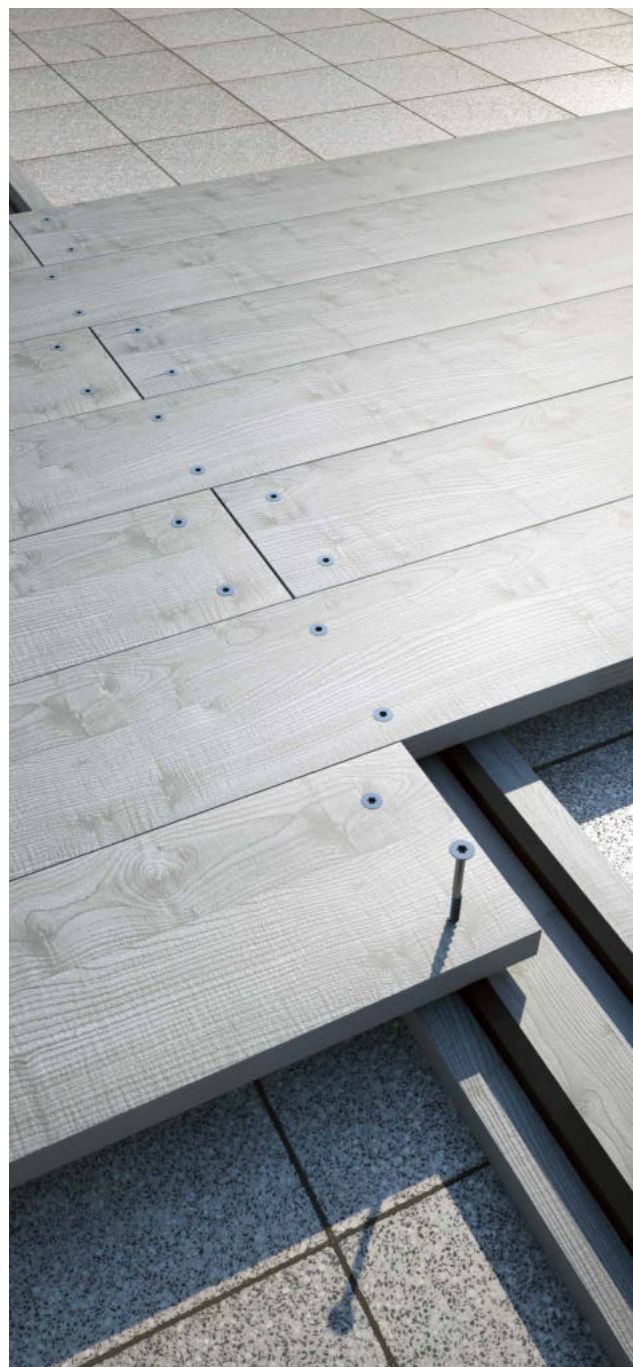
Vienkārša ģeometrija, optimizēta, lai nodrošinātu labu veiktspēju par zemām izmaksām.

GLUDA ZEMGALVAS DAĻA

Pateicoties slēptajai gludajai galvai, ideāli piemērota nerūsējošā tērauda klipšu un eņģu stiprināšanai.

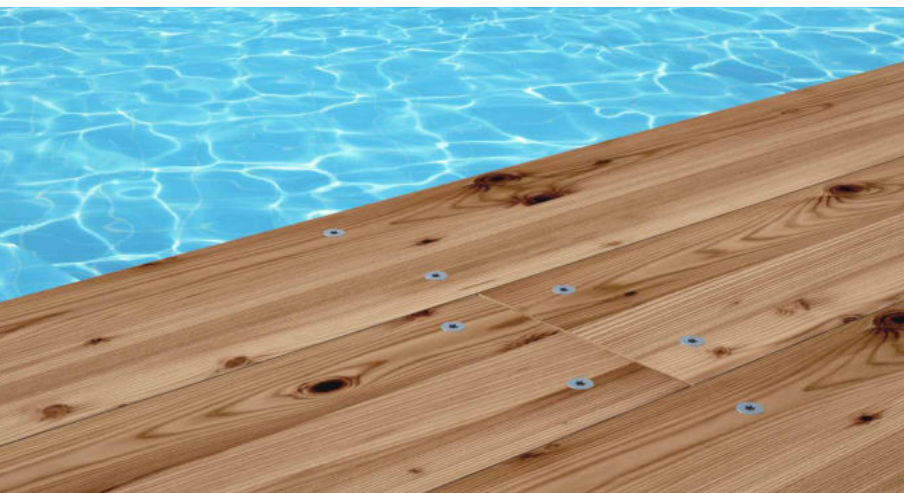
SIMPLE BOX

Optimizēts iepakojums, lai būvētavās samazinātu atkritumus. Gabalu skaits lielākajā iepakojumā.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--|
| FOKUSS | izmantošana ar nerūsējošā tērauda klipšiem |
| GALVA | noslēpta, bez izciļņiem |
| DIAMETRS | no 3,5 līdz 5,0 mm |
| GARUMS | no 25 līdz 70 mm |



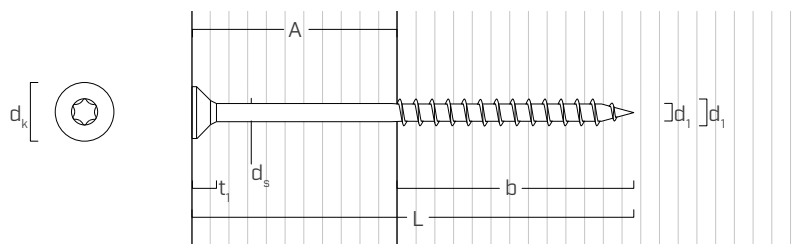
MATERIĀLS

A2 | AISI304 austenīta nerūsējošais tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Lietošana ārā agresīvā vidē.
Koka dēļi ar blīvumu < 470 kg/m³ (bez priekšurbuma) un < 570 kg/m³ (ar priekšurbumu).
Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
|-----------------------|-------|------|------|------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,80 | 8,00 | 9,00 | 10,00 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 2,25 | 2,55 | 2,80 | 3,40 |
| Kāta diametrs | d_s | [mm] | 2,50 | 2,75 | 3,15 | 3,65 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,50 | 3,80 | 4,25 | 4,65 |
| Priekšurbuma diametrs | d_v | [mm] | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,0 |

KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|-------|---------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 3,5 | SCA3525 | 25 | 18 | 7 | 500 |
| TX 10 | SCA3535 | 35 | 24 | 11 | 500 |
| 4 | SCA440 | 40 | 24 | 16 | 200 |
| TX 20 | SCA450 | 50 | 30 | 20 | 200 |

| d_1 | KODS | L | b | A | gab. |
|-------|---------|------|------|------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 4,5 | SCA4550 | 50 | 30 | 20 | 200 |
| TX 20 | SCA4560 | 60 | 36 | 24 | 200 |
| | SCA550 | 50 | 30 | 20 | 200 |
| 5 | SCA560 | 60 | 36 | 24 | 200 |
| TX 25 | SCA570 | 70 | 42 | 28 | 200 |



GAP

Ideāli piemērota standarta Rothoblaas klipšu stiprināšanai ārējā vidē.

HBS PLATE EVO

TRILSE
1002
CERTIFIED
C4 COATING

BIT INCLUDED

MY
PROJECT
SOFTWARE

C4
EVO
COATING

CE
ETA-11/0030

SKRŪVE AR NOŠKELTA KONUSVEIDA GALVU PLĀTNĒM

C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 µm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta.

ĀRĒJĀ VIDE

Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.

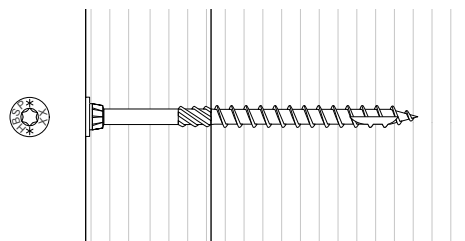


PIEZĪME: kodi, tehnika un papildu informācija 98. lpp.

ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------------|
| FOKUSS | korozijas aktivitātes kategorija C4 |
| GALVA | nošķelta konusa formā plātnēm |
| DIAMETRS | no 5,0 līdz 10,0 mm |
| GARUMS | no 40 līdz 180 mm |

ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 µm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.

HBS EVO

SKRŪVE AR NOSLĒPTU GALVU



C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 µm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta.

ĀRĒJĀ VIDE

Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.



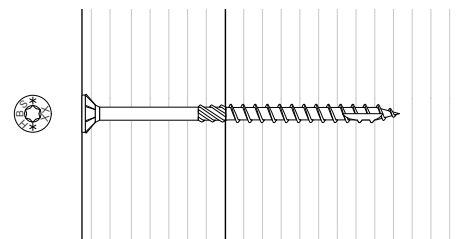
PIEZĪME: kodi, tehnika un papildu informācija 46. lpp.

ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------------|
| FOKUSS | korozijas aktivitātes kategorija C4 |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 5,0 līdz 8,0 mm |
| GARUMS | no 80 līdz 320 mm |



ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 µm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.

TBS EVO

SKRŪVE ĀRDARBIEM AR PLATU GALVU



C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 µm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta.

ĀRĒJĀ VIDE

Izmantojams ārē servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.



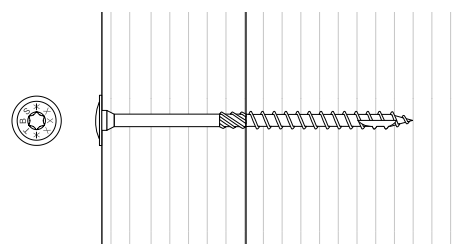
PIEZĪME: kodi, tehnika un papildu informācija 84. lpp.

ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------------|
| FOKUSS | korozijas aktivitātes kategorija C4 |
| GALVA | plata |
| DIAMETRS | 6,0 un 8,0 mm |
| GARUMS | no 60 līdz 240 mm |



ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 µm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.

VGZ EVO



PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR CILINDRISKU GALVU

C4 EVO PĀRKLĀJUMS

20 μm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta.

ĀRĒJĀ VIDE

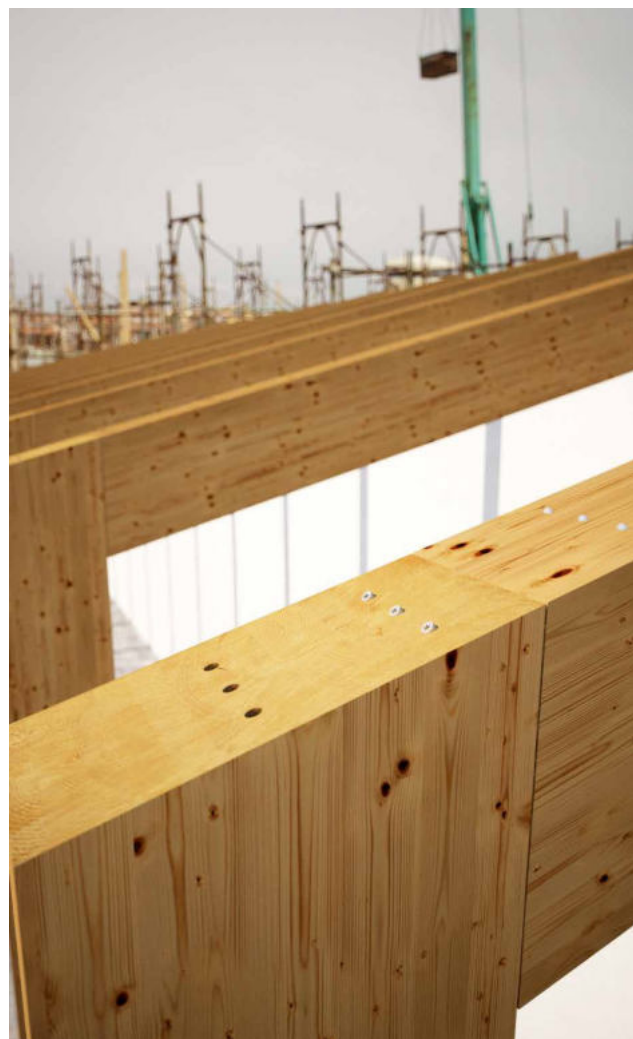
Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.



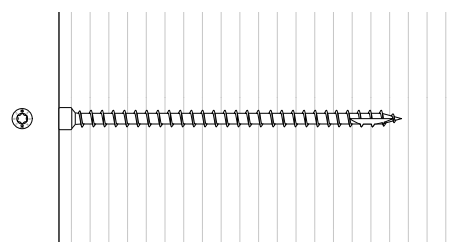
PIEZĪME: kodi, tehnika un papildu informācija 170. lpp.

ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|-------------------------------------|
| FOKUSS | korozijas aktivitātes kategorija C4 |
| GALVA | slēpta cilindriska |
| DIAMETRS | no 5,3 līdz 9,0 mm |
| GARUMS | no 80 līdz 360 mm |



ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 μm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.



FLAT | FLIP

SAVIENOTĀJS TERASĒM

NEREDZAMS

Pilnībā noslēpts. Alumīnija versija ar melnu pārklājumu garantē izcilu estētisko rezultātu; cinkota tērauda versija nodrošina labu veiktspēju par zemām izmaksām.

ĀTRA UZSTĀDĪŠANA

Ātra un vienkārša uzstādīšana, pateicoties stiprinājumam tikai ar vienu skrūvi un integrētajām starplikām, kas nodrošina precīzus savienojumus. Ideāli piemērots lietošanai ar PROFID starplikas profilu.

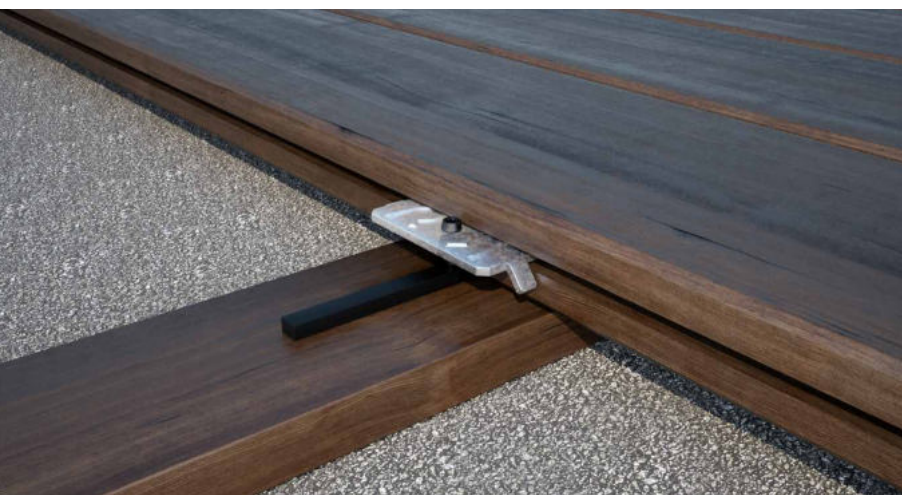
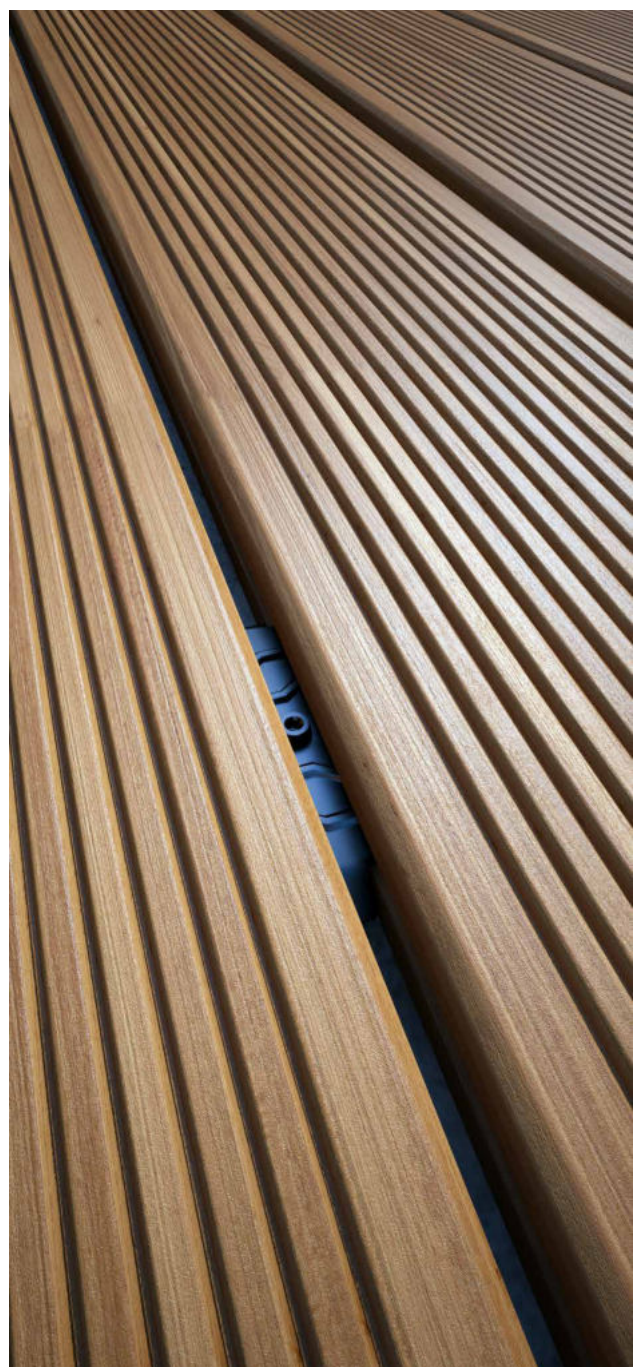
SIMETRISKS FRĒZĒJUMS

Tas ļauj ieklāt dēļus neatkarīgi no (simetriska) frēzējuma pozīcijas. Virsmas rievojums nodrošina augstu mehānisko pretestību.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|---------------------|--|
| FOKUSS | ļoti liela savienojumu precizitāte |
| PĀRKLĀJUMS | melns krāsas pretkorozijas pārklājums galvanisks cinkojums |
| DĒĻI | simetrisks frēzējums |
| SAVIENOJUMI | 7,0 mm |
| STIPRINĀJUMI | KKTN540 , KKAN440 |



MATERIĀLS

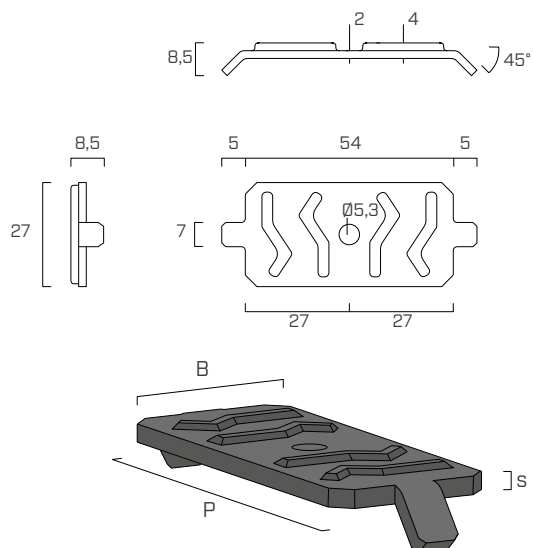
Alumīnijs ar krāsainu organisko pārklājumu un oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

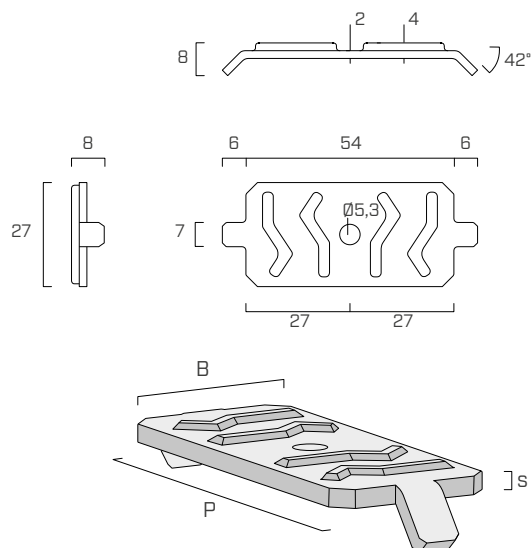
Lietošanai ārā. Koka vai WPC dēļu stiprināšana uz koka, WPC vai alumīnija apakškonstrukcijas. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA

FLAT COLOR



FLIP



KODI UN IZMĒRI

FLAT COLOR

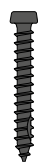
| KODS | materiāls | P x B x s [mm] | gab. |
|------|-----------------|-------------------|------|
| FLAT | melns alumīnijs | 54 x 27 x 4 | 200 |

FLIP

| KODS | materiāls | P x B x s [mm] | gab. |
|------|-----------------|-------------------|------|
| FLIP | cinkots tērauds | 54 x 27 x 4 | 200 |

KKT COLOR

FLAT un FLIP stiprināšana pie koka un WPC



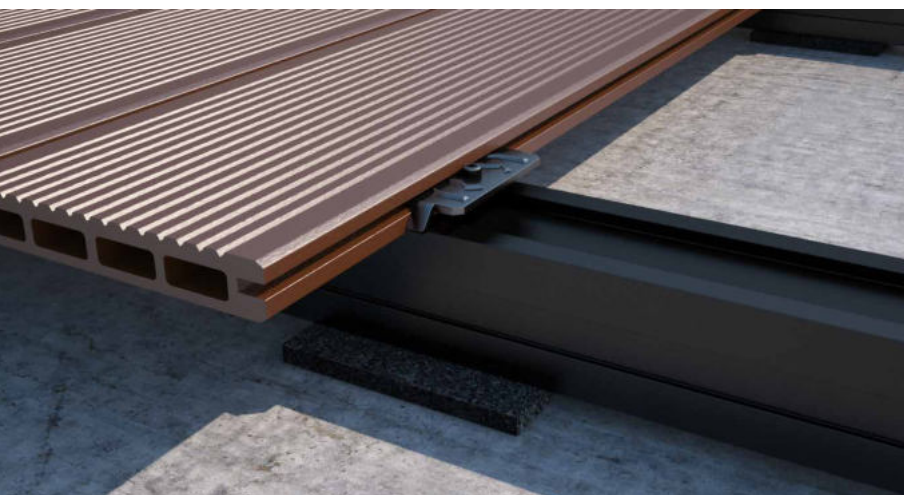
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTN540 | 40 | 200 |

KKA COLOR

FLAT un FLIP stiprināšana pie alumīnija



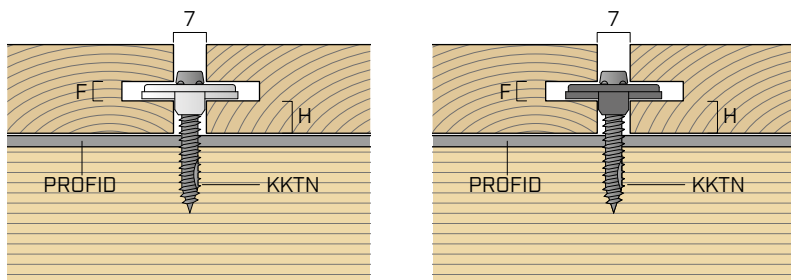
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 4 TX 20 | KKAN420 | 20 | 200 |
| | KKAN430 | 30 | 200 |
| | KKAN440 | 40 | 200 |
| 5 TX 25 | KKAN540 | 40 | 200 |



WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

Ideāli piemērots WPC dēļu stiprināšanai. Iespējams stiprināt arī uz alumīnija, izmantojot KKA COLOR skrūvi (KKAN440).

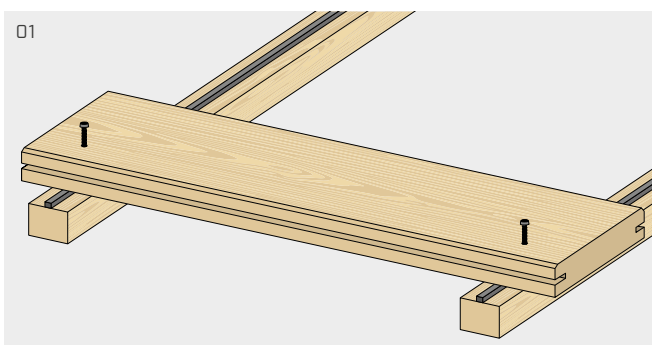
RIEVOJUMA ĢEOMETRIJA



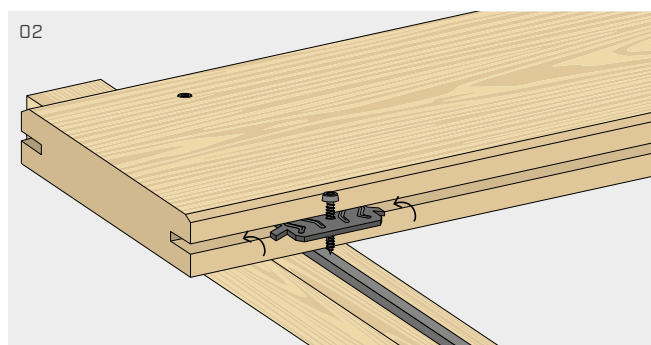
SIMETRISKS RIEVOJUMS

| | | |
|---------------------------------|---|-------|
| Min. biezums | F | 4 mm |
| Ieteicamais minimālais augstums | H | brīvs |

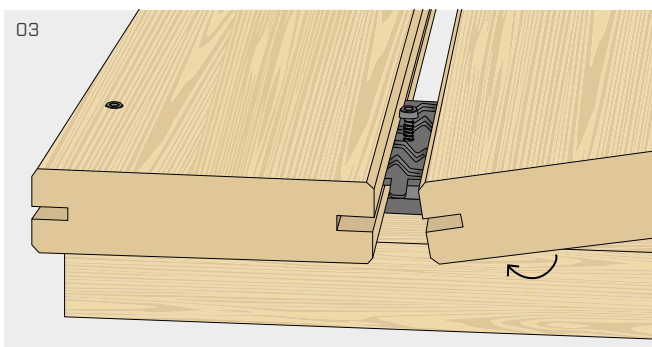
UZSTĀDĪŠANA



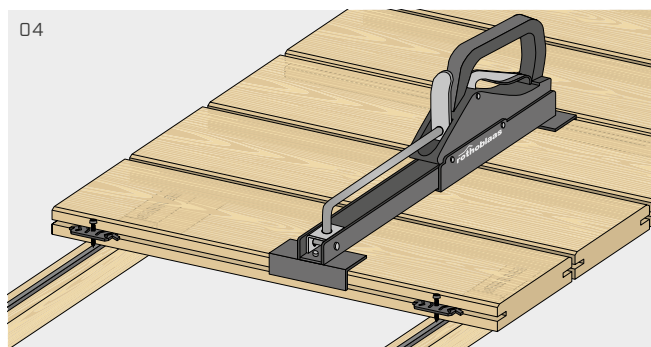
Novietojiet PROFID starplikas profilu līstes vidusdaļā. Pirmais dēlis: stipriniet ar atbilstošām skrūvēm vai ievietojiet noslēptā veidā ar atbilstošu piederumu palīdzību.



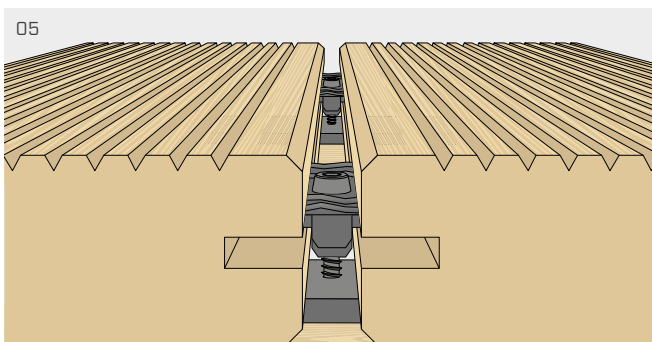
Ievietojiet FLAT / FLIP savienotāju gropē tā, lai starplika būtu piekļauta dēlim.



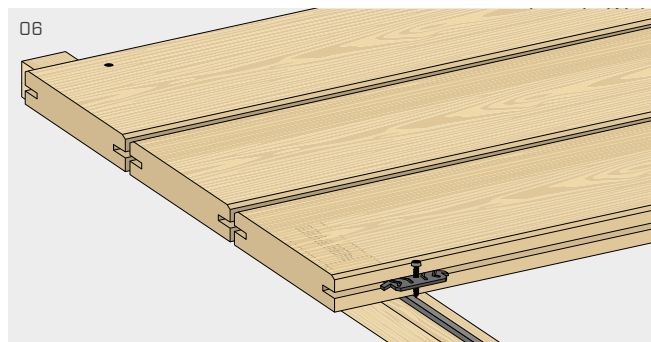
Novietojiet nākamo dēli, ievietojot to FLAT / FLIP savienotājā.



Pievelciet abus dēļus, izmantojot CRAB MINI spiedi, lai savienojums starp dēļiem būtu 7 mm (sk. produktu 334. lpp.).

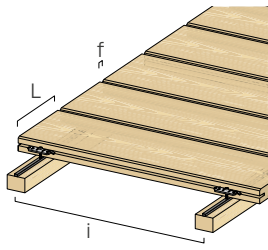


Stipriniet savienotāju ar KKTN skrūvi pie zemāk esošās līstes.



Atkārtojiet šīs darbības turpmākajiem dēļiem. Pēdējais dēlis: atkārtojiet 01. darbību.

APRĒĶINA PIEMĒRS



BIEŽUMA NOVĒRTĒŠANAS FORMULA A m²

$$1\text{m}^2/i/(L + f) = \text{FLAT/FLIP gab. / m}^2$$

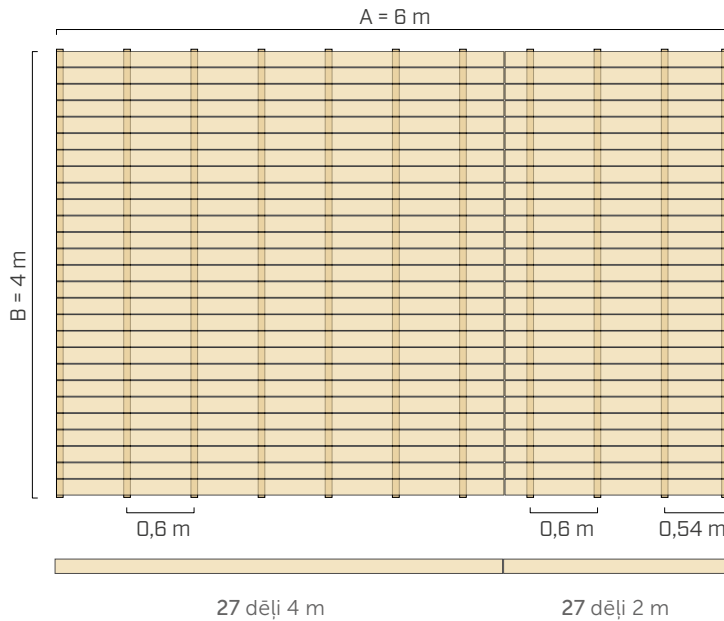
i = līstes garenbāze

L = dēļu platums

f = salaiduma platums

PRAKTISKS PIEMĒRS

DĒĻU UN LĪSTU SKAITS



TERASES VIRSMA

$$S = A \cdot B = 6\text{ m} \cdot 4\text{ m} = 24\text{ m}^2$$

APŠUVUMS

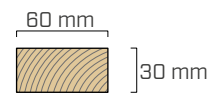


L = 140 mm

s = 18 mm

f = 7 mm

LĪSTE



b = 60 mm

h = 30 mm

i = 0,6 m

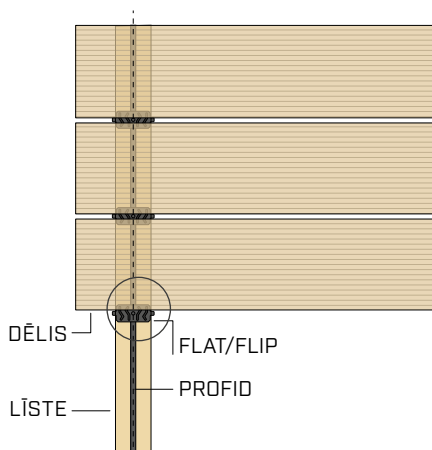
$$\begin{aligned} \text{dēļu skaits} &= [B/(L+f)] \\ &= [4/(0,14+0,007)] = 27 \text{ dēļi} \end{aligned}$$

4 m dēļu skaits = 27 dēļi

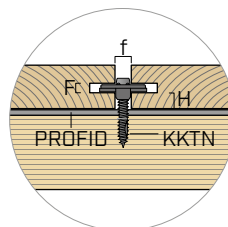
2 m dēļu skaits = 27 dēļi

$$\text{līstu skaits} = [A/i] + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 \text{ līstes}$$

SKRŪVES IZVĒLE



| | | |
|------------------------|---------------------------|----------------|
| Skrūves galvas biezums | S _{galva skrūve} | 2,8 mm |
| Frēzējuma biezums | F | 4 mm |
| Frēzējuma augstums | H | (s-F)/2 = 7 mm |
| PROFID biezums | S _{PROFID} | 8 mm |
| leurbšanas garums | L _{pen} | 4 · d = 20 mm |



SKRŪVES MINIMĀLAIS GARUMS

$$\begin{aligned} &= S_{\text{galva skrūve}} + F + H + S_{\text{PROFID}} + L_{\text{pen}} \\ &= 2,8 + 4 + 7 + 8 + 20 = 41,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

IZVĒLĒTĀ SKRŪVE

KKTN550

FLAT / FLIP SKAITA APRĒĶINS

SKAITS PĒC BIEŽUMA FORMULAS

$$I = S/i/(L + f) = \text{FLAT/FLIP skaits}$$

$$I = 24\text{ m}^2/0,6\text{ m}/(0,14\text{ m} + 0,007\text{ m}) = 272 \text{ gab. FLAT/FLIP}$$

atgriezum koeficients = 1,05

$$I = 272 \cdot 1,05 = 286 \text{ gab. FLAT/FLIP}$$

$$I = 286 \text{ gab. FLAT/FLIP}$$

FLAT/FLIP SKAITS = 286 gab.

DAUDZUMS KRUSTOJUMU SKAITAM

$$I = \text{dēļu skaits ar FLAT/FLIP} \cdot \text{līstu skaits} = \text{FLAT/FLIP skaits}$$

$$\text{dēļu skaits ar FLAT/FLIP} = (\text{dēļu skaits} - 1) = (27 - 1) = 26 \text{ dēļi}$$

$$\text{līstu skaits} = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 \text{ līstes}$$

$$\text{krustpunktu skaits} = I = 26 \cdot 11 = 286 \text{ gab. FLAT/FLIP}$$

$$I = 286 \text{ gab. FLAT/FLIP}$$

SKRŪVJU SKAITS = FLAT/FLIP skaits = 286 gab. KKTN550

SAVIENOTĀJS TERASĒM

ČETRAS VERSIJAS

Dažādi izmēri lietošanai ar dažāda biezuma dēļiem un mainīga platuma savienojumiem. Melna versija pilnīgai noslēpšanai.

ILGMŪŽĪBA

Nerūsējošais tērauds nodrošina augstu izturību pret koroziju. Mikro ventilācija starp dēļiem veicina koka elementu ilgmūžību.

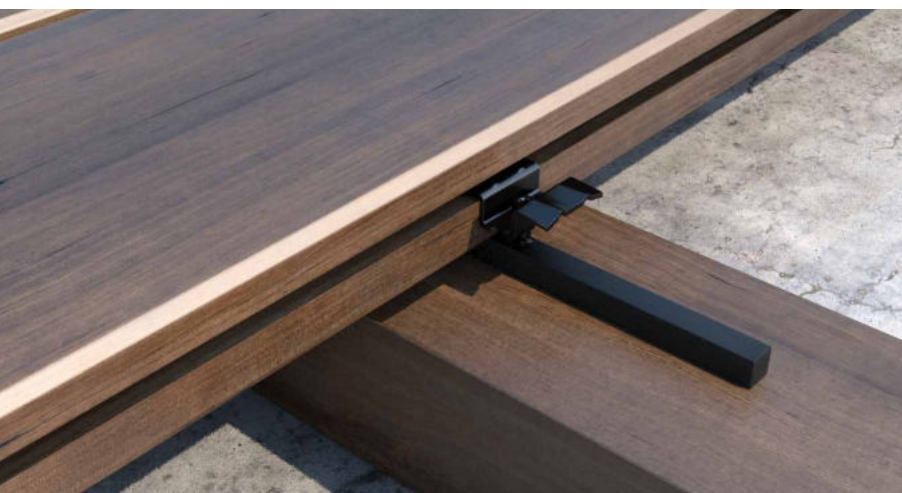
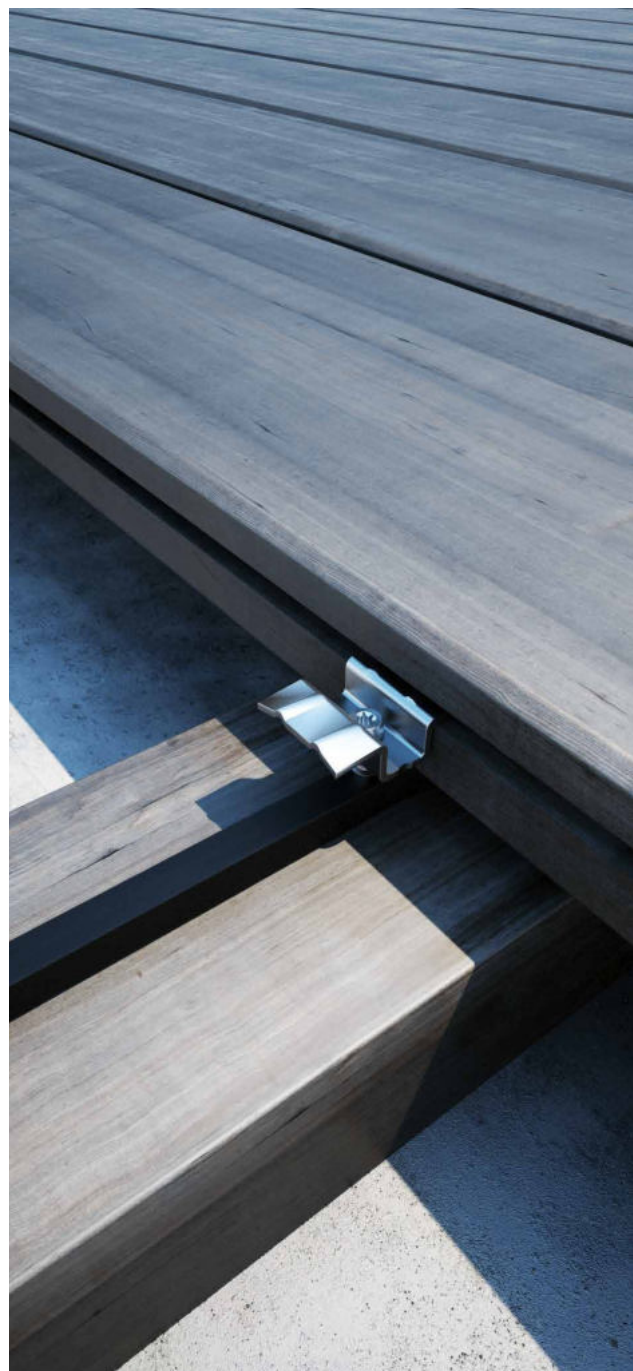
ASIMETRISKS FRĒZĒJUMS

Ideāli piemērots dēļiem ar asimetrisku frēzējumu ar gropes-gropes veida apstrādi. Savienotāja virsmas rievojums nodrošina izcilu stabilitāti.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|--------------|-----------------------------------|
| FOKUSS | izcila slīpēto detaļu daudzpusība |
| DĒĻI | asimetrisks frēzējums |
| SAVIENOJUMI | no 7,0 līdz 9,0 mm |
| STIPRINĀJUMI | KKTX520A4, KKA420, KKAN420 |



MATERIĀLS

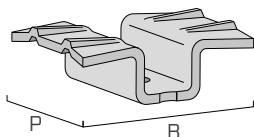
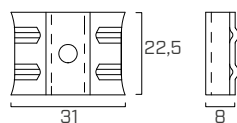
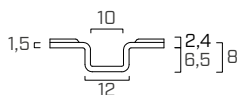
A2 | AISI304 austenīta nerūsējošais tērauds un nerūsējošais tērauds ar krāsainu organisko pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

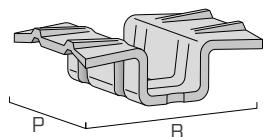
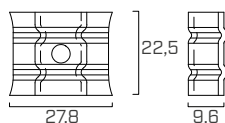
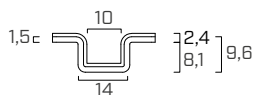
Lietošana ārā agresīvā vidē. Koka vai WPC dēļu stiprināšana uz koka, WPC vai alumīnija apakškonstrukcijas. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA

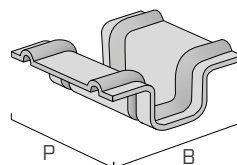
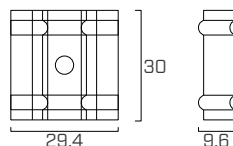
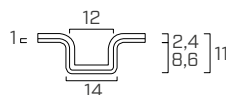
TVM1



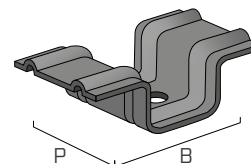
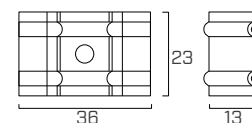
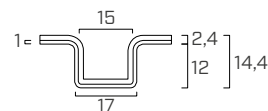
TVM2



TVM3



TVMN4



KODI UN IZMĒRI

TVM A2 | AISI304

| KODS | materiāls | P x B x s [mm] | gab. |
|------|--------------|-------------------|------|
| TVM1 | A2 AISI304 | 22,5 x 31 x 2,5 | 500 |
| TVM2 | A2 AISI304 | 22,5 x 28 x 2,5 | 500 |
| TVM3 | A2 AISI304 | 30 x 29,4 x 2,5 | 500 |

TVM COLOR

| KODS | materiāls | P x B x s [mm] | gab. |
|-------|-------------------------------------|-------------------|------|
| TVMN4 | A2 AISI304 ar melnu pārklājumu | 23 x 36 x 2,5 | 500 |

KKT X

TVM A2 | AISI304 stiprināšana pie koka un WPC



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTX520A4 | 20 | 200 |
| | KKTX525A4 | 25 | 200 |
| | KKTX530A4 | 30 | 200 |
| | KKTX540A4 | 40 | 200 |

KKT COLOR

TVM COLOR stiprināšana pie koka un WPC



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTN540 | 40 | 200 |

KKA AISI410

TVM A2 | AISI304 stiprināšana pie alumīnija



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|--------|-----------|------|
| 4 TX 20 | KKA420 | 20 | 200 |

KKA COLOR

TVM COLOR stiprināšana pie alumīnija



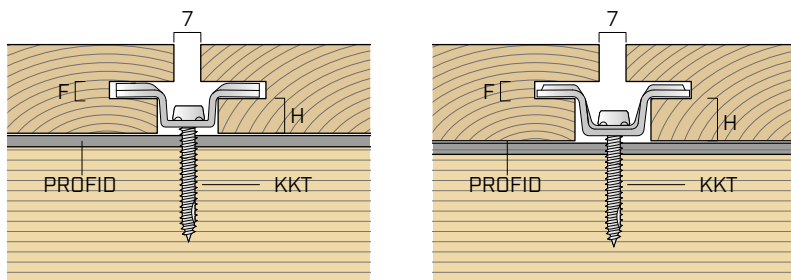
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 4 TX 20 | KKAN420 | 20 | 200 |



KKA

Iespējams stiprināt arī uz alumīnija profiliem, izmantojot KKA AISI410 vai KKA COLOR skrūves.

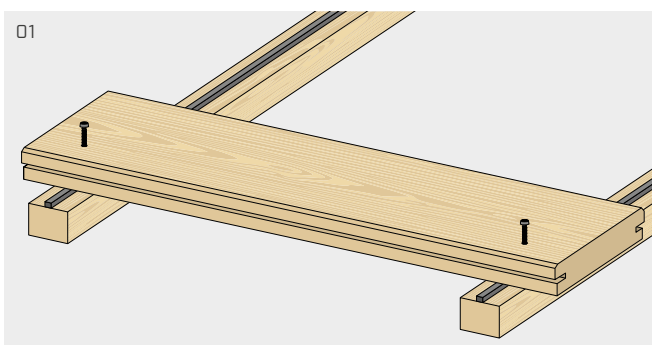
RIEVOJUMA ĢEOMETRIJA



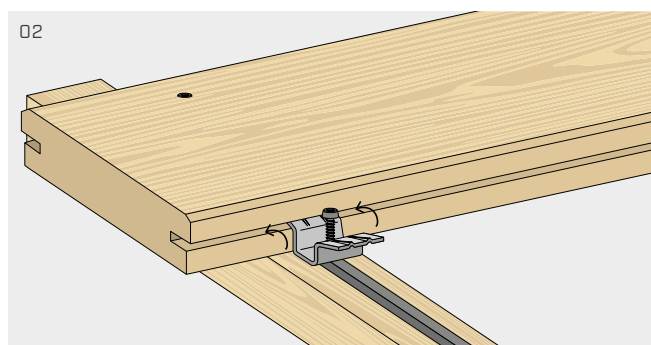
ASIMETRISKS RIEVOJUMS

| | | |
|--------------------------------------|---|-------|
| Min. biezums | F | 3 mm |
| leteicamais minimālais TVM1 augstums | H | 8 mm |
| leteicamais minimālais TVM2 augstums | H | 10 mm |
| leteicamais minimālais TVM3 augstums | H | 10 mm |
| leteicamais minimālais TVM augstums | H | 13 mm |

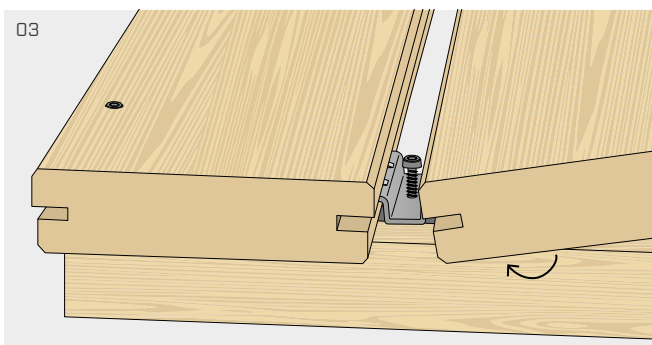
UZSTĀDĪŠANA



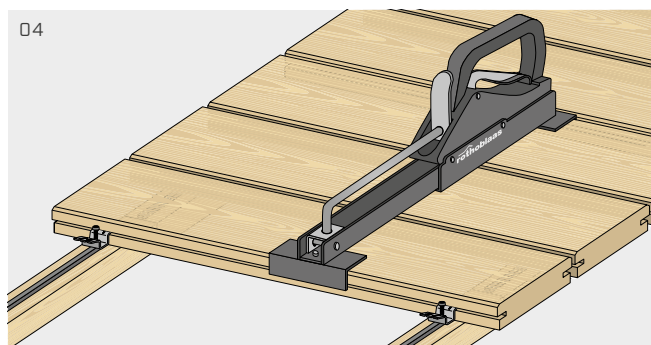
Novietojiet PROFID starplikas profilu līstes vidusdaļā. Pirmais dēlis: stipriniet ar atbilstošām skrūvēm.



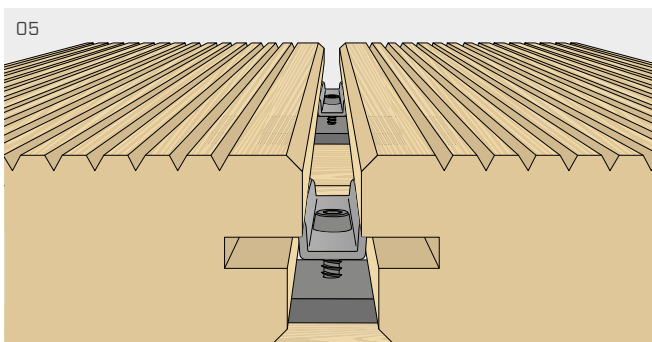
Ievietojiet TVM savienotāju gropē tā, lai sānu atvere būtu pieklauta dēļa frēzējumam.



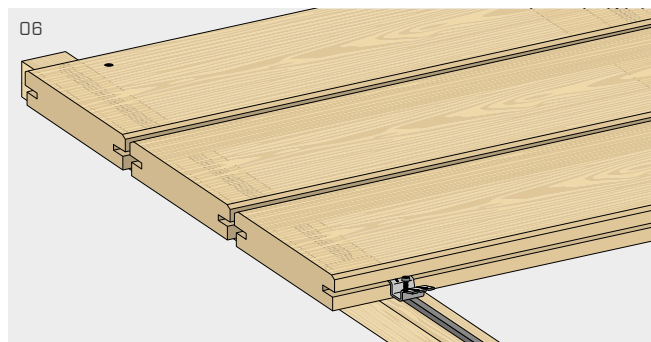
Novietojiet nākamo dēli, ievietojot to TVM savienotājā.



Pievelciet abus dēļus, izmantojot CRAB MINI spiedi, lai savienojums starp dēļiem būtu 7 mm (sk. produktu 334. lpp.).

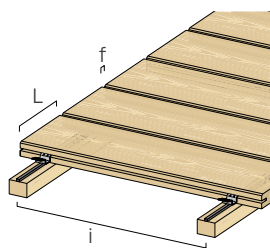


Stipriniet savienotāju ar KKTX skrūvi pie zemāk esošās līstes.



Atkārtojiet šīs darbības turpmākajiem dēļiem. Pēdējais dēlis: atkārtojiet 01. darbību.

APRĒĶINA PIEMĒRS



BIEŽUMA NOVĒRTĒŠANAS FORMULA A m²

$$1\text{m}^2/i/(L + f) = \text{TVM gab. / m}^2$$

i = līstes garenbāze

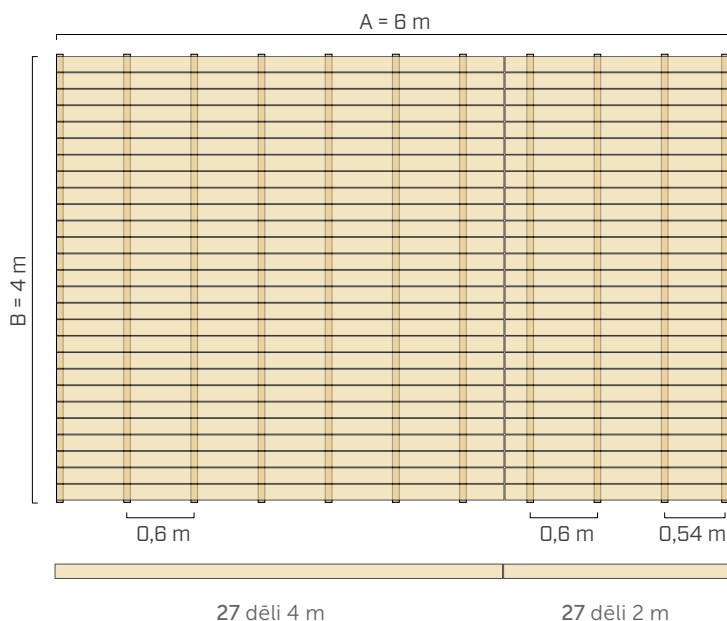
L = dēļu platums

f = salaiduma platums



PRAKTISKS PIEMĒRS

DĒĻU UN LĪSTU SKAITS



TERASES VIRSMA

$$S = A \cdot B = 6\text{ m} \cdot 4\text{ m} = 24\text{ m}^2$$

APŠUVUMS

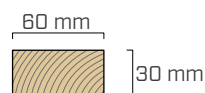


L = 140 mm

s = 21 mm

f = 7 mm

LĪSTE



b = 60 mm

h = 30 mm

i = 0,6 m

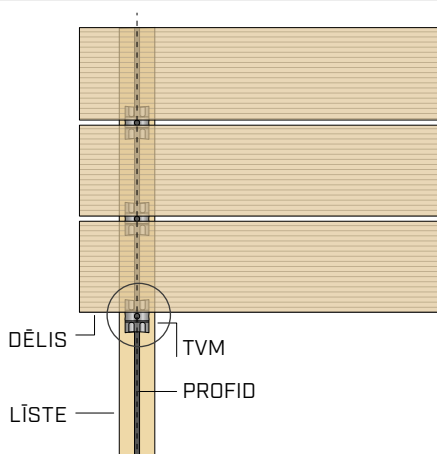
$$\begin{aligned} \text{dēļu skaits} &= [B/(L+f)] \\ &= [4/(0,14+0,007)] = 27 \text{ dēļi} \end{aligned}$$

4 m dēļu skaits = 27 dēļi

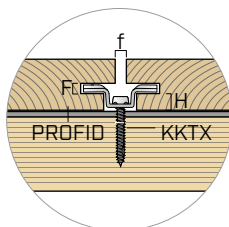
2 m dēļu skaits = 27 dēļi

$$\text{līstu skaits} = [A/i] + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 \text{ līstes}$$

SKRŪVES IZVĒLE



| | | |
|------------------------|---------------------------|-------------------|
| Skrūves galvas biezums | $S_{\text{galva skrūve}}$ | 2,8 mm |
| Frēzējuma biezums | F | 4 mm |
| Frēzējuma augstums | H | $(s-F)/2$ 8 mm |
| PROFID biezums | S_{PROFID} | 8 mm |
| leurbšanas garums | L_{pen} | $4 \cdot d$ 20 mm |



SKRŪVES MINIMĀLAIS GARUMS

$$\begin{aligned} &= S_{\text{galva skrūve}} + H + S_{\text{PROFID}} + L_{\text{pen}} \\ &= 2,8 + 8 + 8 + 20 = \mathbf{38,8\text{ mm}} \end{aligned}$$

IZVĒLĒTĀ SKRŪVE

KKTX540A4

TVM SKAITA APRĒĶINS

SKAITS PĒC BIEŽUMA FORMULAS

$$I = S/i/(L + f) = \text{TVM skaits}$$

$$I = 24\text{ m}^2/0,6\text{ m}/(0,14\text{ m} + 0,007\text{ m}) = 272\text{ gab. TVM}$$

atgriezum koeficients = 1,05

$$I = 272 \cdot 1,05 = 286\text{ gab. TVM}$$

$$I = 286\text{ gab. TVM}$$

TVM SKAITS = 286 gab.

DAUDZUMS KRUSTOJUMU SKAITAM

$$I = \text{dēļu skaits ar TVM} \cdot \text{līstu skaits} = \text{TVM skaits}$$

$$\text{dēļu skaits ar TVM} = (\text{dēļu skaits} - 1) = (27 - 1) = 26 \text{ dēļi}$$

$$\text{līstu skaits} = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 \text{ līstes}$$

$$\text{krustpunktu skaits} = I = 26 \cdot 11 = 286\text{ gab. TVM}$$

$$I = 286\text{ gab. TVM}$$

SKRŪVJU SKAITS = TVM skaits = 286 gab. KKTX540A4

GAP

SAVIENOTĀJS TERASĒM

DIVAS VERSIJAS

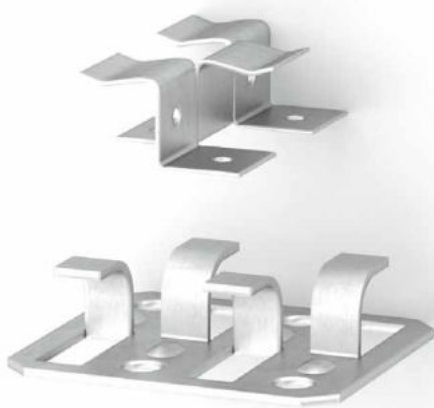
Pieejams no A2 AISI304 nerūsējošā tērauda lieliskai izturībai pret koroziju (GAP3) vai no cinkota oglekļa tērauda (GAP4), kas nodrošina labu veiktspēju par zemām izmaksām.

ŠAURI SAVIENOJUMI

Ideāli piemērots grīdām ar maza biezuma savienojumiem starp dēļiem (no 3,0 mm). Stiprināšana notiek pirms dēļa pozicionēšanas.

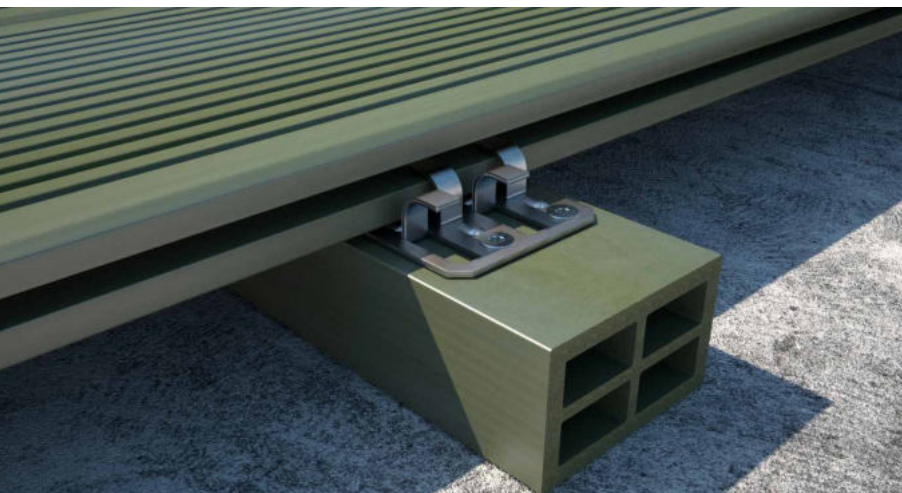
WPC UN CIETKOKSNE

Ideāli piemērots dēļiem ar simetrisku rievojumu, piemēram, WPC vai koka dēļiem ar augstu blīvumu.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|---------------------|--------------------------|
| FOKUSS | maza biezuma savienojumi |
| DĒĻI | simetrisks frēzējums |
| SAVIENOJUMI | no 3,0 līdz 5,0 mm |
| STIPRINĀJUMI | SCA3525, SBA3932 |



MATERIĀLS

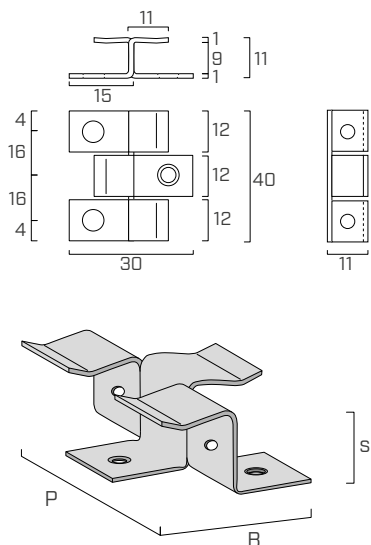
A2 | AISI304 austenīta nerūsējošais tērauds un oglekļa tērauds ar galvanisku cinkojumu.

LIETOŠANAS JOMA

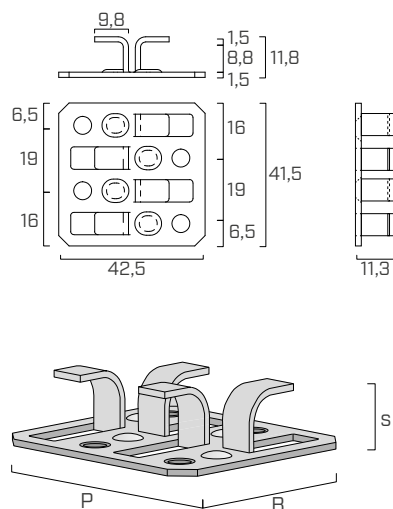
Lietošanai ārā. Koka vai WPC dēļu stiprināšana uz koka, WPC vai alumīnija apakškonstrukcijas. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA

GAP 3 A2 | AISI304



GAP 4



KODI UN IZMĒRI

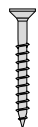
GAP 3 A2 | AISI304



| KODS | materiāls | P x B x s [mm] | gab. |
|------|--------------|-------------------|------|
| GAP3 | A2 AISI304 | 40 x 30 x 11 | 500 |

SCA A2 | AISI304

GAP 3 stiprināšana pie koka un WPC



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 3,5 | SCA3525 | 25 | 500 |
| TX 10 | SCA3535 | 35 | 500 |

SBN A2 | AISI304

GAP 3 stiprināšana pie alumīnija



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|-----------|-----------|------|
| 3,5 | SBNA23525 | 25 | 1000 |
| TX 15 | | | |

GAP 4

| KODS | materiāls | P x B x s [mm] | gab. |
|------|-----------------|-------------------|------|
| GAP4 | cinkots tērauds | 41,5 x 42,5 x 12 | 500 |

HTS

GAP 4 stiprināšana pie koka un WPC



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 3,5 | HTS3525 | 25 | 1000 |
| TX 15 | HTS3535 | 35 | 500 |

SBN

GAP 4 stiprināšana pie alumīnija



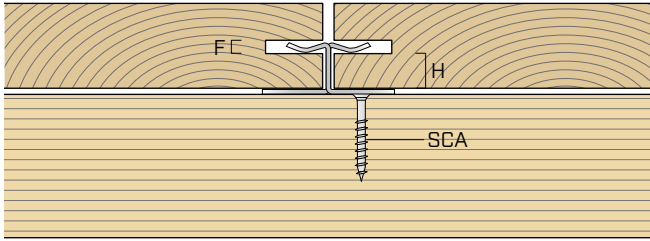
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 3,5 | SBN3525 | 25 | 500 |
| TX 15 | | | |



WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

Ideāli piemērots WPC dēļu stiprināšanai. Iespējams stiprināt arī uz alumīnija, izmantojot SBN A2 | AISI304 skrūvi.

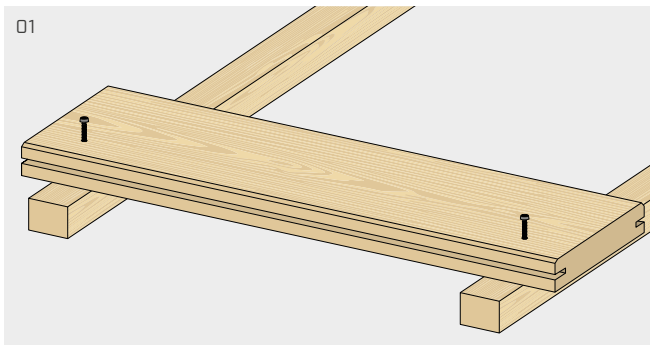
GAP 3 RIEVOJUMA ĢEOMETRIJA



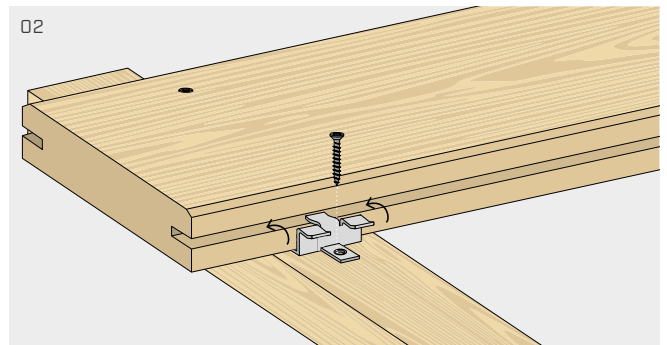
SIMETRISKS RIEVOJUMS

| | | |
|---------------------------------------|---|------|
| Min. biezums | F | 2 mm |
| leteicamais minimālais GAP 3 augstums | H | 8 mm |

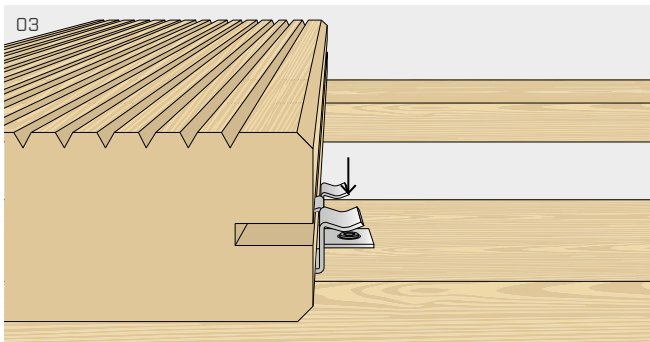
GAP 3 UZSTĀDĪŠANA



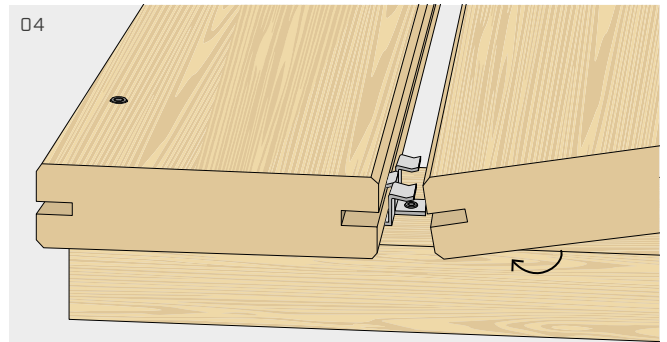
01 Pirmais dēlis: stipriniet ar atbalstošām skrūvēm vai ievietojiet no slēptā veidā ar atbalstošu piederumu palīdzību.



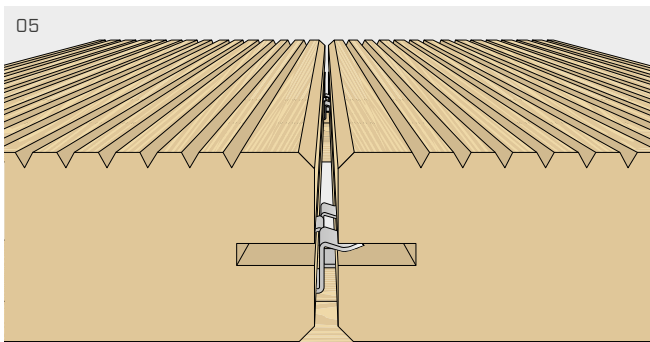
02 Ievietojiet GAP3 savienotāju gropē tā, lai centrālais klipša zobs būtu piekļauts dēļa frēzējumam.



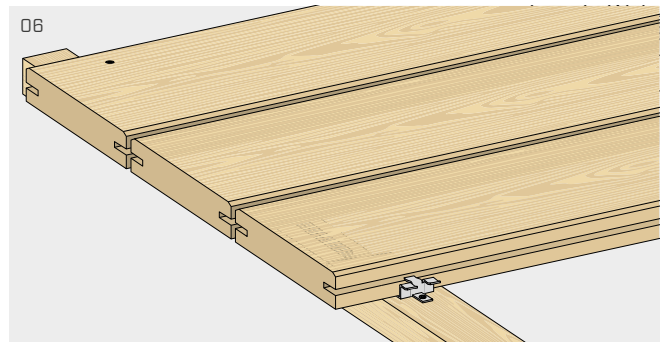
03 Stipriniet skrūvi centrālajā caurumā.



04 Novietojiet nākamo dēli, ievietojot to GAP3 savienotājā tā, lai abi zobi piekļautos dēļa frēzējumam.

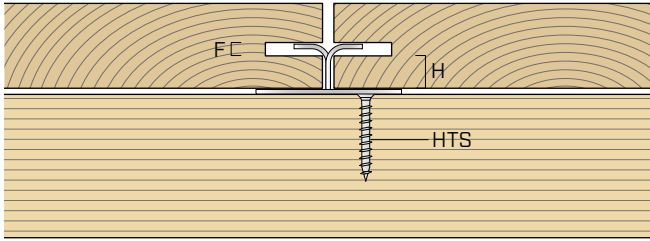


05 Pievelciet abus dēļus, izmantojot CRAB MINI spiedi, lai savienojums starp dēļiem būtu 3 vai 4 mm atkarībā no estētiskajām vajadzībām (sk. produktu 334. lpp.).



06 Atkārtojiet šīs darbības turpmākajiem dēļiem. Pēdējais dēlis: atkārtojiet 01. darbību.

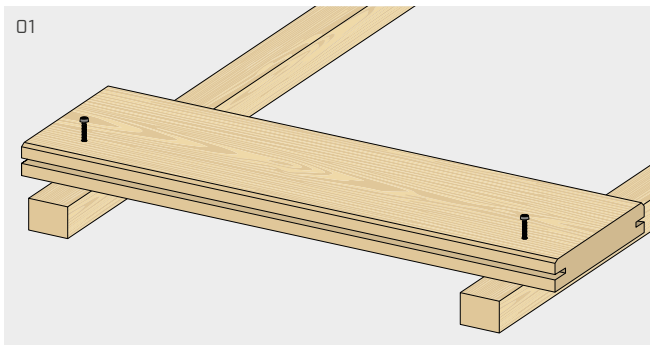
GAP 4 RIEVOJUMA ĢEOMETRIJA



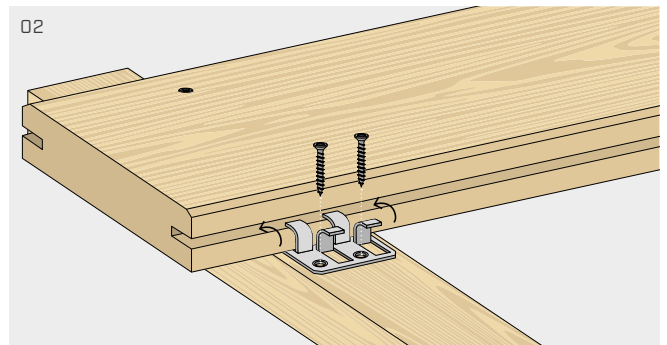
SIMETRISKS RIEVOJUMS

| | | |
|---------------------------------------|---|------|
| Min. biezums | F | 2 mm |
| leteicamais minimālais GAP 4 augstums | H | 7 mm |

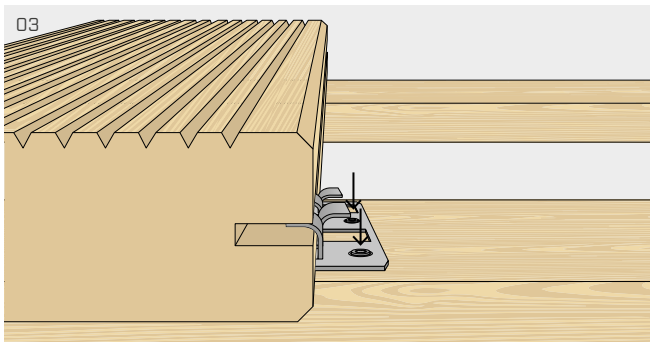
GAP 4 UZSTĀDĪŠANA



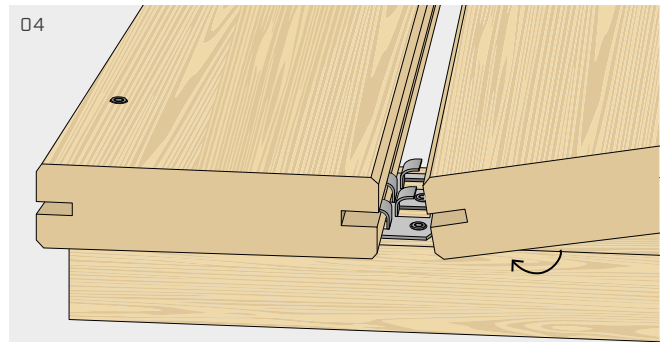
01 Pirmais dēlis: stipriniet ar atbalstošām skrūvēm vai ievietojiet no slēptā veidā ar atbalstošu piederumu palīdzību.



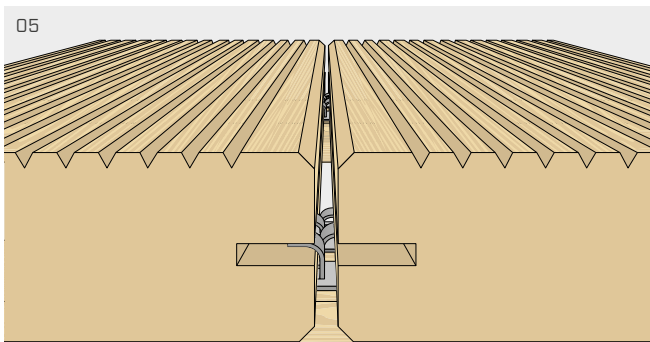
02 Ievietojiet GAP4 savienotāju gropē tā, lai centrālie klipša zobi būtu piekļauti dēļa frēzējumam.



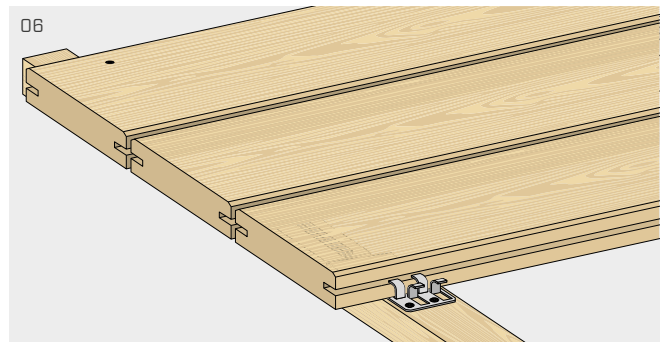
03 Stipriniet skrūves abos pieejamajos caurumos.



04 Novietojiet nākamo dēli, ievietojot to GAP4 savienotājā tā, lai abi zobi piekļautos dēļa frēzējumam.



05 Pievelciet abus dēļus, izmantojot CRAB MINI spiedi, lai savienojums starp dēļiem būtu 3 vai 4 mm atkarībā no estētiskajām vajadzībām (sk. produktu 334. lpp.).



06 Atkārtojiet šīs darbības turpmākajiem dēļiem. Pēdējais dēlis: atkārtojiet 01. darbību.

TERRALOCK

SAVIENOTĀJS TERASĒM



NEREDZAMS

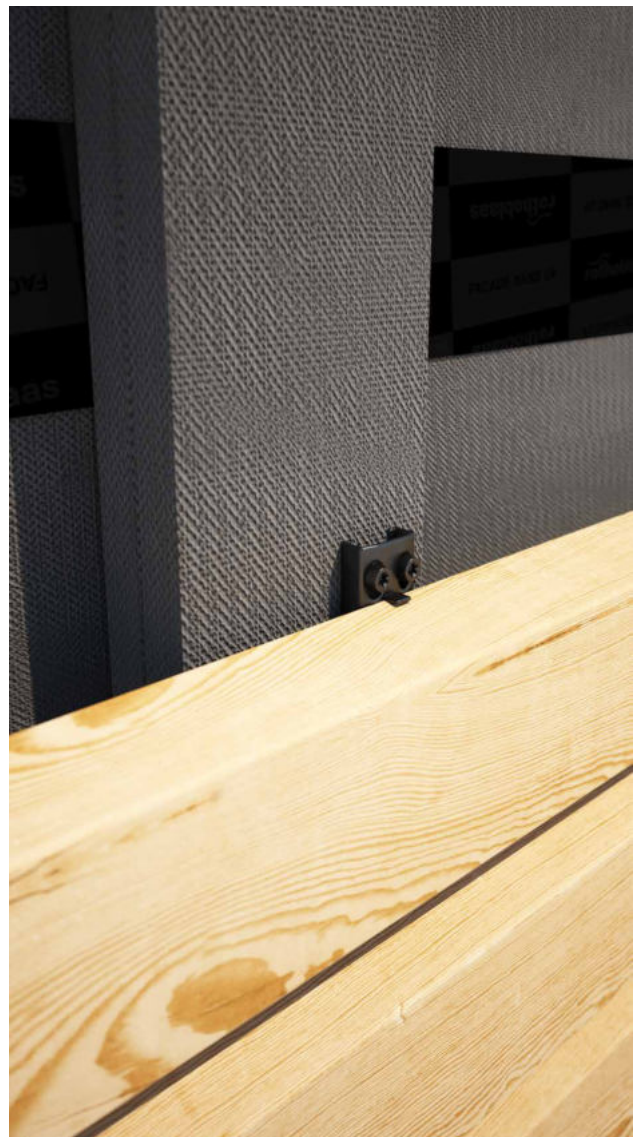
Pilnībā noslēpjams, nodrošina izcilu estētisko rezultātu. Ideāli piemērots gan terasēm, gan fasādēm. Pieejams gan metāla, gan plastmasas.

VENTILĀCIJA

Mikro ventilācija zem dēļiem novērš ūdens stagnāciju un nodrošina izcilu izturību. Pateicoties pagarinātajai balsta virsmai, apakškonstrukcija netiek saspiesta.

ATJAUTĪGS

Montāžas ķīlis precīzai savienotāja pozicionēšanai. Rievoti caurumi, lai pielāgotos koka kustībām. Iespējama atsevišķu dēļu nomaiņa.

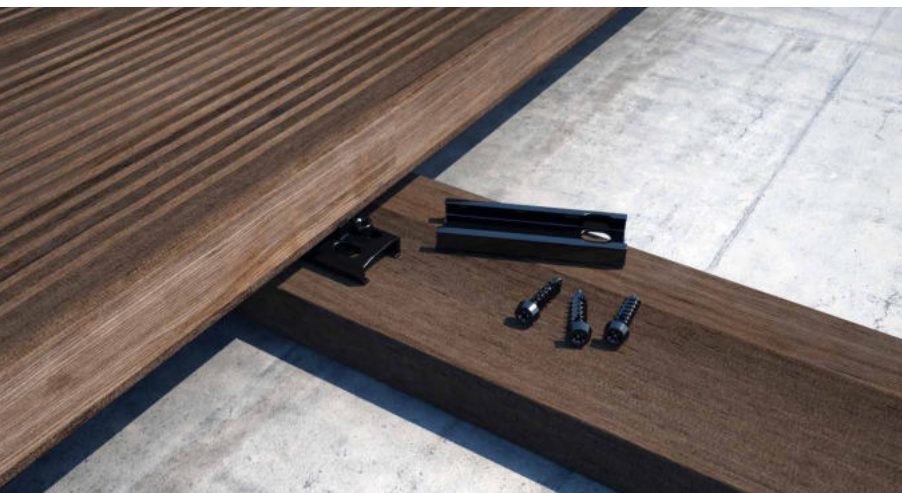


ĪPAŠĪBAS

| | |
|--------------|--|
| FOKUSS | ārkārtīga savienojumu un slīpēto detaļu daudzveidība |
| PĀRKLĀJUMS | pelēks alumīnizēts, melns alumīnizēts |
| DĒĻI | bez frēzējuma |
| SAVIENOJUMI | no 2,0 līdz 10,0 mm |
| STIPRINĀJUMI | KKTX520A4, KKAN430, KKF4520 |

VIDEO

Noskenējiet QR kodu un skatieties videoklipu mūsu YouTube kanālā



MATERIĀLS

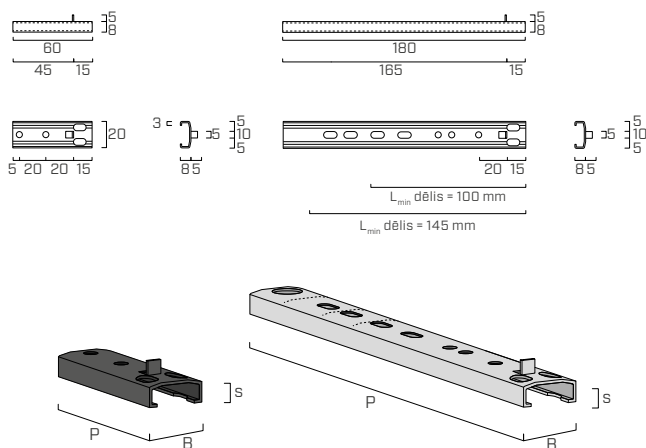
Oglekļa tērauds ar krāsainu pretkorozijas pārklājumu un brūns polipropilēns.

LIETOŠANAS JOMA

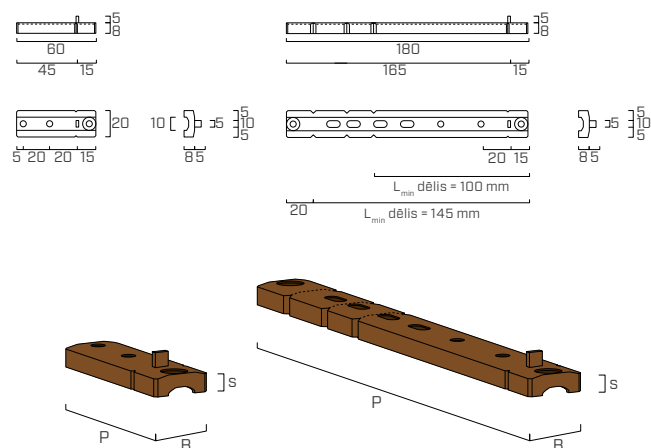
Lietošanai ārā. Koka vai WPC dēļu stiprināšana uz koka, WPC vai alumīnija apakškonstrukcijas. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA

TERRALOCK



TERRALOCK PP



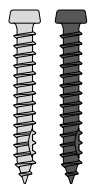
KODI UN IZMĒRI

TERRALOCK

| KODS | materiāls | P x B x s [mm] | gab. |
|------------|-----------------------|-------------------|------|
| TER60ALU | cinkots tērauds | 60 x 20 x 8 | 100 |
| TER180ALU | cinkots tērauds | 180 x 20 x 8 | 50 |
| TER60ALUN | melns cinkots tērauds | 60 x 20 x 8 | 100 |
| TER180ALUN | melns cinkots tērauds | 180 x 20 x 8 | 50 |

KKT A4 | AISI316/KKT COLOR

TERRALOCK stiprināšana pie koka un WPC



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|-----------|-----------|------|
| 5 TX 20 | KKTX520A4 | 20 | 200 |
| | KKTX525A4 | 25 | 200 |
| | KKTX530A4 | 30 | 200 |
| | KKTX540A4 | 40 | 200 |
| | KKTN540 | 40 | 200 |

KKA COLOR

TERRALOCK stiprināšana pie alumīnija



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 4 TX 20 | KKAN430 | 30 | 200 |

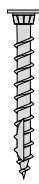
TERRALOCK PP

| KODS | materiāls | P x B x s [mm] | gab. |
|-----------|---------------|-------------------|------|
| TER60PPM | brūns neilons | 60 x 20 x 8 | 100 |
| TER180PPM | brūns neilons | 180 x 20 x 8 | 50 |

Pēc pieprasījuma pieejams arī no A2 AISI304 nerūsējošā tērauda daudzumiem, kas pārsniedz 20 000 gab. (kods **TER60A2** un **TER180A2**).

KKF AISI410

TERRALOCK PP stiprināšana pie koka un WPC



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 4,5 TX 20 | KKF4520 | 20 | 200 |
| | KKF4540 | 40 | 200 |

SBN A2 | AISI304

TERRALOCK PP stiprināšana pie alumīnija



| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 3,5 TX 15 | SBN3525 | 25 | 1000 |



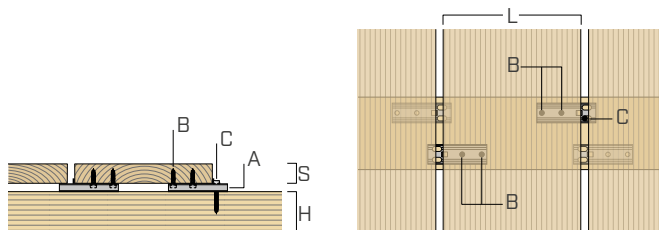
TERRALOCK PP

Plastmasas versija ir ideāli piemērota terases izbūvei netālu no ūdens. Ilgmūžība, ko nodrošina mikroventilācija zem dēļiem. Pilnībā noslēpts stiprinājums.

SAVIENOTĀJA IZVĒLE

TERRALOCK 60

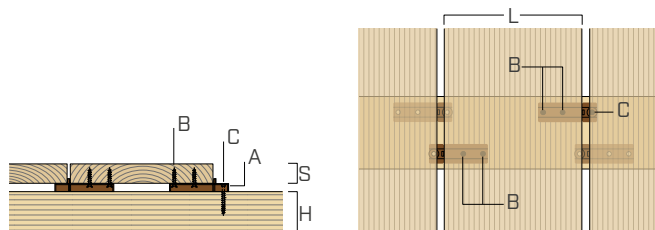
- A. TERRALOCK 60 savienotājs: 2 gab.
- B. augšējās skrūves: 4 gab.
- C. apakšējās skrūves: 1 gab.



| augšējās skrūves veids | dēļa minimālais biezums | apakšējās skrūves veids | listes minimālais augstums |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| B | | C | |
| KKTX 5 x 20 | S > 21 mm | KKT 5 x 40 | H > 40 mm |
| KKTX 5 x 25 | S > 26 mm | KKT 5 x 50 | H > 50 mm |
| KKTX 5 x 30 | S > 31 mm | KKT 5 x 60 | H > 60 mm |

TERRALOCK PP 60

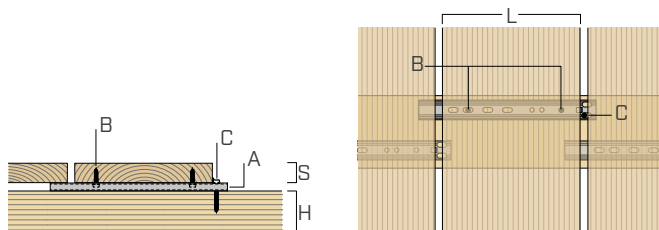
- A. TERRALOCK PP 60 savienotājs: 2 gab.
- B. augšējās skrūves: 4 gab.
- C. apakšējās skrūves: 1 gab.



| augšējās skrūves veids | dēļa minimālais biezums | apakšējās skrūves veids | listes minimālais augstums |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| B | | C | |
| KKF 4,5 x 20 | S > 19 mm | KKF 4,5 x 40 | H > 38 mm |

TERRALOCK 180

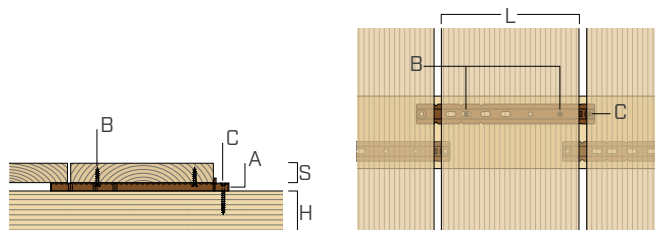
- A. TERRALOCK 180 savienotājs: 1 gab.
- B. augšējās skrūves: 2 gab.
- C. apakšējās skrūves: 1 gab.



| augšējās skrūves veids | dēļa minimālais biezums | apakšējās skrūves veids | listes minimālais augstums |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| B | | C | |
| KKTX 5 x 20 | S > 21 mm | KKT 5 x 40 | H > 40 mm |
| KKTX 5 x 25 | S > 26 mm | KKT 5 x 50 | H > 50 mm |
| KKTX 5 x 30 | S > 31 mm | KKT 5 x 60 | H > 60 mm |

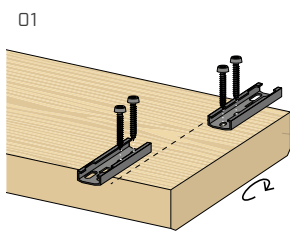
TERRALOCK PP 180

- A. TERRALOCK PP 180 savienotājs: 1 gab.
- B. augšējās skrūves: 2 gab.
- C. apakšējās skrūves: 1 gab.

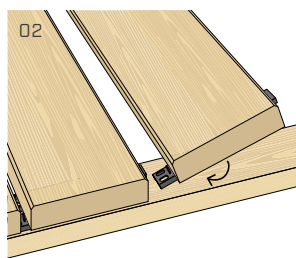


| augšējās skrūves veids | dēļa minimālais biezums | apakšējās skrūves veids | listes minimālais augstums |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| B | | C | |
| KKF 4,5 x 20 | S > 19 mm | KKF 4,5 x 40 | H > 38 mm |

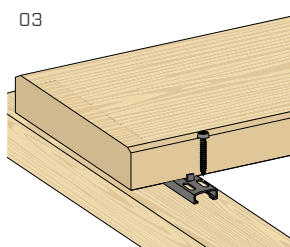
TERRALOCK 60 UZSTĀDĪŠANA



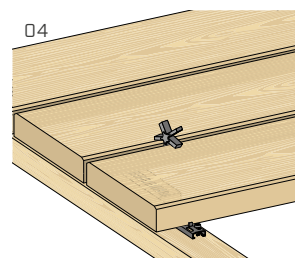
01
Katrā stiprinājuma mezglā novietojiet divus savienotājus.



02
Pagrieziet dēli un ievietojiet to zem iepriekšējā pie apakšstruktūras stiprinātā dēļa.

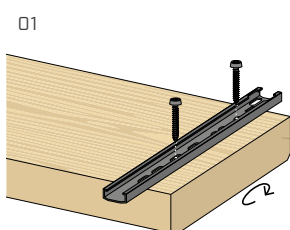


03
Piestipriniet katru savienotāju pie apakškonstrukcijas ar KKTX skrūvi vienā no diviem rievotajiem caurumiem.

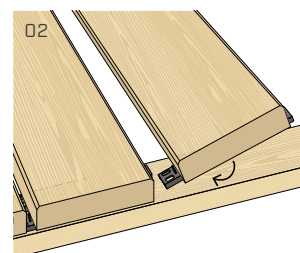


04
Ieteicams izmantot starp dēļiem ievietotas STAR starplikas.

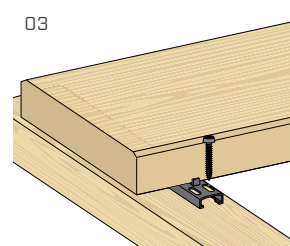
TERRALOCK 180 UZSTĀDĪŠANA



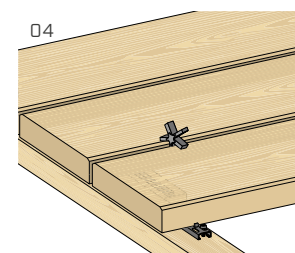
01
Katram dēlim novietojiet savienotāju un piestipriniet to ar divām KKTX skrūvēm.



02
Pagrieziet dēli un ievietojiet to zem iepriekšējā pie apakšstruktūras stiprinātā dēļa.

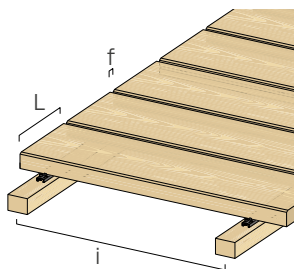


03
Piestipriniet katru savienotāju pie apakškonstrukcijas ar KKTX skrūvi vienā no diviem rievotajiem caurumiem.



04
Ieteicams izmantot starp dēļiem ievietotas STAR starplikas.

APRĒĶINA PIEMĒRS



i = līstes garenbāze | L = dēļa platumš | f = salaiduma platumš



TERRALOCK 60

$i = 0,60 \text{ m}$ | $L = 140 \text{ mm}$ | $f = 7 \text{ mm}$

$$1\text{m}^2 / i / (L + f) \cdot 2 = \text{gab.} / \text{m}^2$$

$1\text{m}^2 / 0,6 \text{ m} / (0,14 \text{ m} + 0,007 \text{ m}) \cdot 2 = \mathbf{23 \text{ gab.} / \text{m}^2}$
+ 46 gab. augšējo skrūvju B veids/ m^2
+ 12 gab. apakšējo skrūvju C veids/ m^2

TERRALOCK 180

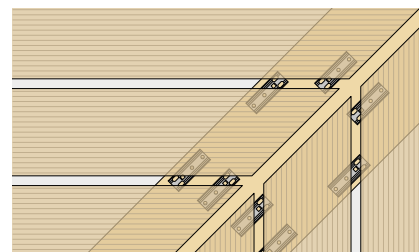
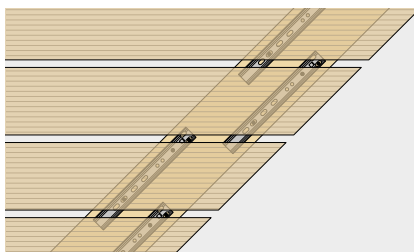
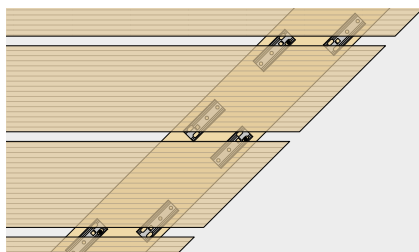
$i = 0,60 \text{ m}$ | $L = 140 \text{ mm}$ | $f = 7 \text{ mm}$

$$1\text{m}^2 / i / (L + f) \cdot 2 = \text{gab.} / \text{m}^2$$

$1\text{m}^2 / 0,6 \text{ m} / (0,14 \text{ m} + 0,007 \text{ m}) \cdot 2 = \mathbf{12 \text{ gab.} / \text{m}^2}$
+ 24 gab. augšējo skrūvju B veids/ m^2
+ 12 gab. apakšējo skrūvju C veids/ m^2

TERASES AR ŠARNĪRVEIDA ĢEOMETRIJU

Pateicoties īpašajai ģeometriskajai konfigurācijai, TERRALOCK savienotājs ļauj izveidot terases ar šarnīrveida ģeometriju, lai apmierinātu visas estētiskās prasības. Divi rievotie caurumi un bremžu plāksnes optimālā pozīcija ļauj veikt uzstādīšanu pat slīpas apakšstruktūras gadījumā.



GROUND COVER

PRETAPAUGŠANAS AUDUMS PAMATNĒM

ŪDENSCAURLAIDĪGS

Pretapaugšanas audums novērš augu un sakņu augšanu, garantējot terases apakškonstrukcijas aizsardzību pret augsni. Ūdenscaurlaidīgs, ļauj tam notecēt.

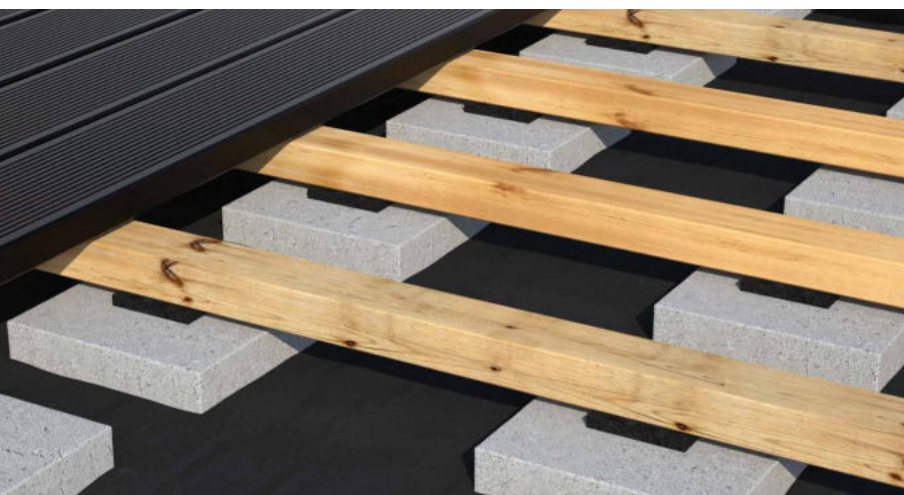
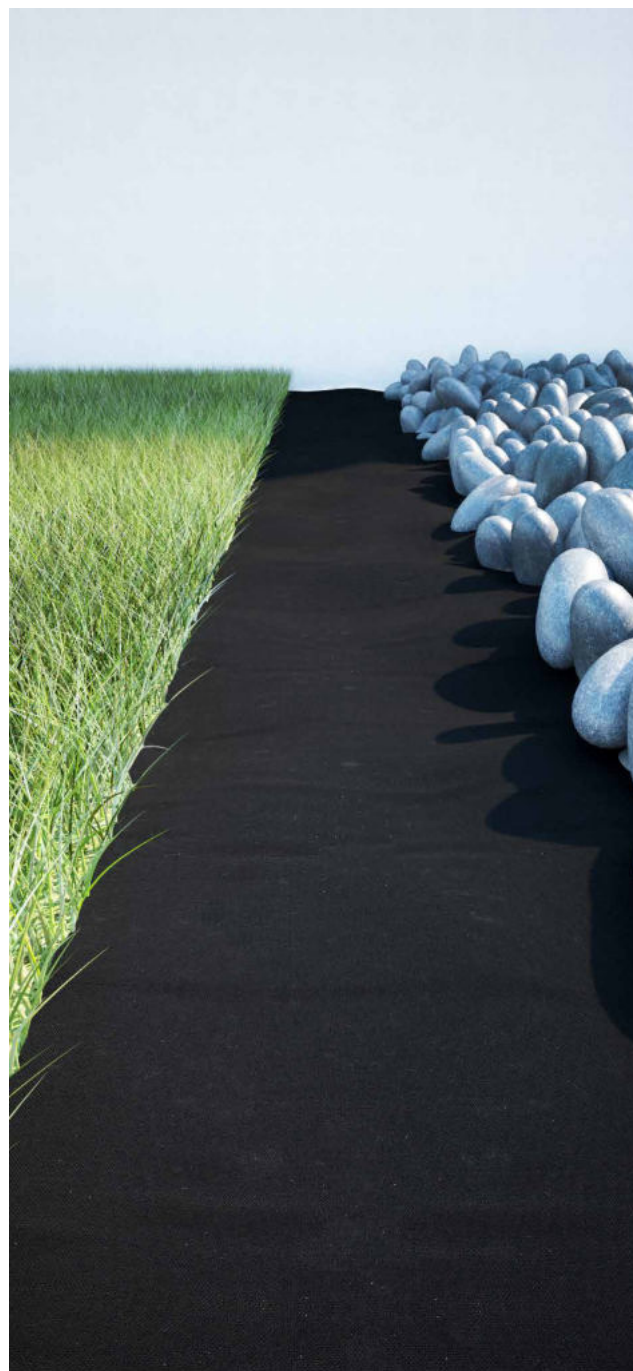
IZTURĪGS

Neaustais polipropilēna audums ar svaru 50 g/m² ļauj efektīvi atdalīt terases apakškonstrukciju no augsnes. Izmēri, kas optimizēti terasēm (1,6 m x 10 m).



KODI UN IZMĒRI

| KODS | materiāls | g/m ² | H x L [m] | A [m ²] | gab. |
|-----------------|-----------|------------------|--------------|------------------------|------|
| COVER50 | TNT | 50 | 1,6 x 10 | 10 | 1 |
| Vilces izturība | | MD/CD | | 95/55 N | |
| Pagarinājums | | MD/CD | | 35/80 % | |



MATERIĀLS

Neaustais polipropilēna (PP) audums (TNT).

LIETOŠANAS JOMA

Apakškonstrukcijas atdalīšana no augsnes.

NAG

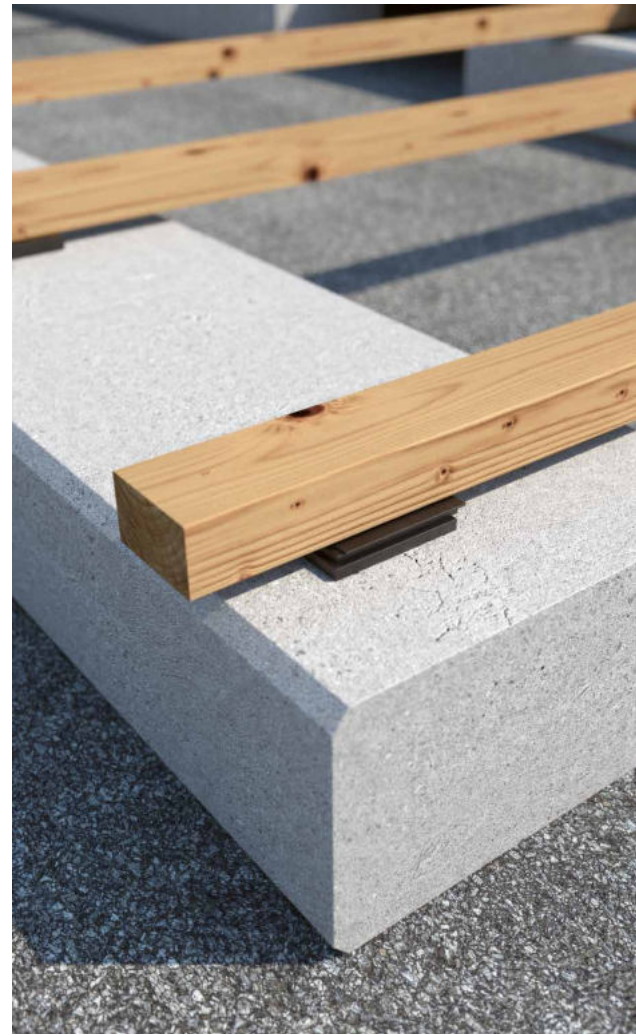
IZLĪDZINĀŠANAS PALIKTNIS

PĀRKLĀJAMI

Pieejami 3 biezumi (2,0, 3,0 un 5,0 mm), tie ir ideāli arī, lai pārklātu vienu ar otru, lai iegūtu dažādus biezumus un efektīvi izlīdzinātu terases apakškonstrukciju.

ILGMŪŽĪBA

EPDM materiāls nodrošina izcilu izturību, laika gaitā neiegrimst un necieš no saules gaismas iedarbības.

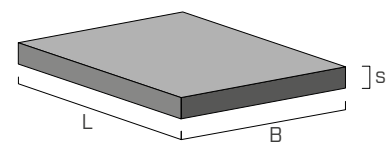


KODI UN IZMĒRI

| KODS | B x L x s [mm] | blīvums [kg/m ³] | shore | gab. |
|----------|-------------------|---------------------------------|-------|------|
| 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 |

Darba temperatūra -35 ° C | + 90 ° C.

ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Melns EPDM.

LIETOŠANAS JOMA

Pamatnes izlīdzināšana.

GRANULO

GRANULĒTAS GUMIJAS PAMATNE

TRĪS IZMĒRI

Pieejams plāksnes (GRANULOMAT 1,25 x 10 m), ruļļa (GRANULOROLL un GRANULO100) vai paliktņa (GRANULOPAD 8 x 8 cm) veidā. Īpaši daudzpusīga izmantošana, pateicoties dažādajiem izmēriem.

GRANULĒTA GUMIJA

Izgatavota granulu formā no otrreizēji pārstrādātas gumijas, kas termiski savienota ar poliuretānu. Izturīga pret ķīmisko mijiedarbību, laika gaitā tā saglabā savas īpašības un ir 100% pārstrādājama.

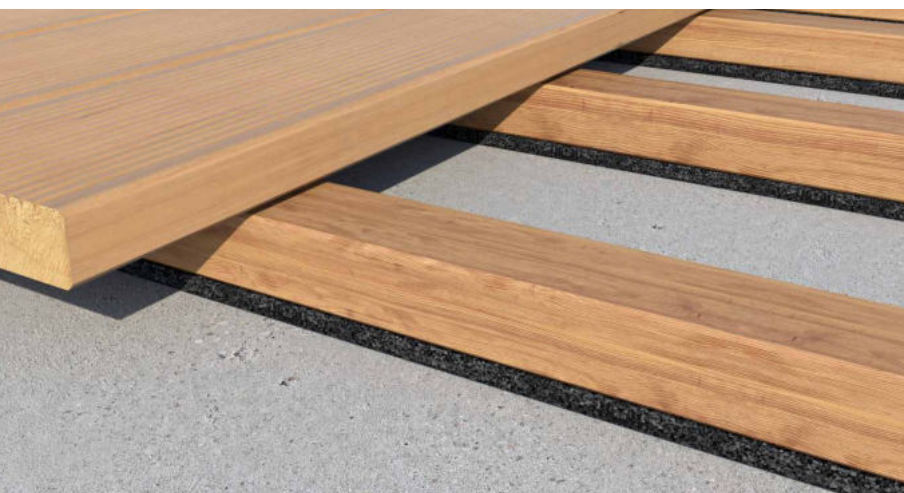
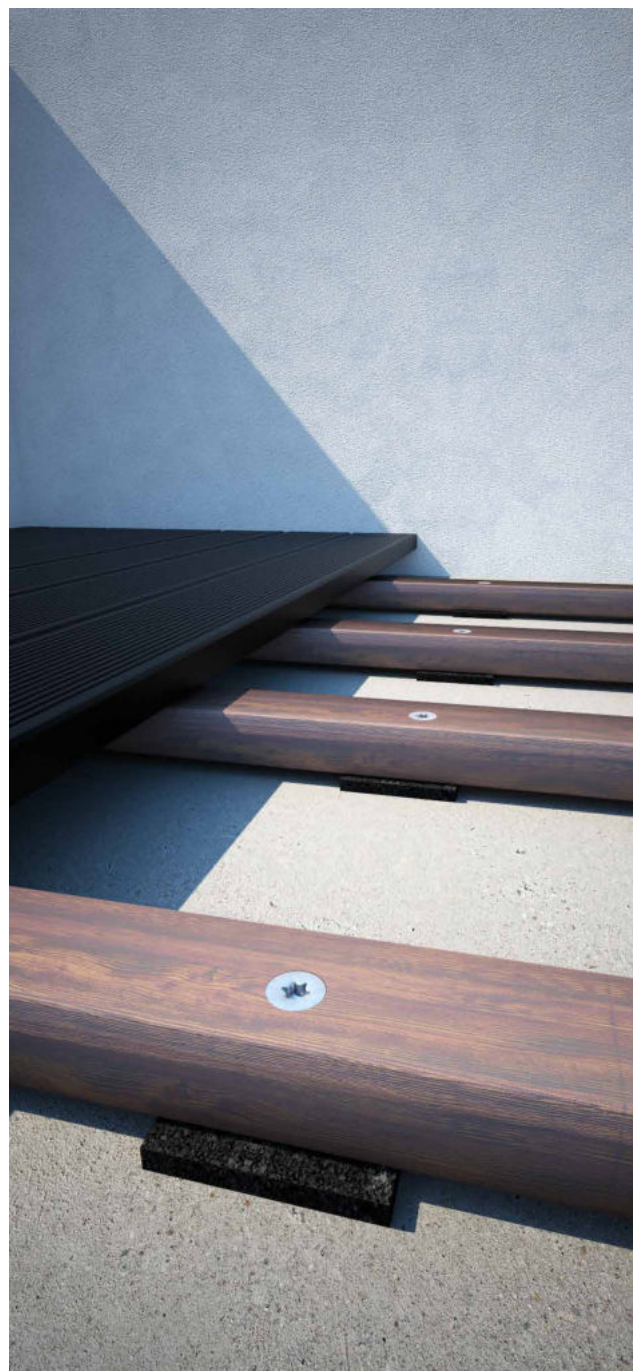
PRETVIBRĀCIJAS

Termiski savienotās gumijas granulas ļauj slāpēt vibrācijas un izolēt no trokšņiem. Ideāli piemērota arī kā izolācijas lente un elastīga sloksne skaņas izolācijai.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|-----------|--|
| FOKUSS | ūdenscaurlaidīga un pretvibrācijas pamatne |
| BIEZUMS | no 4,0 līdz 10,0 mm |
| IZMĒRI | paklājs, plāksne, paliktņis |
| LIETOŠANA | apakškonstrukciju pamatne no koka, alumīnija, WPC un PVC |



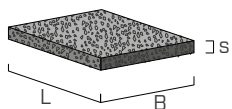
MATERIĀLS

Gumijas granulas termiski savienotas ar PU.

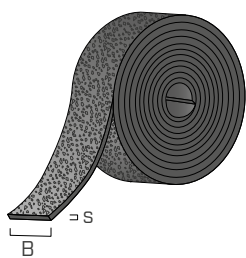
LIETOŠANAS JOMA

Apakškonstrukciju pamatne no koka, alumīnija, WPC un PVC. Lietošanai ārā. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

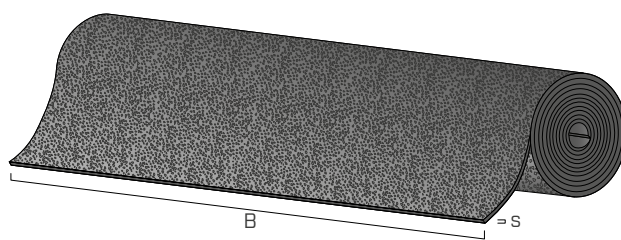
ĢEOMETRIJA



GRANULO PAD



GRANULO ROLL - GRANULO 100



GRANULO MAT

TEHNISKIE DATI

| Īpašības | tiesību akti | vērtība |
|--|--------------|-----------------------|
| Cietība | - | 50 shore A |
| Blīvums | - | 750 kg/m ³ |
| Redzamā dinamiskā stingrība s't | ISO 29052-1 | 66 MN/m ³ |
| Krituma mazināšanas līmeņa teorētiskais novērtējums $\Delta L_w^{(1)}$ | ISO 12354-2 | 22,6 dB |
| Sistēmas rezonanses frekvence $f_0^{(1)}$ | ISO 12354-2 | 116,3 Hz |
| Spriedzes deformācija kompresijā | | |
| 10% deformācija | - | 21 kPa |
| 25% deformācija | - | 145 kPa |
| Lūšanas pagarinājums | - | 27% |
| Siltumvadītspēja λ | UNI EN 12667 | 0,033 W/mK |

(1) Tiek ņemts vērā slodzes stāvoklis ar $m'=125 \text{ kg/m}^2$.

KODI UN IZMĒRI

| KODS | s [mm] | B [mm] | L [m] | gab. |
|-------------|-----------|-----------|----------|------|
| GRANULOPAD | 10 | 80 | 0,08 | 20 |
| GRANULOROLL | 8 | 80 | 6 | 1 |
| GRANULO100 | 4 | 100 | 15 | 1 |
| GRANULOMAT | 6 | 1250 | 10 | 1 |



SKAŅAS IZOLĀCIJA

Ideāli piemērots kā pamatne terases apakškonstrukcijām. Ūdens caurlaidīgs, ideāli piemērots izmantošanai ārpus telpām.

TERRA BAND UV

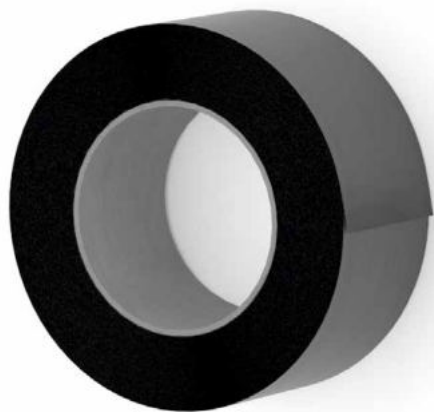
BUTILA LĪMLENTE

TERASĒM UN FASĀDĒM

Ideāli piemērota, lai aizsargātu līstes no ūdens un UV stariem. Izmantojama gan terasēm, gan fasādēm, kas nodrošina koka līstu aizsardzību un izturību.

PASTĀVĪGA UV STABILITĀTE

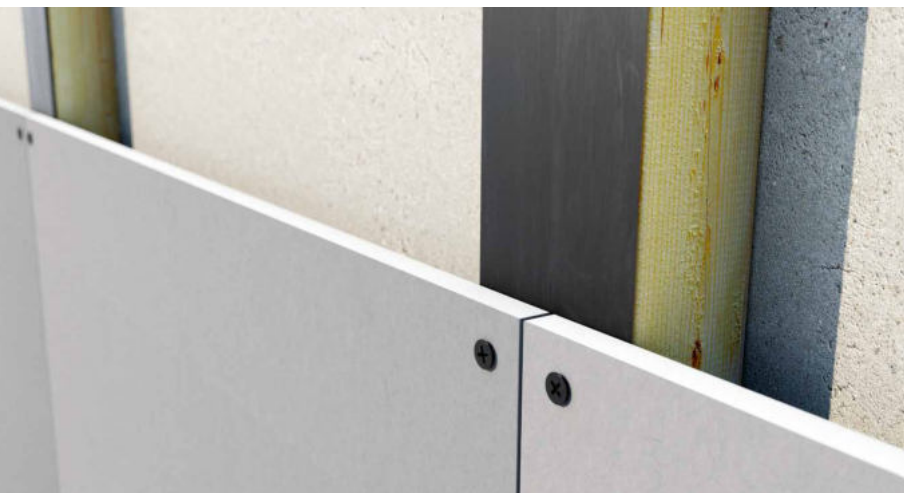
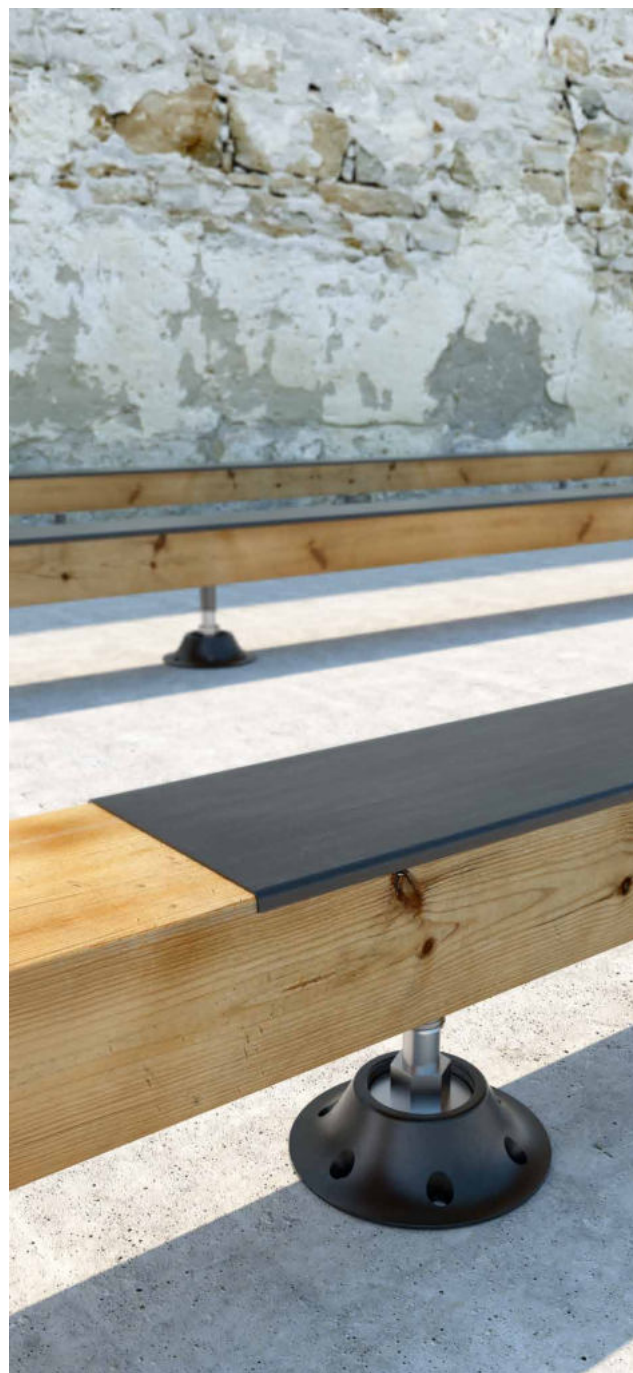
Melnais aluminizētais butila savienojums garantē neierobežotu izturību pret UV stariem, kas var iekļūt starp terases un fasāžu dēļu savienojumiem.



KODI UN IZMĒRI

| KODS | s [mm] | B [mm] | L [m] | gab. |
|------------|-----------|-----------|----------|------|
| TERRAUV75 | 0,8 | 75 | 10 | 1 |
| TERRAUV100 | 0,8 | 100 | 10 | 1 |
| TERRAUV200 | 0,8 | 200 | 10 | 1 |

s: biezums | B: pamats | L: garums



MATERIĀLS

Butila savienojums, kas pārklāts ar melnu aluminija lenti ar atdalīšanas plēvi.

LIETOŠANAS JOMA

Līstu aizsardzība pret ūdeni un UV stariem.

PROFID

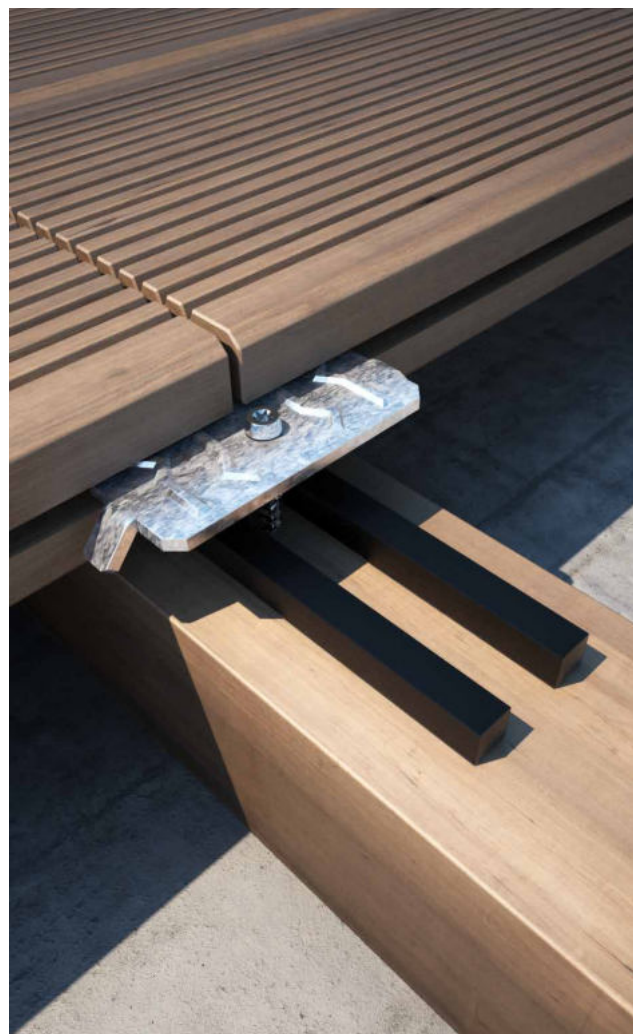
ATDALOŠAIS PROFILS

VENTILĀCIJA

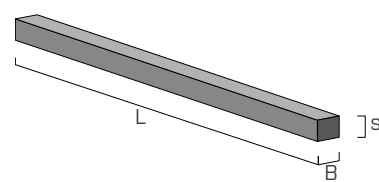
Uz listēm tiek izmantots EPDM kvadrātveida profils. Tas rada mikroventilāciju zem dēļiem, kas novērš ūdens stagnāciju un nodrošina izcilu terases izturību.

IZTURĪBA

EPDM materiāls nodrošina izcilu izturību. Izgatavots ar blīvumu virs 1200 kg/m³, nodrošina augstu triecienizturību un ir ideāli piemērots lielām slodzēm.



ĢEOMETRIJA



KODI UN IZMĒRI

| KODS | s [mm] | B [mm] | L [m] | blīvums kg/m ³ | shore | gab. |
|--------|-----------|-----------|----------|------------------------------|-------|------|
| PROFID | 8 | 8 | 40 | 1220 | 65 | 8 |

s: biezums | B: pamats | L: garums



MATERIĀLS

EPDM.

LIETOŠANAS JOMA

Mikroventilācija zem dēļiem.

REGULĒJAMS BALSTS TERASĒM

IZLĪDZINĀŠANA

Balsts ar regulējamu augstumu ir ideāli piemērots, lai ātri izlabotu pamatnes līmeņa izmaiņas. Paaugstinājums zem līstēm rada arī ventilāciju.

DUBULTA REGULĒŠANA

Regulēšanas iespēja gan no apakšas ar SW 10 uzgriežņu atslēgu, gan no augšas ar plakanu skrūvgriezi. Ātra, ērta un daudzpusīga sistēma.

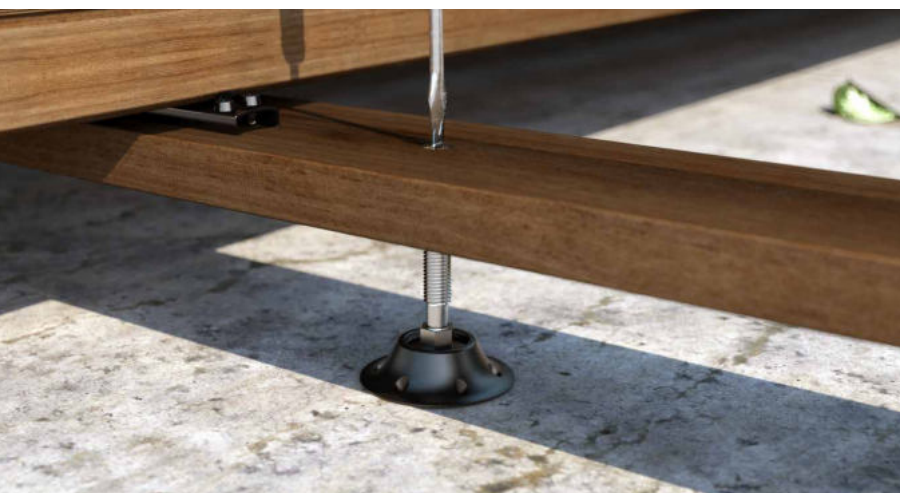
BALSTS

TPE plastmasas balsta pamatne samazina trokšņa līmeni. Šarnīra pamatne spēj pielāgoties slīpām virsmām.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|-----------|--|
| FOKUSS | iespējama regulēšana no augšas un no apakšas |
| AUGSTUMS | 4,0 6,0 8,0 mm |
| IZMĒRI | Ø8 mm |
| LIETOŠANA | konstrukcijas pacelšana un izlīdzināšana |



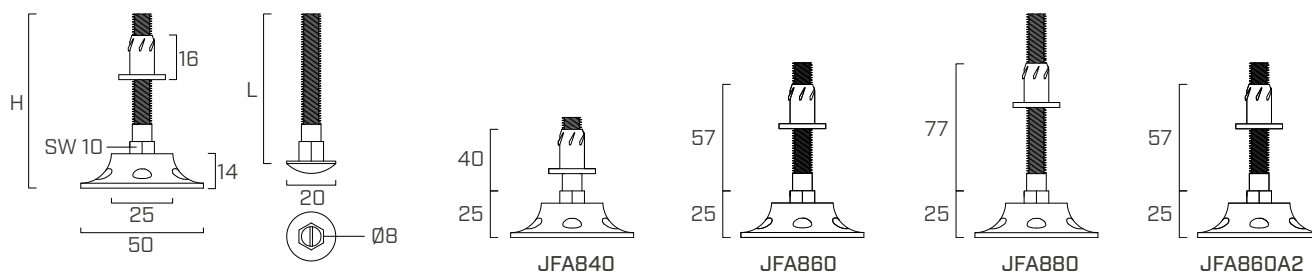
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu un A2 | AISI304 austenīta nerūsējošais tērauds.

LIETOŠANAS JOMA

Apakškonstrukcijas pacelšanas un izlīdzināšana. Lietošanai ārā. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

ĢEOMETRIJA



TEHNISKIE DATI

| KODS | | | JFA840 | JFA860 | JFA880 | JFA860A2 |
|------------------------|------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Materiāls | | | oglekļa tērauds | oglekļa tērauds | oglekļa tērauds | A2 AISI304 |
| Skrūves Ø x L | | [mm] | 8 x 40 | 8 x 60 | 8 x 80 | 8 x 40 |
| Uzstādīšanas augstums | R | [mm] | 25 ≤ R ≤ 40 | 25 ≤ R ≤ 57 | 25 ≤ R ≤ 77 | 25 ≤ R ≤ 57 |
| Leņķis | | | +/- 5° | +/- 5° | +/- 5° | +/- 5° |
| Priekšurbums gultnim | | [mm] | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 |
| Regulēšanas uzgrieznis | | | SW 10 | SW 10 | SW 10 | SW 10 |
| Kopējais augstums | H | [mm] | 51 | 71 | 91 | 71 |
| Pieļaujāmā jauda | F _{adm} | kN | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |

KODI UN IZMĒRI

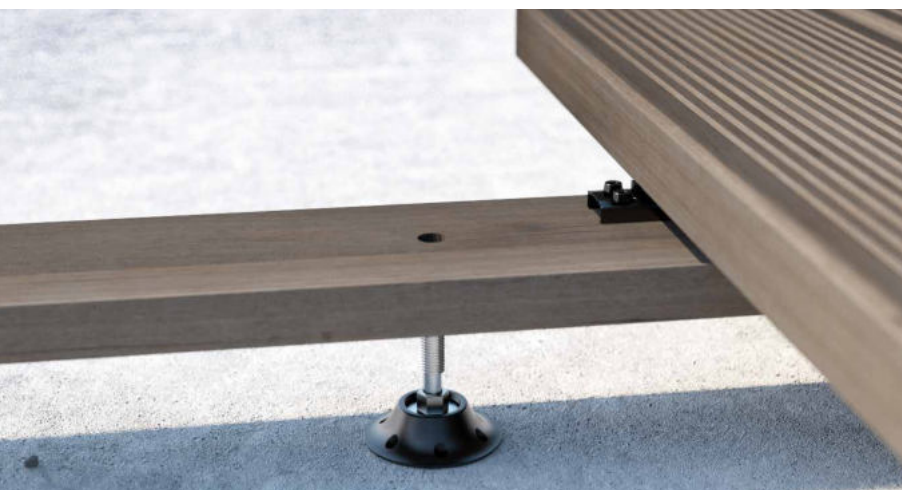
JFA

| KODS | materiāls | skrūves Ø x L [mm] | gab. |
|--------|-----------------|-----------------------|------|
| JFA840 | oglekļa tērauds | 8 x 40 | 100 |
| JFA860 | oglekļa tērauds | 8 x 60 | 100 |
| JFA880 | oglekļa tērauds | 8 x 80 | 100 |

JFA A2 | AISI304

A2
AISI 304

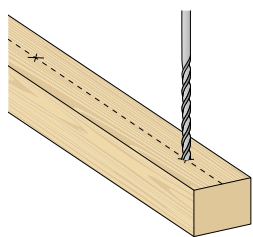
| KODS | materiāls | skrūves Ø x L [mm] | gab. |
|----------|----------------------|-----------------------|------|
| JFA860A2 | nerūsējošais tērauds | 8 x 60 | 100 |



NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS

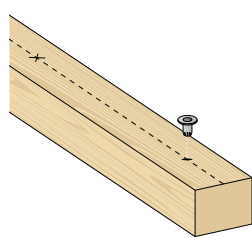
Pieejams arī no A2 AISI304 nerūsējošā tērauda izmantošanai īpaši agresīvās vidēs.

JFA UZSTĀDĪŠANA AR REGULĒŠANU NO APAKŠAS



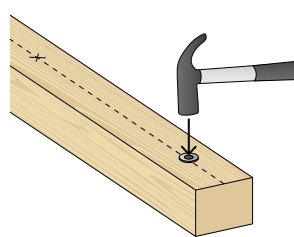
01

Nosakiet līstes vidusdaļu, norādot caurumu atrašanās vietu, un pēc tam urbiet ar urbi 10 mm diametrā.



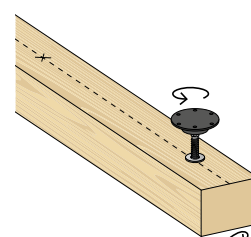
02

Priekšurbuma dziļums ir uzstādīšanas augstuma funkcija R, un tam jābūt vismaz vienādam ar 16 mm (gultņa skava).



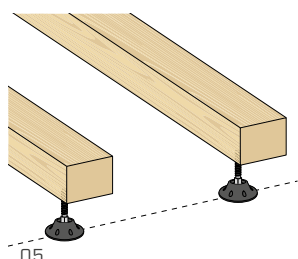
03

levietojiet gultni ar āmura palīdzību.



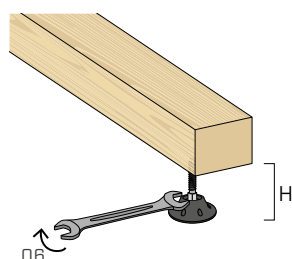
04

leskrūvējiet balstu gultnē un pagrieziet līsti.



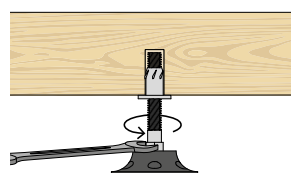
05

Novietojiet līsti uz pamatnes paralēli iepriekš novietotajai.

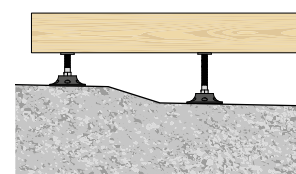


06

Pielāgojiet balsta augstumu no apakšas, izmantojot SW 10 mm uzgriežņu atslēgu.

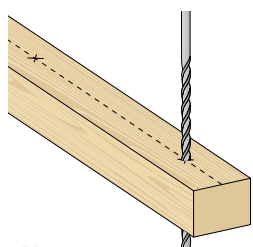


Detalizēta pielāgošana no apakšas.



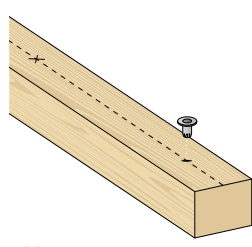
Iespējams pielāgoties zemes izciļņiem, ierīkojot atsevišķus neatkarīgus balstus.

JFA UZSTĀDĪŠANA AR REGULĒŠANU NO AUGŠAS



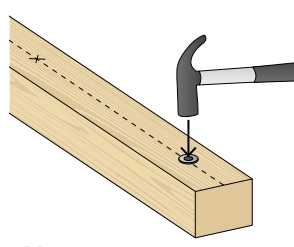
01

Nosakiet līstes vidusdaļu, norādot caurumu atrašanās vietu, un pēc tam urbiet ar urbi 10 mm diametrā.



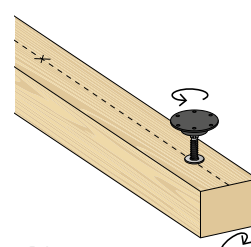
02

Ieteicamais maksimālais attālums starp balstiem ir 60 cm atkarībā no slodzes.



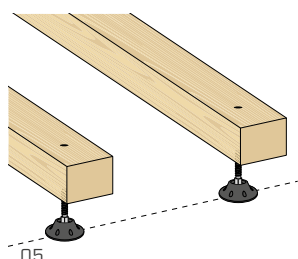
03

levietojiet gultni ar āmura palīdzību.



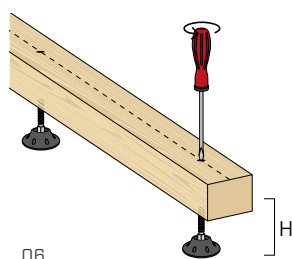
04

leskrūvējiet balstu gultnē un pagrieziet līsti.



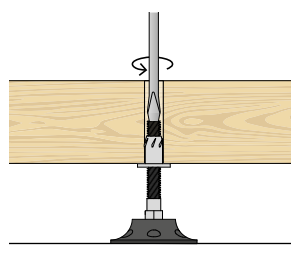
05

Novietojiet līsti uz pamatnes paralēli iepriekš novietotajai.

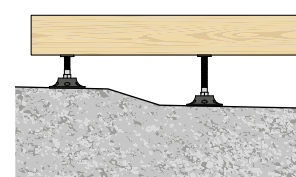


06

Pielāgojiet balsta augstumu no augšas, izmantojot plakānu skrūvgriezi.

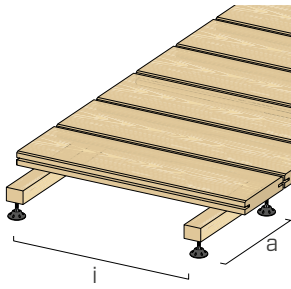
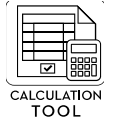


Detalizēta pielāgošana no augšas.



Iespējams pielāgoties zemes izciļņiem, ierīkojot atsevišķus neatkarīgus balstus.

APRĒĶINA PIEMĒRS



Balstu skaits uz m^2 jānovērtē atkarībā no slodzes un attāluma starp līstēm.

BALSTU BIEŽUMS UZ VIRSMĀM (I):

$$I = q / F_{adm} = JFA \text{ gab./m}^2$$

q = slodze [kN/m²]

F_{adm} = pieļaujamā jauda JFA [kN]

MAKSIMĀLAIS ATTĀLUMS STARP BALSTIEM (a):

$$a = \min \begin{cases} a_{max, JFA} \\ a_{max, līste} \end{cases}$$

ar: $a_{max, JFA} = 1 / \text{gab./m}^2 / i$

$$a_{max, līste} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{f_{lim} \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

i = attālums starp līstēm

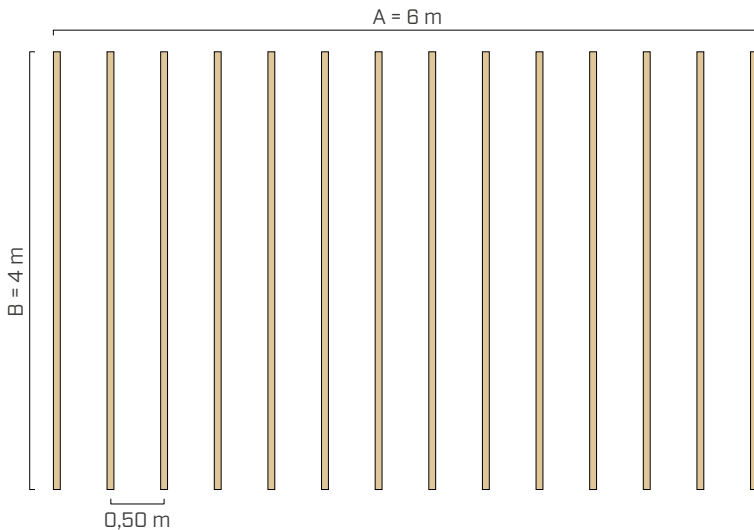
f_{lim} = tūlītēja bultas robeža starp balstiem

E = materiāla elastības modulis

J = līstes daļas inerces moments

PRAKTISKS PIEMĒRS

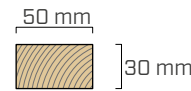
PROJEKTA DATI



TERASES VIRSMA

$$S = A \times B = 6 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$$

LĪSTE



$b = 50 \text{ mm}$

$h = 30 \text{ mm}$

$i = 0,50 \text{ m}$

SLODZES

Pārslodze

Lietošanas kategorija: A kate-
gorija (balkoni) (EN 1991-1-1)

$q = 4,00 \text{ kN/m}^2$

Pieļaujamā jauda JFA balsts $F_{adm} = 0,80 \text{ kN}$

Līstu materiāls

C20 (EN 338:2016)

| | | | |
|---------------------------------------|--------------|---|------------------------|
| Tūlītēja bultas robeža starp balstiem | f_{lim} | $a/400$ | - |
| Materiāla elastības moments | $E_{0,mean}$ | | 9,5 kN/mm ² |
| Līstes daļas inerces moments | J | $(b \cdot h^3)/12$ | 112500 mm ⁴ |
| Līstes maksimālā vērtība | f_{max} | $(5/384) \cdot (q \cdot i \cdot a^4)/(E \cdot J)$ | - |

JFA SKAITA APRĒĶINS

BIEŽUMS

$$I = q / F_{adm} = JFA \text{ gab./m}^2$$

$$I = 4,0 \text{ kN/m}^2 / 0,8 \text{ kN} = 5,00 \text{ gab./m}^2$$

JFA BALSTU SKAITS

$$n = I \cdot S \cdot \text{atgriezumū koef.} = JFA \text{ gab.}$$

$$n = 5,00 \text{ gab./m}^2 \cdot 24 \text{ m}^2 \cdot 1,05 = 126 \text{ JFA gab.}$$

atgriezumū koeficients = 1,05

MAKSIMĀLĀ ATTĀLUMA APRĒĶINS STARP BALSTIEM

LĪSTES LIECES ROBEŽA

$$f_{lim} = f_{max} \quad \text{tātad:} \quad a_{max, līste} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

$$a_{max, līste} = \sqrt[3]{\frac{9,5 \cdot 112500 \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot (4,0 \cdot 10^{-6}) \cdot 500}} \cdot 10^{-3} = 0,47 \text{ m}$$

BALSTA IZTURĪBAS ROBEŽA

$$a_{max, JFA} = 1/n/i$$

$$a_{max, JFA} = 1/5,00/0,5 = 0,40 \text{ m}$$

$$a = \min \begin{cases} a_{max, JFA} \\ a_{max, līste} \end{cases} = \min \begin{cases} 0,40 \text{ m} \\ 0,47 \text{ m} \end{cases} = 0,40 \text{ m} \quad \text{maksimālais attālums starp JFA balstiem}$$

SUPPORT

REGULĒJAMS BALSTS TERASĒM



TRĪS VERSIJAS

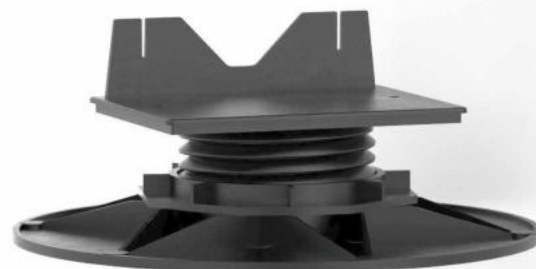
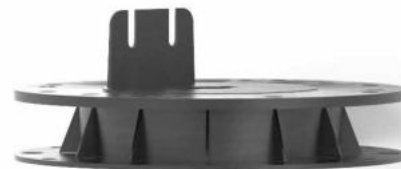
Versija Small (SUP-S) paaugstina līdz 37 mm, versija Medium (SUP-M) - līdz 220 mm un versija Large (SUP-L) - līdz 1020 mm. Visām versijām ir regulējams augstums.

IZTURĪBA

Izturīga sistēma piemērota lielām slodzēm. Versija Small (SUP-S) un Medium (SUP-M) iztur līdz 400 kg. Versija Large (SUP-L) iztur līdz 800 kg.

MODULĒJAMS

Visas versijas var kombinēt ar speciālu galviņu, lai atvieglotu sānu stiprinājumu pie līstes, kas var būt no koka vai alumīnija. Pēc pieprasījuma ir pieejams arī adapteris flīzēm.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|-------------------|--------------------------------------|
| FOKUSS | ārkārtīgi daudzveidīga izlīdzināšana |
| AUGSTUMS | no 22 līdz 1020 mm |
| APAKŠĒJAIS PAMATS | SUP-S Ø150 mm SUP-M e SUP-L Ø200 mm |
| IZTURĪBA | no 400 līdz 800 kg |



MATERIĀLS

Polipropilēns (PP).

LIETOŠANAS JOMA

Apakškonstrukcijas pacelšanas un izlīdzināšana. Lietošanai ārā. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.

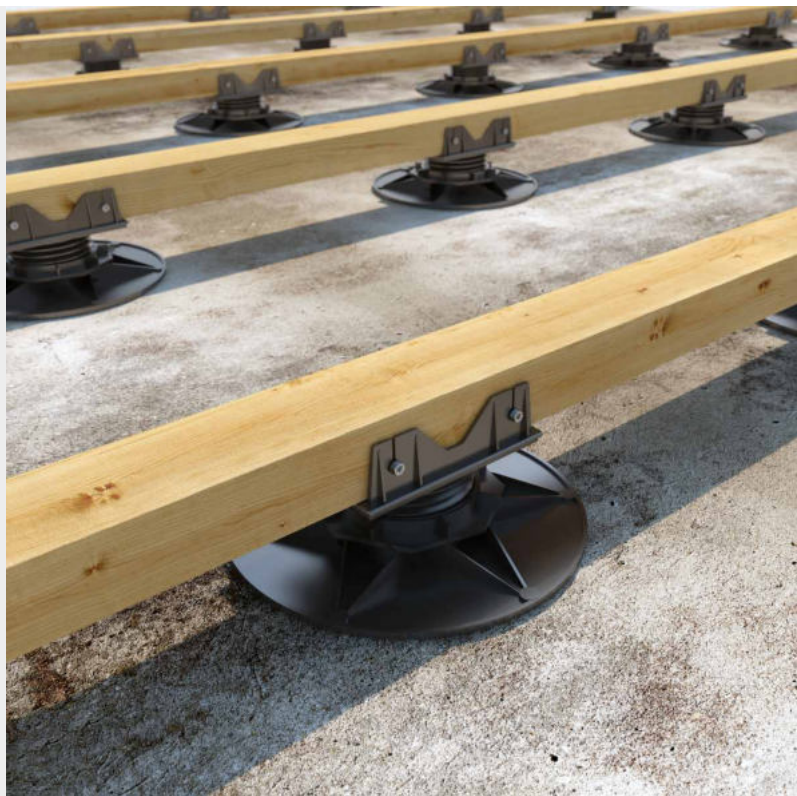


ILGMŪŽĪBA

Materiāls ir izturīgs pret UV stariem un izmantojams pat agresīvā vidē. Ideāls kombinācijā ar ALU TERRACE.

ALU TERRACE

Ideāls kombinācijā ar ALU TERRACE, stiprināts sāniski ar KKA skrūvēm. Lieliska sistēmas izturība.



^
Koka līstes stiprināšana pie SUP-M balsta ar galviņu.

Terase, kas izgatavota no keramikas flīzēm uz SUP-M ar īpašu adapteri (kods SUPMHEAD4, pieejams pēc pieprasījuma). >

AKSESUĀRU KODI UN IZMĒRI

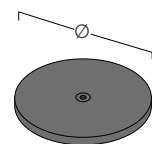
SUP-S GALVIŅA

| KODS | Ø [mm] | Ø ₁ [mm] | gab. |
|------------|-----------|------------------------|------|
| SUPSLHEAD1 | 70 | 3 x 14 | 20 |



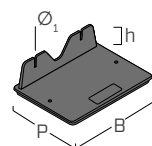
SUP-M GALVIŅA

| KODS | Ø [mm] | gab. |
|-----------|-----------|------|
| SUPMHEAD1 | 120 | 25 |



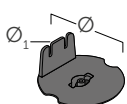
SUP-M GALVIŅA

| KODS | B x P [mm] | H [mm] | Ø ₁ [mm] | gab. |
|-----------|---------------|-----------|------------------------|------|
| SUPMHEAD2 | 120 x 90 | 30 | 3 x 14 | 25 |



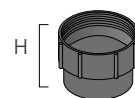
SUP-L GALVIŅA

| KODS | Ø [mm] | Ø ₁ [mm] | gab. |
|------------|-----------|------------------------|------|
| SUPSLHEAD1 | 70 | 3 x 14 | 20 |



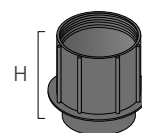
SUP-M PAGARINĀTĀJS

| KODS | H [mm] | gab. |
|-----------|-----------|------|
| SUPMEXT30 | 30 | 25 |



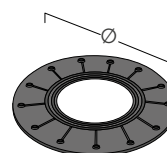
SUP-L PAGARINĀTĀJS

| KODS | H [mm] | gab. |
|------------|-----------|------|
| SUPLEXT100 | 100 | 20 |

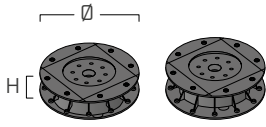


SUP-M UN SUP-L SLĪPUMA KOREKTORS

| KODS | Ø [mm] | gab. |
|-------------|-----------|------|
| SUPCORRECT1 | 200 1% | 20 |
| SUPCORRECT2 | 200 2% | 20 |
| SUPCORRECT3 | 200 3% | 20 |

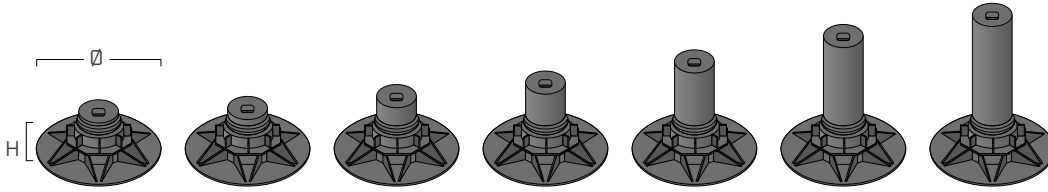


SUP-S KODI UN IZMĒRI



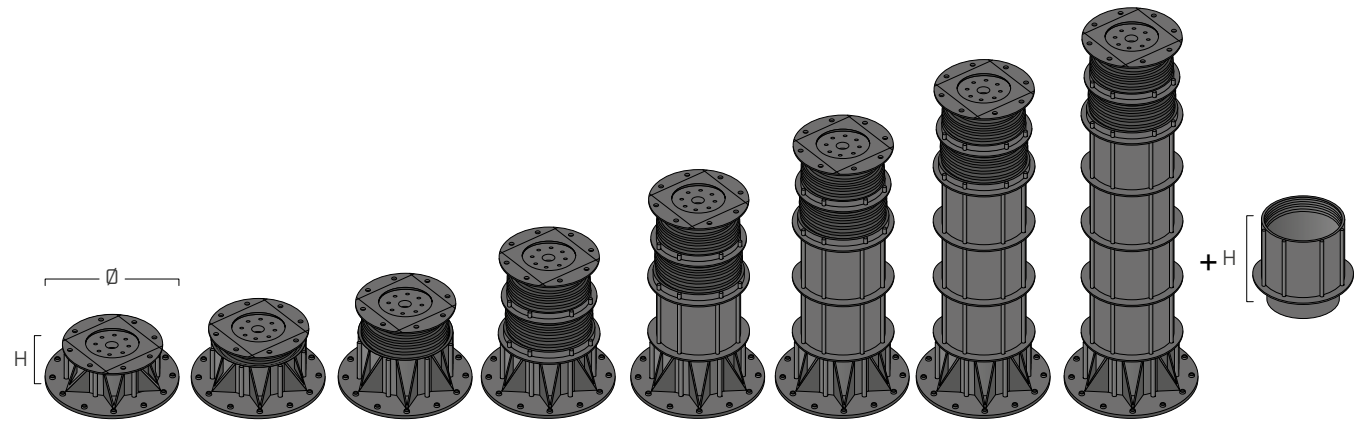
| KODS | Ø [mm] | H [mm] | gab. |
|----------|-----------|-----------|------|
| SUPS2230 | 150 | 22 - 30 | 20 |
| SUPS2840 | 150 | 28 - 40 | 20 |

SUP-M KODI UN IZMĒRI



| KODS | Ø [mm] | H [mm] | gab. |
|------------|-----------|-----------|------|
| SUPM3550 | 200 | 35 - 50 | 25 |
| SUPM5070 | 200 | 50 - 70 | 25 |
| SUPM65100 | 200 | 65 - 100 | 25 |
| SUPM95130 | 200 | 95 - 130 | 25 |
| SUPM125160 | 200 | 125 - 160 | 25 |
| SUPM155190 | 200 | 155 - 190 | 25 |
| SUPM185220 | 200 | 185 - 220 | 25 |

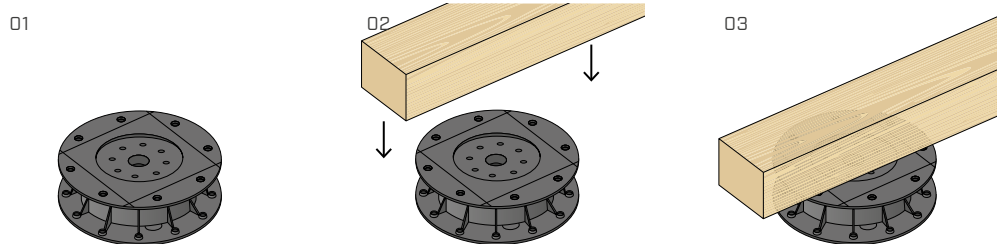
SUP-L KODI UN IZMĒRI



| KODS | Ø [mm] | H [mm] | gab. |
|------------|-----------|-----------|------|
| SUPL3550 | 200 | 35 - 50 | 20 |
| SUPL5075 | 200 | 50 - 75 | 20 |
| SUPL75120 | 200 | 75 - 120 | 20 |
| SUPL115220 | 200 | 115 - 220 | 20 |
| SUPL215320 | 200 | 215 - 320 | 20 |
| SUPL315420 | 200 | 315 - 420 | 20 |

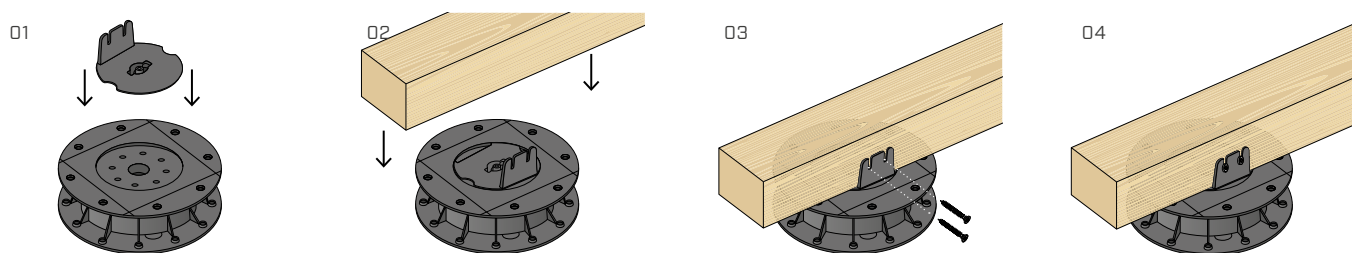
| KODS | Ø [mm] | H [mm] | gab. |
|-------------|-----------|------------|------|
| SUPL415520 | 200 | 415 - 520 | 20 |
| SUPL515620 | 200 | 515 - 620 | 20 |
| SUPL615720 | 200 | 615 - 720 | 20 |
| SUPL715820 | 200 | 715 - 820 | 20 |
| SUPL815920 | 200 | 815 - 920 | 20 |
| SUPL9151020 | 200 | 915 - 1020 | 20 |

SUP-S UZSTĀDĪŠANA



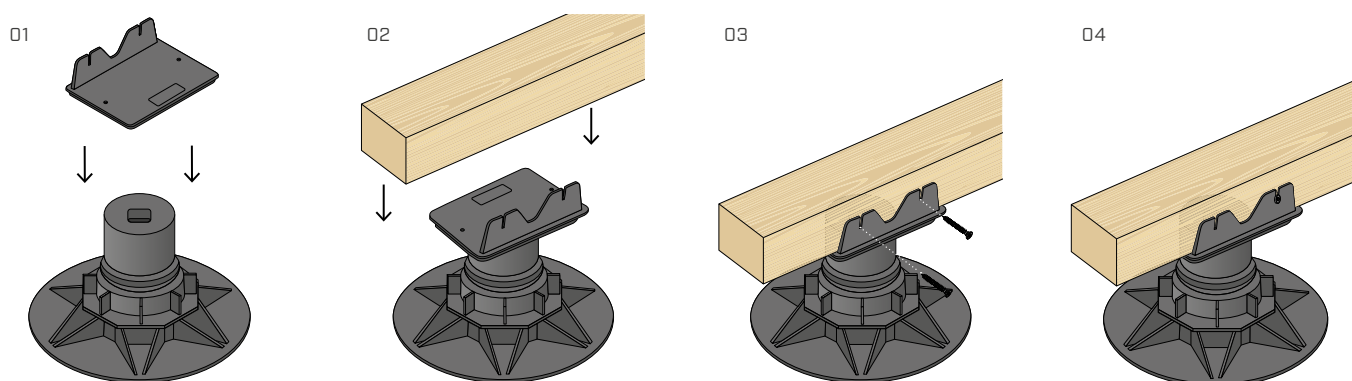
Ir iespējams vienkārši novietot līsti uz SUP-S vai pieskrūvēt to pie SUP-S ar KKF skrūvēm 4,5 mm diametrā.

SUP-S UZSTĀDĪŠANA AR SUPSLHEAD1 GALVIŅU



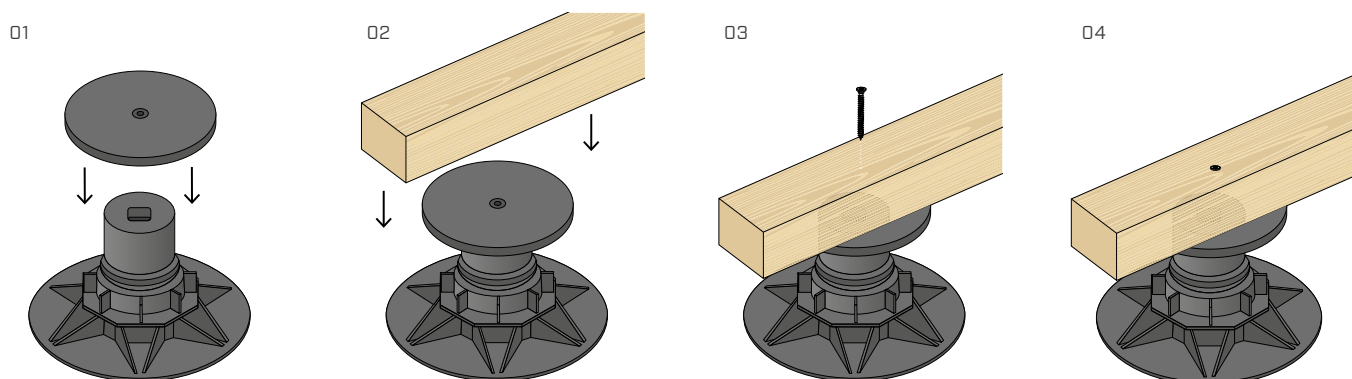
Uzlieciet SUPSLHEAD1 galviņu uz SUP-S un piestipriniet līsti ar KKF skrūvēm 4,5 mm diametrā.

SUP-M UZSTĀDĪŠANA AR SUPMHEAD2 GALVIŅU



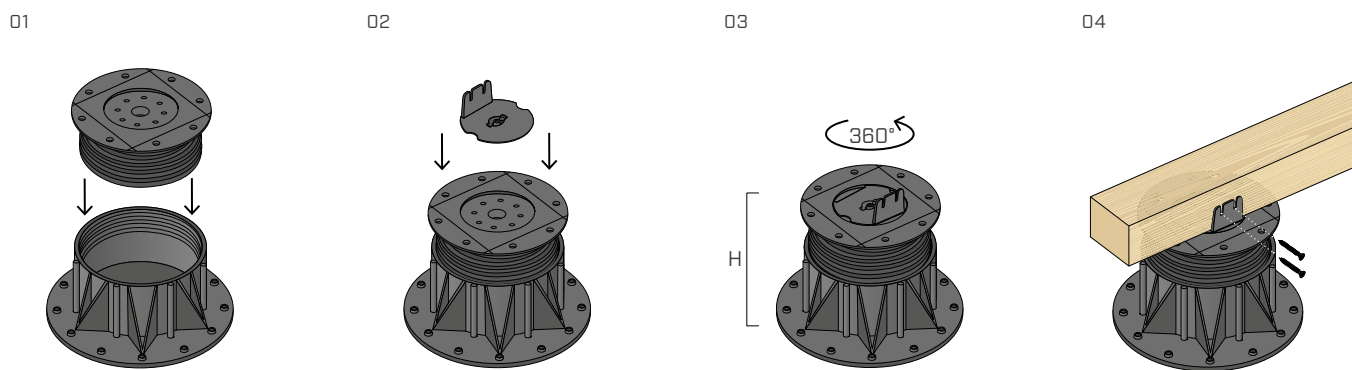
Uzlieciet SUPMHEAD2 galviņu uz SUP-M un piestipriniet līsti sāniski ar KKF skrūvēm 4,5 mm diametrā.

SUP-M UZSTĀDĪŠANA AR SUPMHEAD1 GALVIŅU



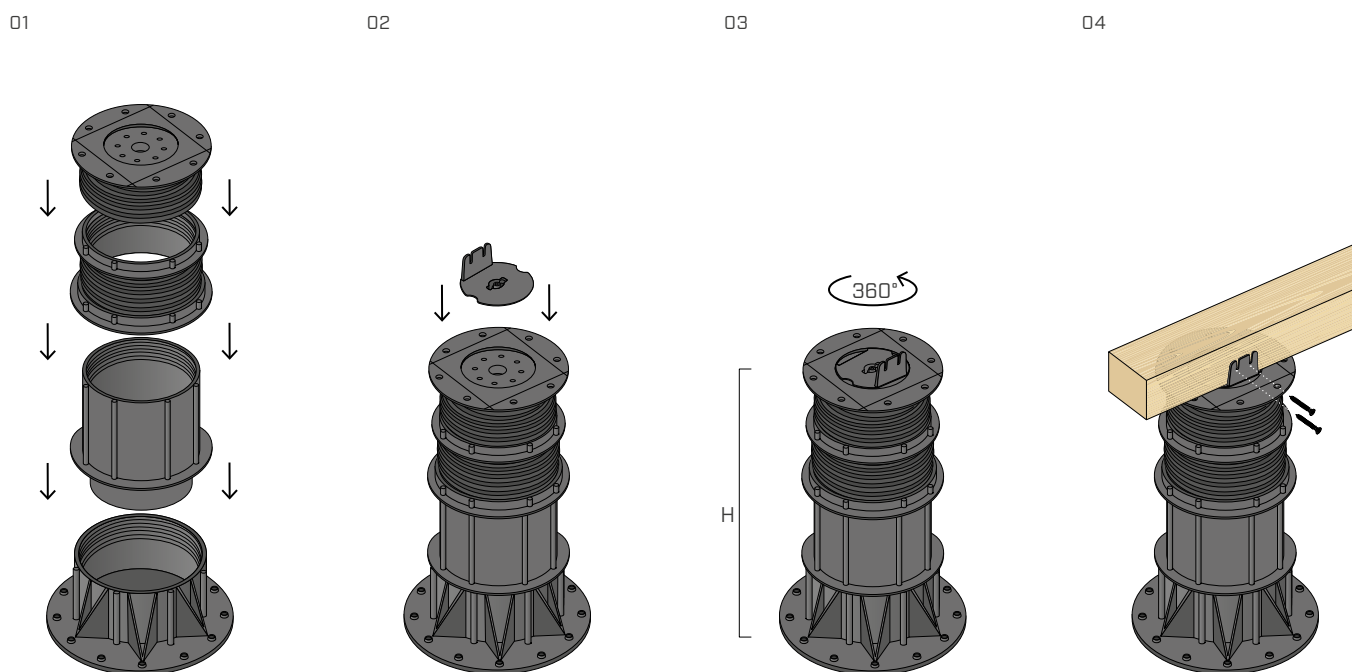
Uzlieciet SUPMHEAD1 galviņu uz SUP-M un piestipriniet līsti ar KKF skrūvēm 4,5 mm diametrā.

SUP-L UZSTĀDĪŠANA AR SUPSLHEAD1 GALVIŅU



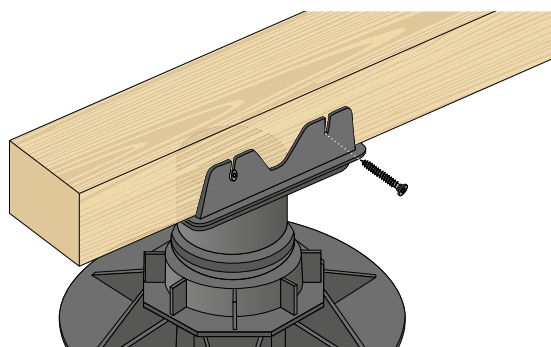
Uzlieciet SUPSLHEAD1 galviņu uz SUP-L, noregulējiet augstumu atbilstoši vajadzībām un piestipriniet līsti sāniski ar KKF skrūvēm 4,5 mm diametrā.

SUP-L UZSTĀDĪŠANA AR SUPSLHEAD1 GALVIŅU



Pievienojiet SUPLEXT100 pagarinājumu SUP-L balstam un tad novietojiet SUPSLHEAD1 galviņu. Noregulējiet augstumu atbilstoši vajadzībām un piestipriniet līsti sāniski ar KKF skrūvēm 4,5 mm diametrā.

STIPRINĀJUMU KODI UN IZMĒRI



KKF AISI410

| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|---------------|---------|-----------|------|
| 4,5 TX 20 | KKF4520 | 20 | 200 |
| | KKF4540 | 40 | 200 |
| | KKF4545 | 45 | 200 |
| | KKF4550 | 50 | 200 |
| | KKF4560 | 60 | 200 |
| | KKF4570 | 70 | 200 |



ALU TERRACE

ALUMĪNIJA PROFILS TERASĒM

DIVAS VERSIJAS

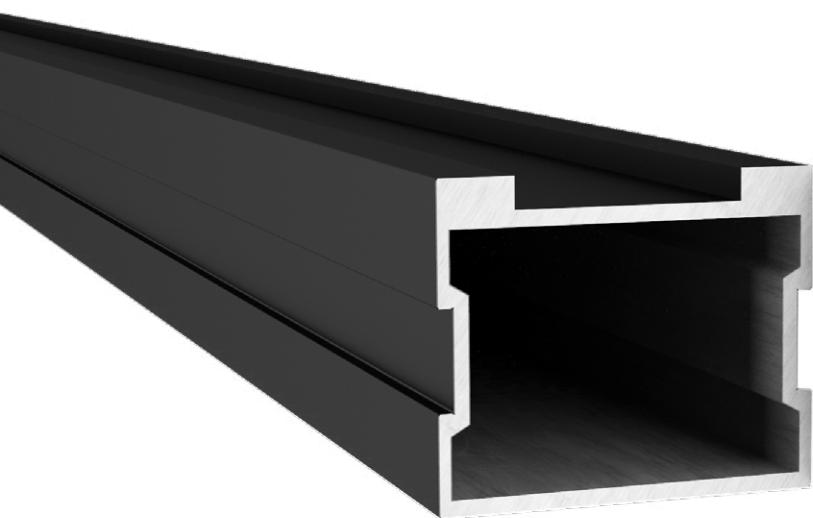
ALUTERRA30 versija standarta slodzēm. ALUTERRA50 versija melnā krāsā ļoti lielām slodzēm un ar iespēju izmantot abas puses.

BALSTI IK PĒC 1,10 m

ALUTERRA50 ir konstruēts ar ļoti augstu inerci, kas ļauj izvietot SUPPORT balstus ik pēc 1,10 m (profila vidusdaļā) pat ar lielām slodzēm (4,0 kN/m²).

ILGMŪŽĪBA

Apakškonstrukcija, kas veidota no alumīnija profiliem, nodrošina izcilu terases izturību. Drenāžas kanāls nodrošina ūdens aizplūšanu un rada efektīvu mikroventilāciju.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|---------|--------------------------------|
| FOKUSS | lieliska izturība un ilgmūžība |
| DAĻAS | 53 x 30 mm e 63 x 50 mm |
| BIEZUMS | 1,8 mm 2,2 mm |



MATERIĀLS

Versija no alumīnija un alumīnija ar 15. klases anodēšanu ar melnu grafīta krāsu.

LIETOŠANAS JOMA

Terases apakšstruktūra. Lietošanai ārā. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3.



1,10 m DISTANCE

Ar 80 cm garenbāzi starp profiliem (slodze $4,0 \text{ kN} / \text{m}^2$) ir iespējams novietot SUPPORT atstātus ar 1,10 m distanci, izvietojot tos ALUTERRACE50 vidusdaļā.

PILNĪGA SISTĒMA

Ideāls kombinācijā ar SUPPORT, stiprināts sāniski ar KKA skrūvēm. Lieliska sistēmas izturība.

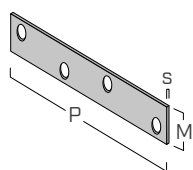


ALUTERRA50 profilu stabilizēšana ar nerūsējošā tērauda plāksnēm un KKA skrūvēm.

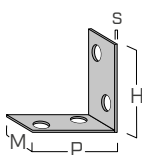


Alumīnija apakškonstrukcija, kas izgatavota ar ALUTERRA30 un balstās uz GRANULO PAD

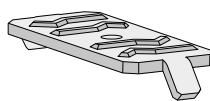
AKSESUĀRU KODI UN IZMĒRI



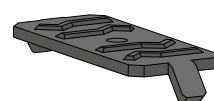
LBVI15100



WHOI1540



FLIP

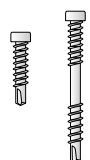


FLAT

| KODS | materiāls | s [mm] | M [mm] | P [mm] | H [mm] | gab. |
|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| LBVI15100 | A2 AISI304 | 1,75 | 15 | 100 | -- | 200 |
| WHOI1540 | A2 AISI304 | 1,75 | 15 | 40 | 40 | 200 |

| KODS | materiāls | gab. |
|------|-----------------|------|
| FLAT | melns alumīnijs | 200 |
| FLIP | cinkots tērauds | 200 |

KKA AISI410



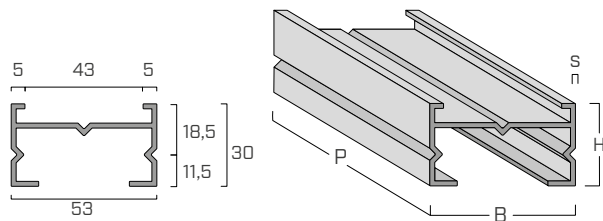
| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|--------|-----------|------|
| 4 | KKA420 | 20 | 200 |
| 5 | KKA540 | 40 | 100 |
| 5 | KKA550 | 50 | 100 |

KKA COLOR

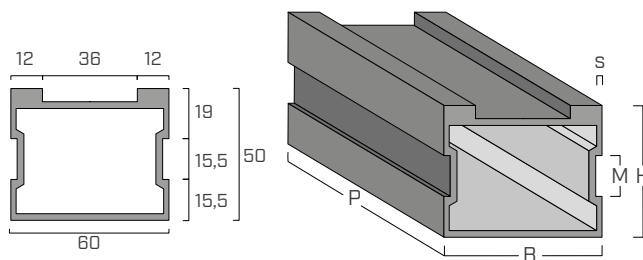


| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|------------------------|---------|-----------|------|
| 4 | KKAN420 | 20 | 200 |
| | KKAN430 | 30 | 200 |
| | KKAN440 | 40 | 200 |
| 5 | KKAN540 | 40 | 200 |

ĢEOMETRIJA



ALU TERRACE 30



ALU TERRACE 50

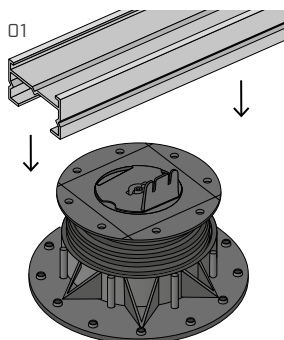
KODI UN IZMĒRI

| KODS | s | B | P | H | gab. |
|------------|------|------|------|------|------|
| | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| ALUTERRA30 | 1,8 | 53 | 2200 | 30 | 1 |

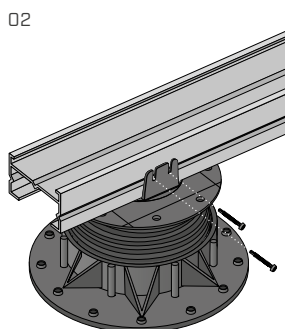
| KODS | s | B | P | H | gab. |
|------------|------|------|------|------|------|
| | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| ALUTERRA50 | 2,5 | 63 | 2200 | 50 | 1 |

PIEZĪMES: pēc pieprasījuma ir pieejama P= 3000mm versija.

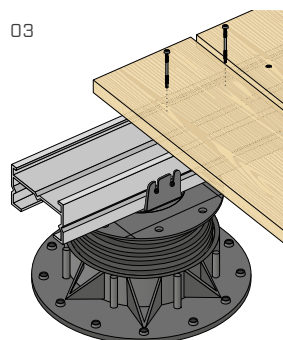
STIPRINĀJUMA PIEMĒRS AR SKRŪVĒM UN ALUTERRA30



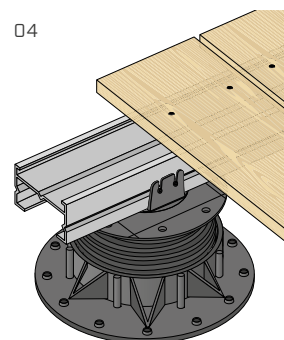
Novietojiet ALU TERRACE uz SUP-S, kas aprīkots ar SUPSLHEAD1 galviņu.



Stipriniet ALU TERRACE ar KKAN skrūvēm 4,0 mm diametrā.

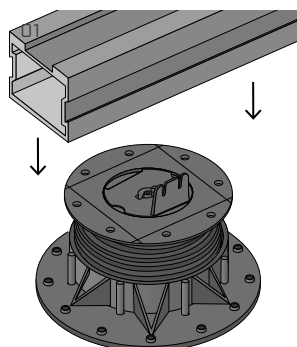


Stipriniet koka vai WPC dēļus tieši uz ALU TERRACE ar KKA skrūvēm 5,0 mm diametrā.

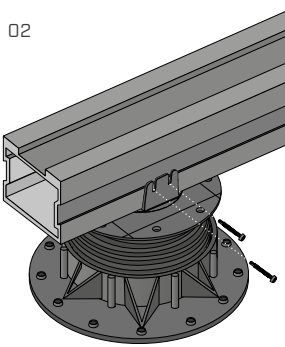


Atkārtojiet šīs darbības ar pārējiem dēļiem.

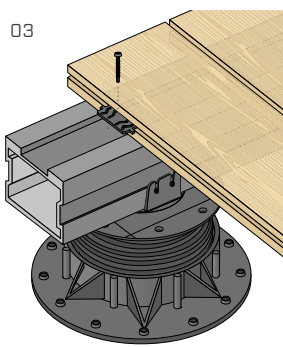
STIPRINĀJUMA PIEMĒRS AR KLIPŠIEM UN ALUTERRA50



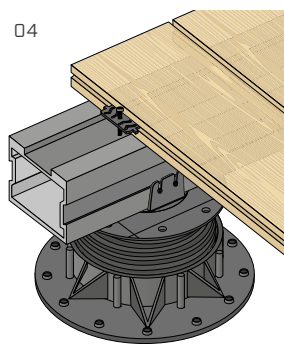
Novietojiet ALU TERRACE uz SUP-S, kas aprīkots ar SUPSLHEAD1 galviņu.



Stipriniet ALU TERRACE ar KKAN skrūvēm 4,0 mm diametrā.

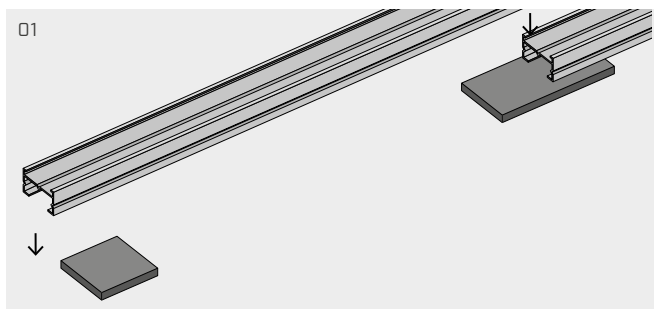


Stipriniet dēļus ar FLAT noslēptajiem klipšiem un KKAN skrūvēm 4,0 mm diametrā.

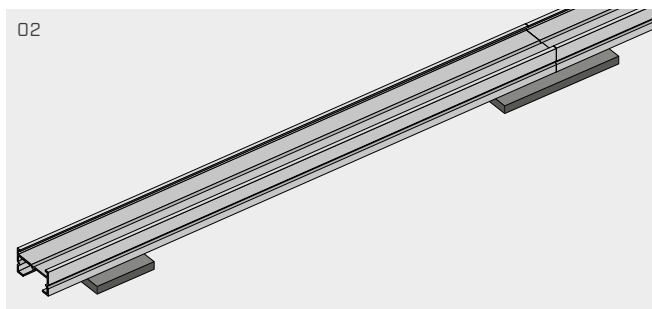


Atkārtojiet šīs darbības ar pārējiem dēļiem.

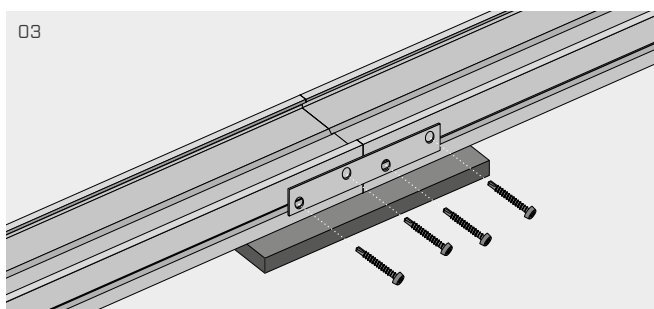
BALSTA PIEMĒRS UZ GRANULO PAD



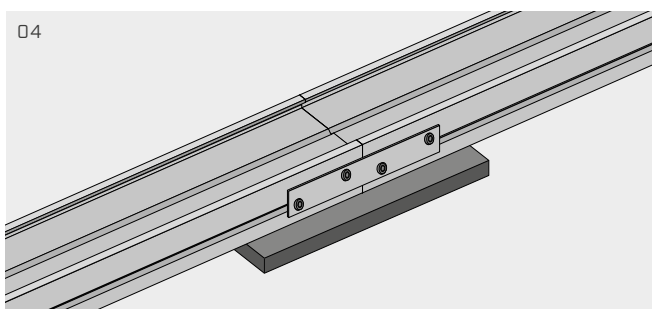
Ar nerūsējošā tērauda plāksnēm iespējams gareniski savienot vairākas ALUTERRA30. Savienošana nav obligāta.



Savienojiet 2 alumīnija profilu galus.

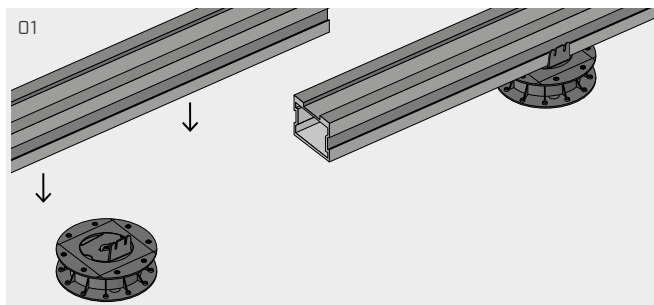


Novietojiet LBVI15100 nerūsējošā tērauda plāksni pie alumīnija profiliem un piestipriniet ar KKA 4,0 x 20 skrūvēm.

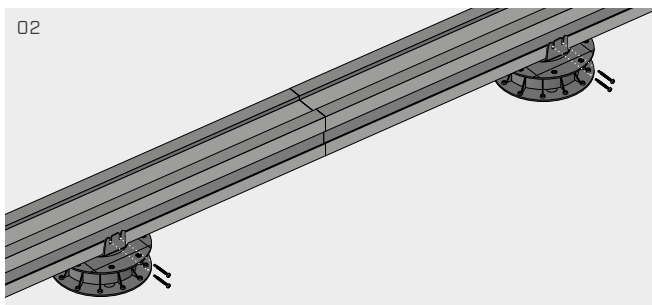


Veiciet darbību abās pusēs, lai palielinātu stabilitāti.

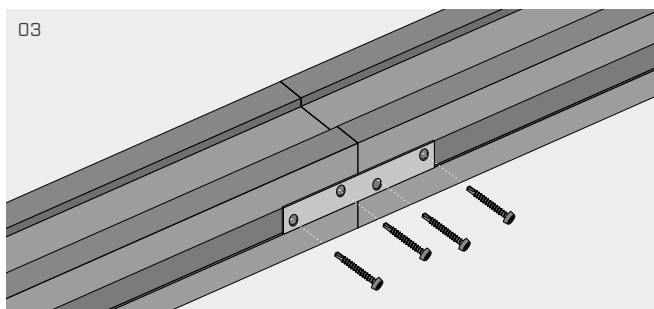
BALSTA PIEMĒRS UZ SUPPORT



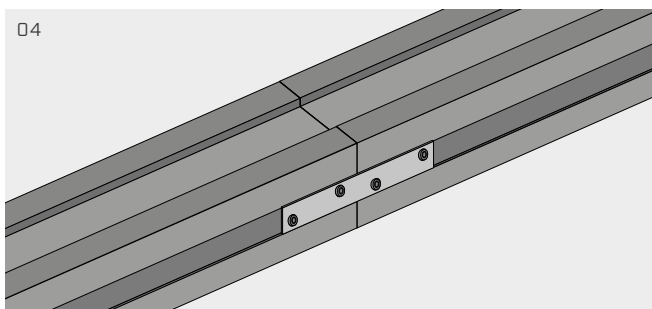
Ar nerūsējošā tērauda plāksnēm iespējams gareniski savienot vairākas ALUTERRA50. Savienojums nav obligāts, ja krustpunkts sakrīt ar SUPPORT balstu.



Savienojiet alumīnija profilus ar KKAN skrūvēm 4,0 mm diametrā un tad savienojiet 2 alumīnija profilu galus.



Novietojiet LBVI15100 nerūsējošā tērauda plāksni pie alumīnija sānu profiliem un stīpiniet ar KKA 4,0 x 20 vai KKAN skrūvēm 4,0 mm diametrā.

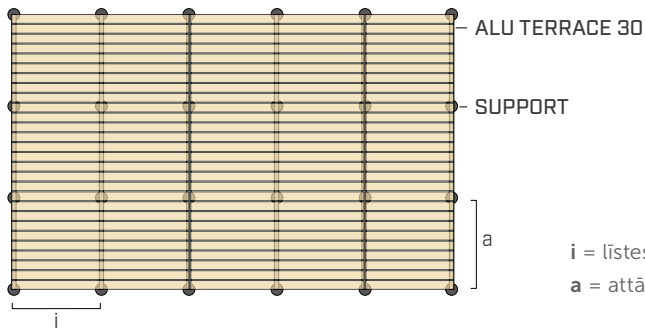


Veiciet darbību abās pusēs, lai palielinātu stabilitāti.

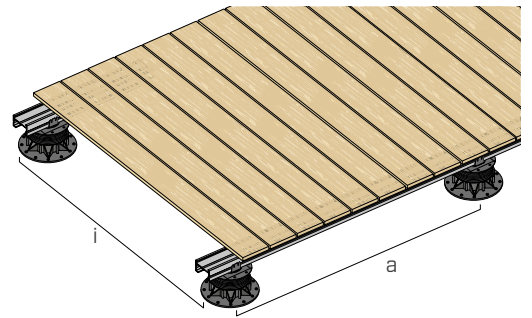
MAKSIMĀLAIS ATTĀLUMS STARP BALSTIEM [a]



ALU TERRACE 30

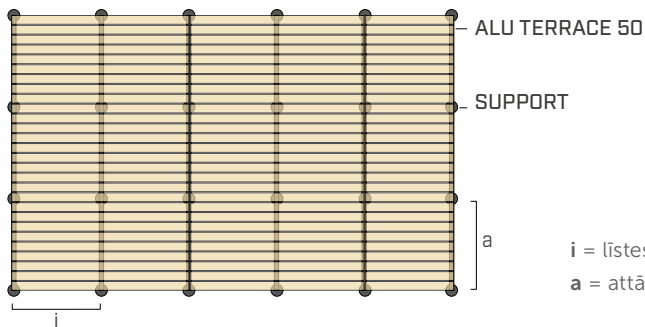


i = līstes garenbāze
 a = attālums starp balstiem

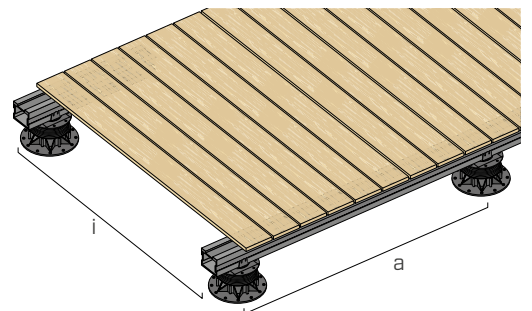


| DARBA SLODZE [kN/m ²] | i [m] | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 0,4 | 0,45 | 0,5 | 0,55 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| 2,0 | 0,77 | 0,74 | 0,71 | 0,69 | 0,67 | 0,64 | 0,61 | 0,59 | 0,57 | |
| 3,0 | 0,67 | 0,65 | 0,62 | 0,60 | 0,59 | 0,56 | 0,53 | 0,51 | 0,49 | |
| 4,0 | 0,61 | 0,59 | 0,57 | 0,55 | 0,53 | 0,51 | 0,48 | 0,47 | 0,45 | |
| 5,0 | 0,57 | 0,54 | 0,53 | 0,51 | 0,49 | 0,47 | 0,45 | 0,43 | 0,42 | |

ALU TERRACE 50



i = līstes garenbāze
 a = attālums starp balstiem



| DARBA SLODZE [kN/m ²] | i [m] | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 0,4 | 0,45 | 0,5 | 0,55 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| 2,0 | 1,70 | 1,64 | 1,58 | 1,53 | 1,49 | 1,41 | 1,35 | 1,30 | 1,25 | |
| 3,0 | 1,49 | 1,43 | 1,38 | 1,34 | 1,30 | 1,23 | 1,18 | 1,14 | 1,10 | |
| 4,0 | 1,35 | 1,30 | 1,25 | 1,22 | 1,18 | 1,12 | 1,07 | 1,03 | 1,00 | |
| 5,0 | 1,25 | 1,21 | 1,16 | 1,13 | 1,10 | 1,04 | 1,00 | 0,96 | 0,92 | |

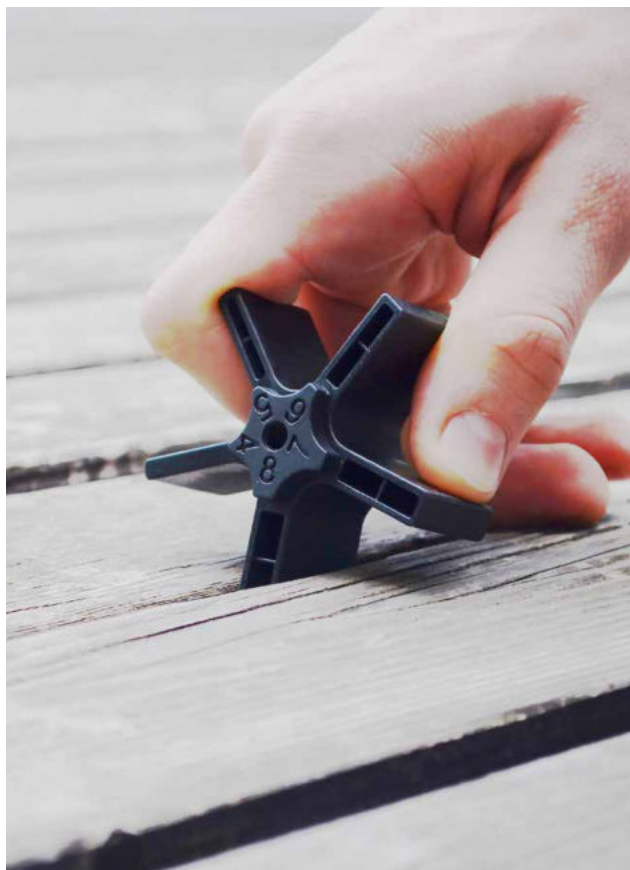
PIEZĪMES:

- Piemērs ar deformāciju L/300;
- Noslodze saskaņā ar EN 1991-1-1:
 - A kategorijas platības = 2,0 ÷ 4,0 kN/m²;
 - C2 kategorijas platības, kas ir pakļautas pārapdzīvotībai = 3,0 ÷ 4,0 kN/m²;
 - C3 kategorijas platības, kas ir pakļautas pārapdzīvotībai = 3,0 ÷ 5,0 kN/m²;

Aprēķins tika veikts ar statisku shēmu uz vienkārša balsta, ņemot vērā vienmērīgi sadalītu slodzi.

STAR

ZVAIGZNE ATTĀLUMIEM

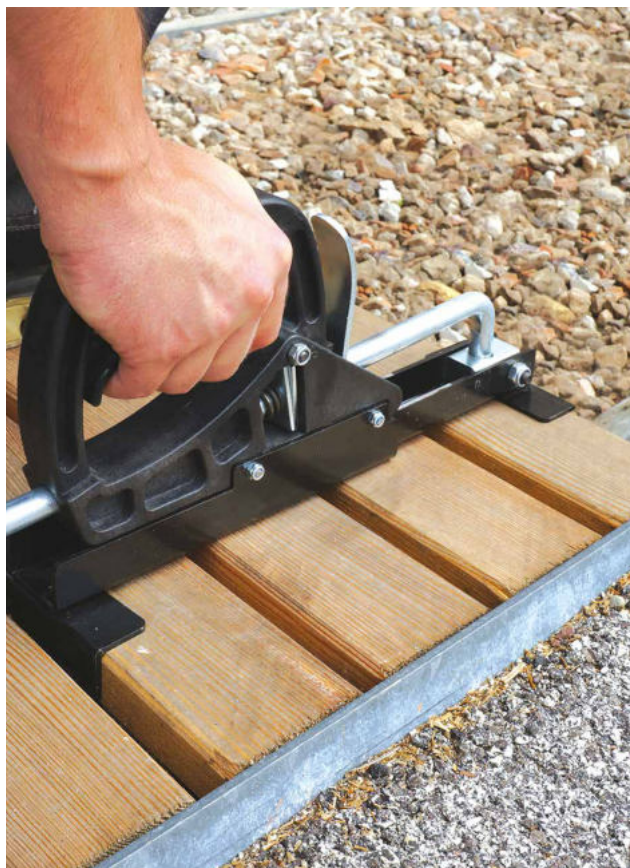


KODI UN IZMĒRI

| KODS | biezums [mm] | gab. |
|------|-----------------|------|
| STAR | no 4 līdz 8 | 1 |

CRAB MINI

SPIEDE TERASĒM

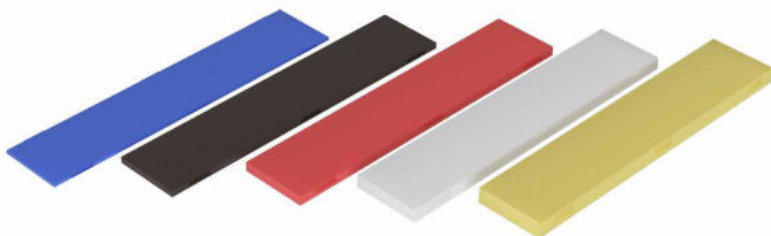


KODI UN IZMĒRI

| KODS | atvērums [mm] | kompresija [kg] | gab. |
|----------|------------------|--------------------|------|
| CRABMINI | 263 - 415 | maks. 200 | 1 |

SHIM

IZLĪDZINĀŠANAS ĶĪĻI



KODI UN IZMĒRI

| KODS | krāsa | L x P x s [mm] | gab. |
|----------|----------|-------------------|------|
| SHBLUE | zils | 100 x 22 x 1 | 500 |
| SHBLACK | melns | 100 x 22 x 2 | 500 |
| SHRED | sarkans | 100 x 22 x 3 | 500 |
| SHWHITE | balts | 100 x 22 x 4 | 500 |
| SHYELLOW | dzeltens | 100 x 22 x 5 | 500 |

Pieejama arī LARGE versijā.



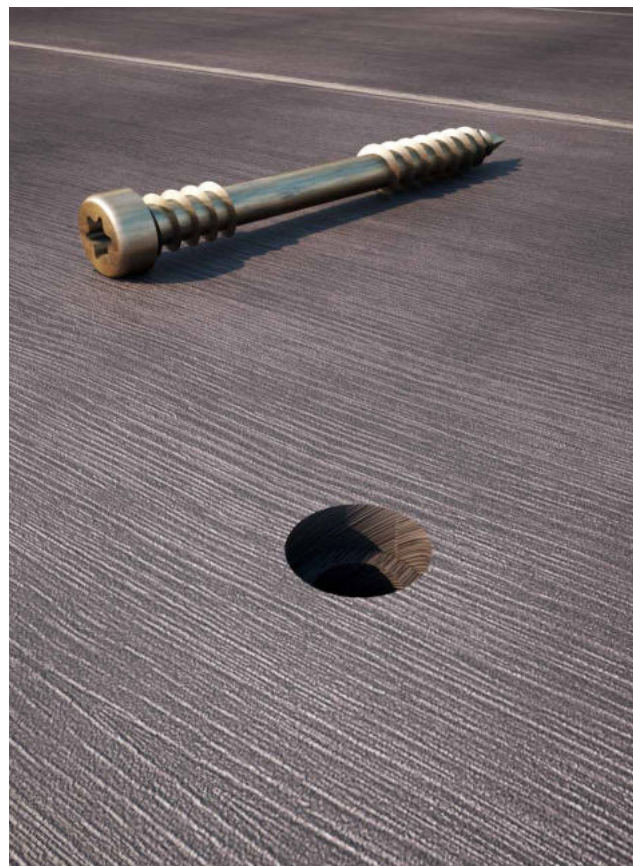
BROAD

GALS AR GREMDI, KAS PAREDZĒTS KKT, KKZ, KKA



KODI UN IZMĒRI

| KODS | Ø _{gala} [mm] | Ø _{gremdes} [mm] | L _{gala} [mm] | KG [mm] | gab. |
|--------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------|------|
| BROAD1 | 4 | 6,5 | 41 | 75 | 1 |
| BROAD2 | 6 | 9,5 | 105 | 150 | 1 |



KOKS - METÄLS

KOKS - METĀĻS

I KOKS-METĀLS

| | |
|--|-----|
| SBS - SPP <i>PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE KOKAM-METĀLAM</i> | 340 |
| SBS A2 AISI304 <i>PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE KOKAM-METĀLAM</i> | 342 |
| SBN - SBN A2 AISI304 <i>PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE METĀLAM</i> | 344 |
| WBAZ <i>NERŪSĒJOŠĀ TĒRAUDA PABLĀKSNE AR BLĪVGREDZENU</i> | 346 |
| TBS EVO <i>SKRŪVE AR PLATU GALVU</i> | 348 |
| MTS A2 AISI304 <i>SKRŪVE LOKSNĒM</i> | 349 |
| MCS A2 AISI304 <i>SKRŪVE AR PABLĀKSNI LOKSNĒM</i> | 350 |

SBS - SPP



PAŠURBĀJOŠĀ SKRŪVE KOKAM-METĀLAM

GALS KOKAM-METĀLAM

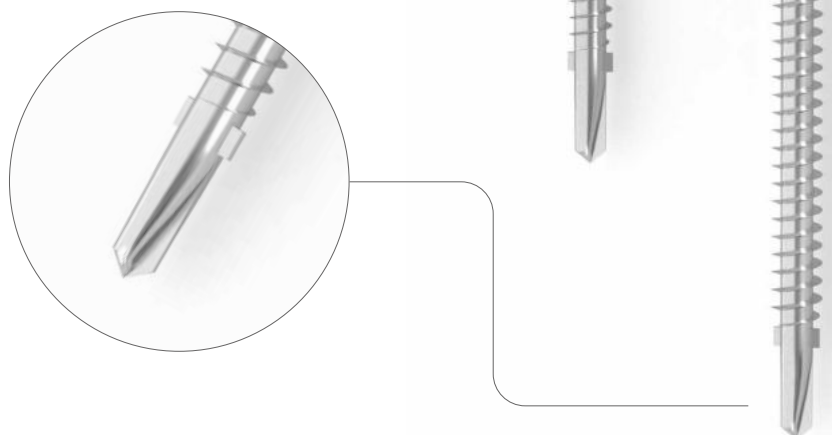
Īpašs pašurbjošs gals ar piltuvveida ģeometriju, kas nodrošina izcilu urbšanas jaudu gan uz alumīnija (līdz 10 mm biezumam), gan uz tērauda (līdz 8 mm biezumam) virsmām.

FRĒZĒJOŠIE SPRAUDŅI

Spraudņi aizsargā skrūves vītņi ieurbšanas laikā. Tie garantē maksimālu vītņu efektivitāti uz metāla virsmām un ideālu saķeri starp koka biezumu un metālu.

PLAŠS KLĀSTS

SPP versija ar daļēju vītņi ir ideāli piemērota pat ļoti biezu sendviča tipa paneļu stiprināšanai uz tērauda. Griezošas zemgalvas gremdes ideālai koka elementa virsmas apdarei.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--------------------------------------|
| FOKUSS | pašurbjošs gals ar aizsargspraudņiem |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 4,2 līdz 6,3 mm |
| GARUMS | no 32 līdz 240 mm |



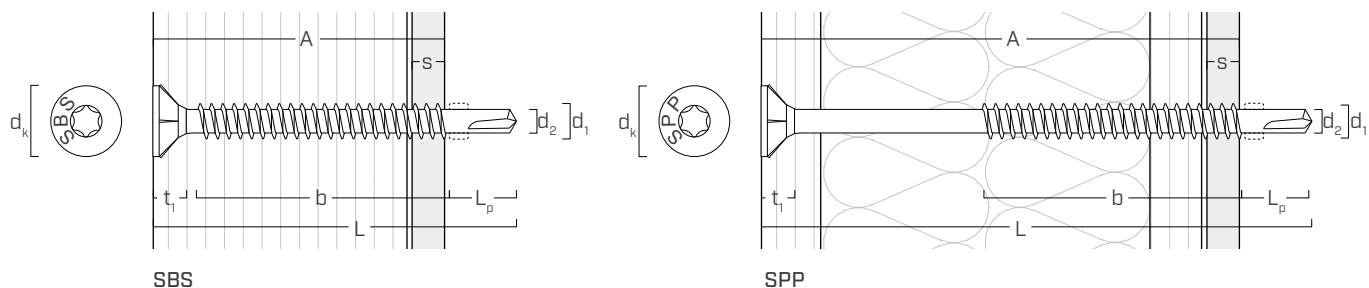
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

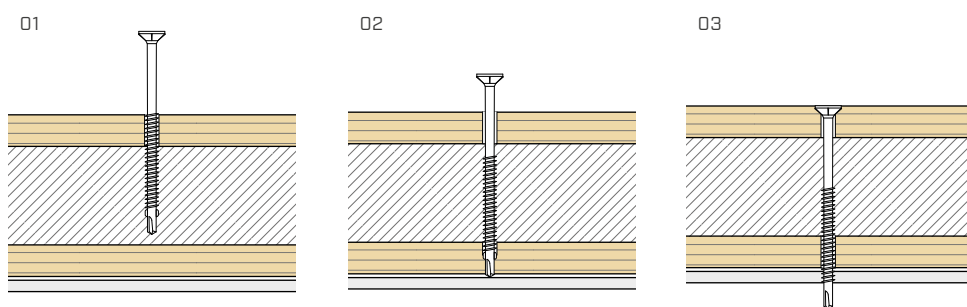
Tieša koka elementu stiprināšana bez priekšurbuma tērauda (maksimālais biezums 8,0 mm) vai alumīnija (maksimālais biezums 10,0 mm) apakškonstrukcijās.

ĢEOMETRIJA



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | SBS | | | | SPP |
|---------------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | | | 4,2 | 4,8 | 5,5 | 6,3 | 6,3 |
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 8,00 | 9,25 | 10,50 | 12,00 | 12,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,30 | 3,50 | 4,15 | 4,85 | 4,85 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 3,50 | 4,20 | 4,80 | 5,30 | 5,30 |
| Gala garums | L_p | [mm] | 10,0 | 10,5 | 11,5 | 15,0 | 20,0 |

UZSTĀDĪŠANA



Ieteicamā skrūvēšana:
 ≈ 1000 - 1500 apgr./min. (tērauda plāksne)
 ≈ 600 - 1000 apgr./min. (aluminija plāksne)

KODI UN IZMĒRI

SBS

| d_1 | KODS | L | b | A | s_1 | s_2 | gab. |
|-------|----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 4,2 | SBS4232 | 32 | 19 | 17 | 1÷3 | 2÷4 | 500 |
| | TX 20 SBS4238 | 38 | 25 | 23 | 1÷3 | 2÷4 | 500 |
| 4,8 | SBS4838 | 38 | 23 | 21 | 2÷4 | 3÷5 | 200 |
| | TX 25 SBS4845 | 45 | 30 | 28 | 2÷4 | 3÷5 | 200 |
| 5,5 | SBS5545 | 45 | 29 | 26 | 3÷5 | 4÷6 | 200 |
| | TX 30 SBS5550 | 50 | 34 | 31 | 3÷5 | 4÷6 | 200 |
| 6,3 | SBS6360 | 60 | 40 | 36 | 4÷6 | 6÷8 | 100 |
| | TX 30 SBS6370 | 70 | 50 | 46 | 4÷6 | 6÷8 | 100 |
| 6,3 | SBS6385 | 85 | 65 | 61 | 4÷6 | 6÷8 | 100 |
| | TX 30 SBS63100 | 100 | 80 | 76 | 4÷6 | 6÷8 | 100 |

SPP

| d_1 | KODS | L | b | A | s_1 | s_2 | gab. |
|--------------|----------|------|------|------|-------|-------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 6,3 TX 30 | SPP63125 | 125 | 60 | 96 | 6÷8 | 8÷10 | 100 |
| | SPP63145 | 145 | 60 | 116 | 6÷8 | 8÷10 | 100 |
| | SPP63165 | 165 | 60 | 136 | 6÷8 | 8÷10 | 100 |
| | SPP63180 | 180 | 60 | 151 | 6÷8 | 8÷10 | 100 |
| | SPP63200 | 200 | 60 | 171 | 6÷8 | 8÷10 | 100 |
| | SPP63220 | 220 | 60 | 191 | 6÷8 | 8÷10 | 100 |
| | SPP63240 | 240 | 60 | 211 | 6÷8 | 8÷10 | 100 |

s_1 tērauda plāksnes biezums S235/St37
 s_2 alumīnija plāksnes biezums



SIP PANELĪ

SPP versija ir ideāli piemērota SIP paneļu un sendviča tipa paneļu stiprināšanai, pateicoties pilnam klāstam ar garumu līdz 240 mm.

SBS A2 | AISI304

PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE KOKAM-METĀLAM



A2
AISI 304

BIMETĀLA SKRŪVE

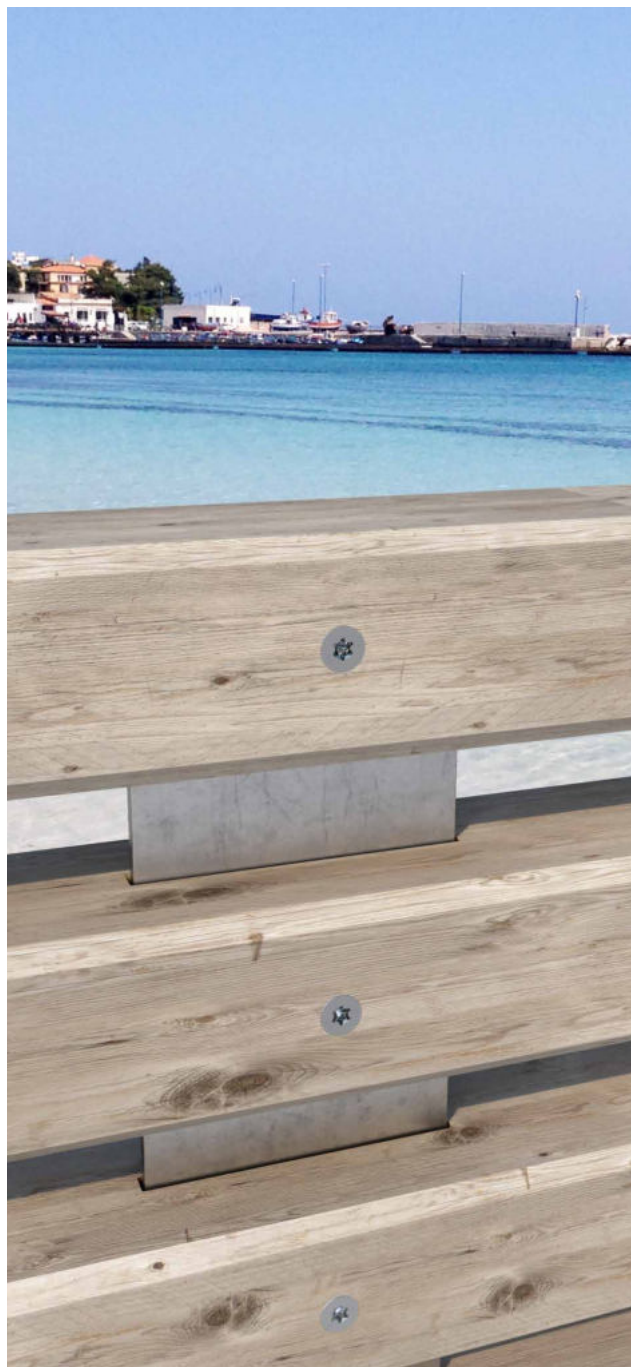
Galva un korpuss ir izgatavoti no A2 | AISI304 nerūsējošā tērauda, nodrošinot augstu izturību pret koroziju. Gals ir izgatavots no oglekļa tērauda, kas nodrošina lielisku urbšanas jaudu.

GALS KOKAM-METĀLAM

Īpašs pašurbjošs gals ar piltuvveida ģeometriju, kas nodrošina teicamu urbšanas jaudu gan uz alumīnija, gan uz tērauda virsmām. Spraudņi aizsargā skrūves vītņi iurbšanas laikā.

NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS

Pateicoties A2 | AISI304 nerūsējošā tērauda galvai un korpusam, ideāli piemērots lietošanai ārā. Griezošas zemgalvas gremdes ideālai koka elementa virsmas apdarei.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|--------------------------------------|
| FOKUSS | pašurbjošs gals ar aizsargspraudņiem |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 4,8 līdz 6,3 mm |
| GARUMS | no 45 līdz 120 mm |



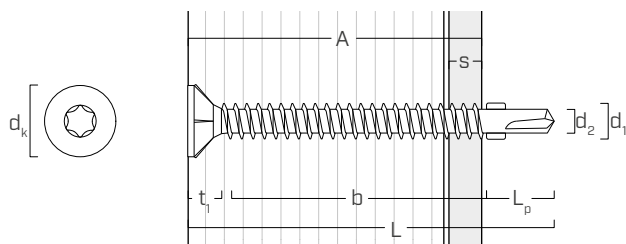
MATERIĀLS

Nerūsējošais tērauds A2 | AISI304.

LIETOŠANAS JOMA

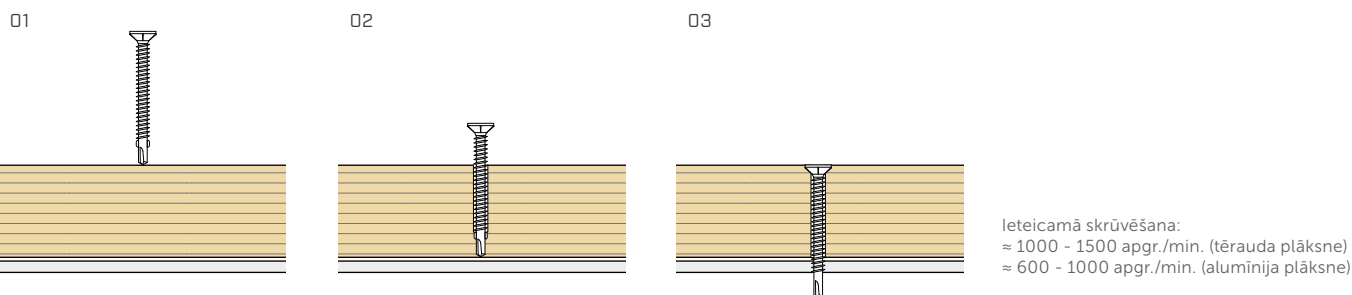
Lietošana ārā agresīvā vidē. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3. Tieša koka elementu stiprināšana bez priekšurbuma tērauda (maksimālais biezums 6,0 mm) vai alumīnija (maksimālais biezums 8,0 mm) apakškonstrukcijās.

ĢEOMETRIJA



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 4,8 | 5,5 | 6,3 |
|---------------------|-------|------|-------|-------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 9,25 | 10,50 | 10,50 |
| Kodola diametrs | d_2 | [mm] | 3,50 | 4,15 | 4,80 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 4,25 | 4,85 | 4,50 |
| Gala garums | L_p | [mm] | 10,25 | 10,00 | 12,00 |

UZSTĀDĪŠANA



KODI UN IZMĒRI

| d_1 | KODS | L | b | A | s_1 | s_2 | gab. |
|-------|-----------|------|------|------|-------|-------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 4,8 | SBSA24845 | 45 | 31 | 30 | 1 ÷ 3 | 2 ÷ 3 | 200 |
| TX 25 | | | | | | | |
| 5,5 | SBSA25555 | 55 | 39 | 37 | 2 ÷ 5 | 3 ÷ 5 | 200 |
| TX 25 | | | | | | | |

| d_1 | KODS | L | b | A | s_1 | s_2 | gab. |
|-------|------------|------|------|------|-------|-------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 6,3 | SBSA26370 | 70 | 53 | 49 | 3 ÷ 6 | 4 ÷ 8 | 100 |
| TX 30 | SBSA263120 | 120 | 103 | 99 | 3 ÷ 6 | 4 ÷ 8 | 100 |

s_1 tērauda plāksnes biezums S235/St37
 s_2 alumīnija plāksnes biezums



ĀRĒJĀ VIDE

Pateicoties A2 | AISI304 nerūsējošajam tēraudam, ideāli piemērota lietošanai ārējā vai agresīvā vidē.

SBN - SBN A2 | AISI304

A2
AISI 304

PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE METĀLAM

GALS METĀLAM

Īpašs pašurbjošais gals dzelzij un tēraudam biežumā no 0,7 mm līdz 5,25 mm. Ideāli piemērota metāla uzmalu un metāla lokšņu stiprināšanai.

SMALKA VĪTNE

Smalka vītne ir ideāli piemērota precīzai stiprināšanai uz loksnēm vai arī metāla-metāla vai koka-metāla savienojumiem.

NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS

Pieejama arī bimetālu versijā ar A2 | AISI304 nerūsējošā tērauda galvu un korpusu un oglekļa tērauda galu. Ideāli piemērota klipšu stiprināšanai ārā pie alumīnija balstiem.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|----------|---------------------------------------|
| FOKUSS | pašurbjošs gals bez aizsargspraudņiem |
| GALVA | noslēpta, ar izciļņiem zem galvas |
| DIAMETRS | no 3,5 līdz 5,5 mm |
| GARUMS | no 25 līdz 50 mm |



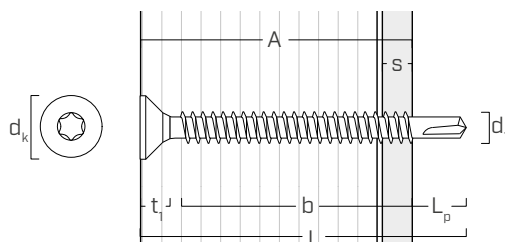
MATERIĀLS

Cinkots oglekļa tērauds vai nerūsējošais tērauds A2 | AISI304.

LIETOŠANAS JOMA

Tieša metāla konstrukciju elementu stiprināšana bez priekšurbuma metāla apakškonstrukcijās (maksimālais biežums 5,25 mm).

ĢEOMETRIJA



| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 3,5 | 3,9 | 4,2 | 4,8 | 5,5 |
|---------------------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 6,90 | 7,50 | 8,20 | 9,50 | 10,80 |
| Galvas biezums | t_1 | [mm] | 2,60 | 2,80 | 3,05 | 3,55 | 3,95 |
| Gala garums | L_p | [mm] | 5,00 | 4,70 | 5,40 | 6,40 | 7,20 |

KODI UN IZMĒRI

SBN

| d_1 | KODS | L | b | A | s | gab. |
|--------------|---------|------|------|------|-------------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 3,5 TX 15 | SBN3525 | 25 | 16 | 16 | 0,7 ÷ 2,25 | 500 |
| 3,9 TX 15 | SBN3932 | 35 | 27 | 26 | 0,7 ÷ 2,40 | 200 |
| 4,2 TX 20 | SBN4238 | 38 | 30 | 29 | 1,75 ÷ 3,00 | 200 |
| 4,8 TX 25 | SBN4845 | 45 | 34 | 32 | 1,75 ÷ 4,40 | 200 |
| 5,5 TX 25 | SBN5550 | 50 | 38 | 34 | 1,75 ÷ 5,25 | 200 |

SBN A2 | AISI304

| d_1 | KODS | L | b | A | s | gab. |
|--------------|-----------|------|------|------|------------|------|
| [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 3,5 TX 15 | SBNA23525 | 25 | 16 | 18 | 0,7 ÷ 2,25 | 1000 |
| 3,9 TX 15 | SBNA23932 | 32 | 24 | 25 | 0,7 ÷ 2,40 | 1000 |



SBN A2 | AISI304

Ideāli piemērota Rothoblaas standarta klipšu stiprināšanai ārējā vidē uz alumīnija.

WBAZ

NERŪSĒJOŠĀ TĒRAUDA PAPLĀKSNE AR BLĪVGREDZENU

ŪDENSNECAURLAIDĪGA

Ideāla ūdensnecaurlaidīga noslēgšana un liels blīvējums, pateicoties EPDM blīvgredzenam.

IZTURĪBA PRET UV STARIEM

Lieliska izturība pret UV stariem. Ideāli piemērota izmantošanai ārpus telpām, pateicoties EPDM blīvgredzena pielāgojamībai un A2 | AISI304 nerūsējošā tērauda paplāksnes cēlumam.

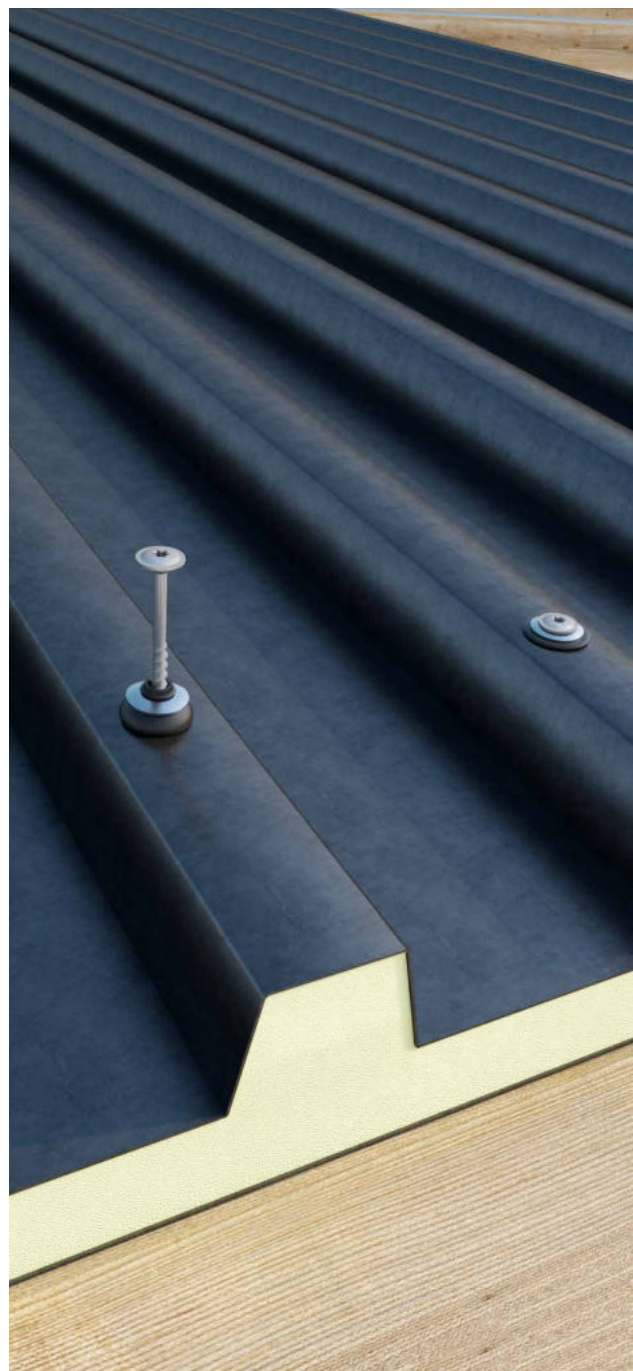
DAUDZVEIDĪBA

Ideāli piemērota kombinācijā ar TBS EVO Ø6 skrūvi, ko var uzstādīt bez priekšurbuma uz loksnes līdz 0,7 mm dziļumam vai ar priekšurbumu ar MTS A2 | AISI304 skrūvēm.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|------------------|--|
| FOKUSS | ūdensnecaurlaidība un izturība pret UV stariem |
| BLĪVGREDZENS | EPDM |
| SKRŪVJU DIAMETRS | no 6,0 līdz 6,5 mm |
| STIPRINĀJUMI | TBS EVO, MTS A2 AISI304 |



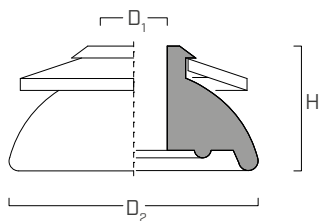
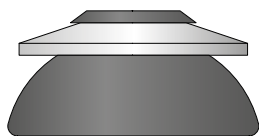
MATERIĀLS

Nerūsējošais tērauds A2 | AISI304.

LIETOŠANAS JOMA

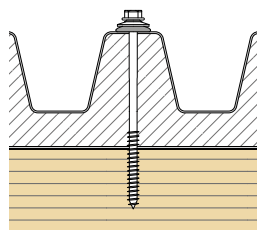
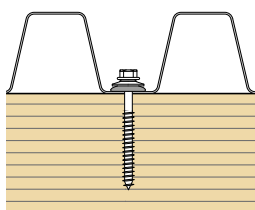
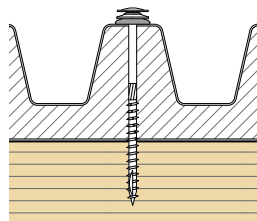
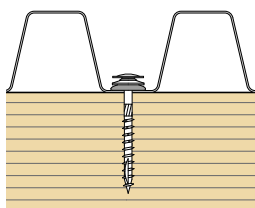
Metāla lokšņu stiprinājumu ar TBS EVO vai MTS skrūvēm uz koka apakškonstrukcijām ūdensnecaurlaidība un izturība pret UV stariem.

KODI UN IZMĒRI



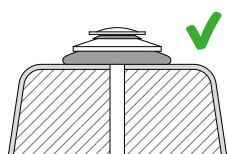
| KODS | skrūve [mm] | D ₂ [mm] | H [mm] | D ₁ [mm] | gab. |
|----------|----------------|------------------------|-----------|------------------------|------|
| WBAZ25A2 | 6,0 - 6,5 | 25 | 15 | 6,5 | 100 |

UZSTĀDĪŠANA

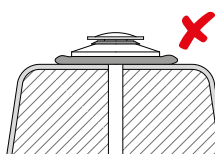


| TBS EVO + WBAZ Ø x L | fiksējama pakete [mm] |
|-------------------------|--------------------------|
| 6 x 60 | min. 0 - max. 40 |
| 6 x 80 | min. 10 - max. 60 |
| 6 x 100 | min. 30 - max. 80 |
| 6 x 120 | min. 50 - max. 100 |
| 6 x 140 | min. 70 - max. 120 |
| 6 x 160 | min. 90 - max. 140 |
| 6 x 180 | min. 110 - max. 160 |
| 6 x 200 | min. 130 - max. 180 |

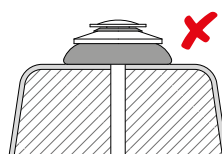
| MTS A2 + WBAZ Ø x L | fiksējama pakete [mm] |
|------------------------|--------------------------|
| 6 x 80 | min. 10 - max. 60 |
| 6 x 100 | min. 30 - max. 80 |
| 6 x 120 | min. 50 - max. 100 |



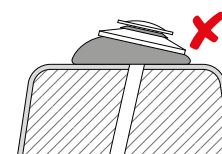
Pareiza ieskrūvēšana



Pārmērīga ieskrūvēšana

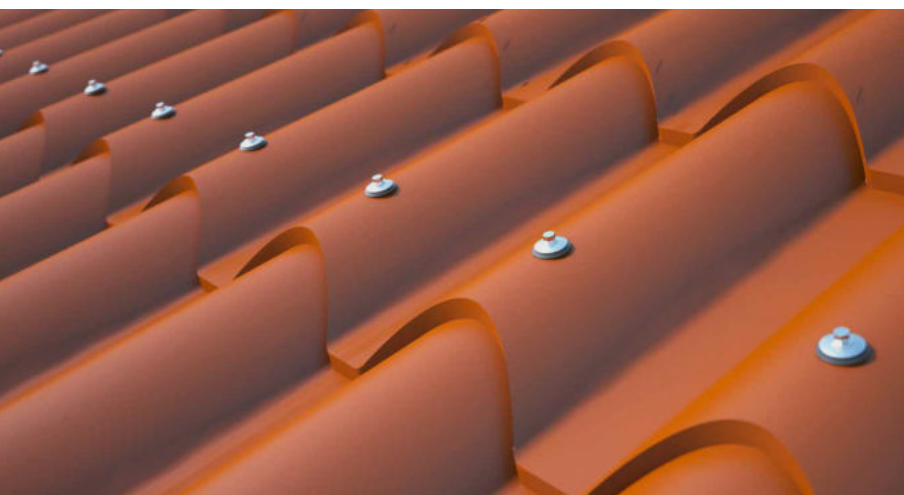


Nepietiekama ieskrūvēšana



Nepareiza ieskrūvēšana ārpus ass

PIEZĪMES: Paplāksnes biezums pēc uzstādīšanas ir aptuveni 8-9 mm.



VILTUS FLĪZE

Var izmantot arī uz sendviča tipa paneļiem, gofrēta un viltota flīze.

TBS EVO

SKRŪVE AR PLATU GALVU

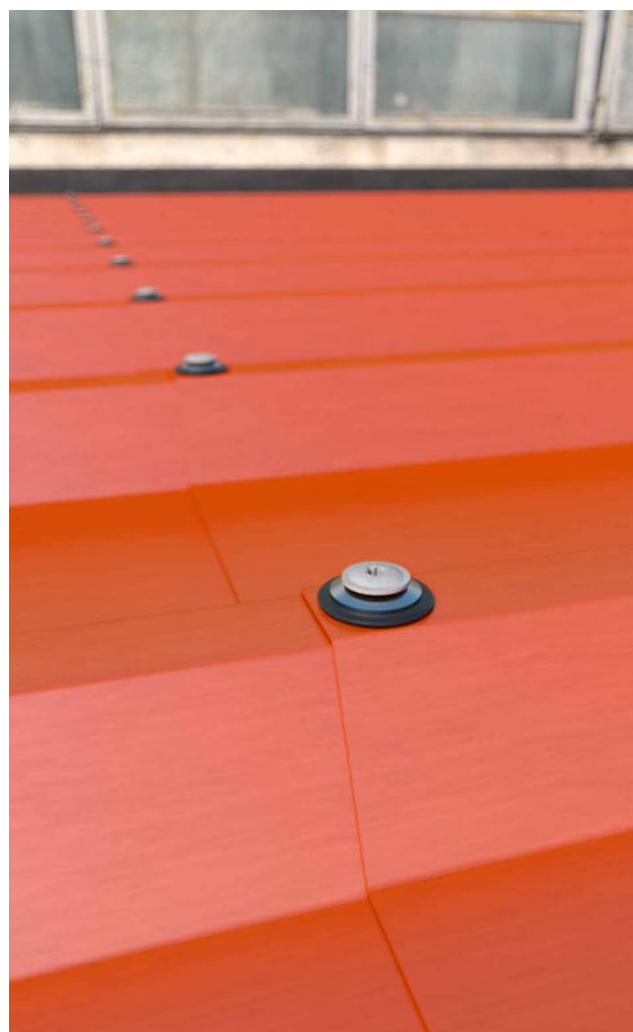


EVO C4 PĀRKLĀJUMS

20 µm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta. Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.

PAŠURBJOŠĀ SKRŪVE LOKSNĒM

Tieša stiprināšana pie loksnēm, kuru biezums nepārsniedz 0,7 mm, bez priekšurbuma palīdzības. Ideāli piemērota lietošanai kopā ar WBAZ paplāksni.

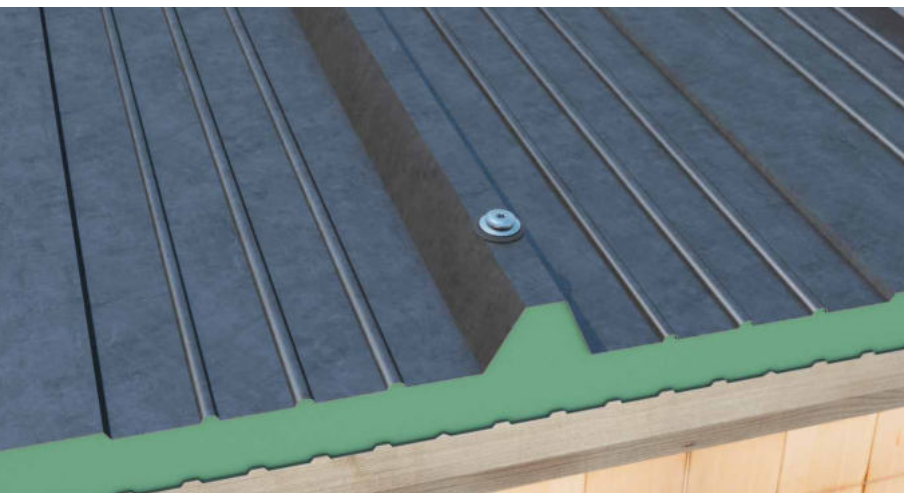
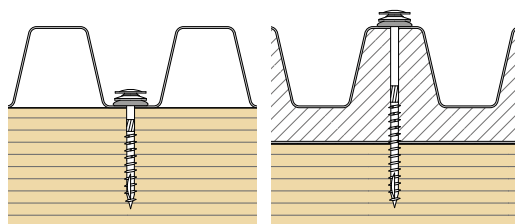


KODI UN IZMĒRI

| d ₁ [mm] | KODS | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 6 TX 30 | TBSEVO660 | 60 | 40 | 20 | 100 |
| | TBSEVO680 | 80 | 50 | 30 | 100 |
| | TBSEVO6100 | 100 | 60 | 40 | 100 |
| | TBSEVO6120 | 120 | 75 | 45 | 100 |
| | TBSEVO6140 | 140 | 75 | 65 | 100 |
| | TBSEVO6160 | 160 | 75 | 85 | 100 |
| | TBSEVO6180 | 180 | 75 | 105 | 100 |
| | TBSEVO6200 | 200 | 75 | 125 | 100 |

PIEZĪME: kodi, tehnika un papildu informācija 84. lpp.

ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar baltu galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

Uzstādāma bez priekšurbuma līdz 0,7 mm biežās loksnēs. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3. Ideāli piemērota lietošanai kopā ar WBAZ paplāksni.

MTS A2 | AISI304

A2
AISI 304

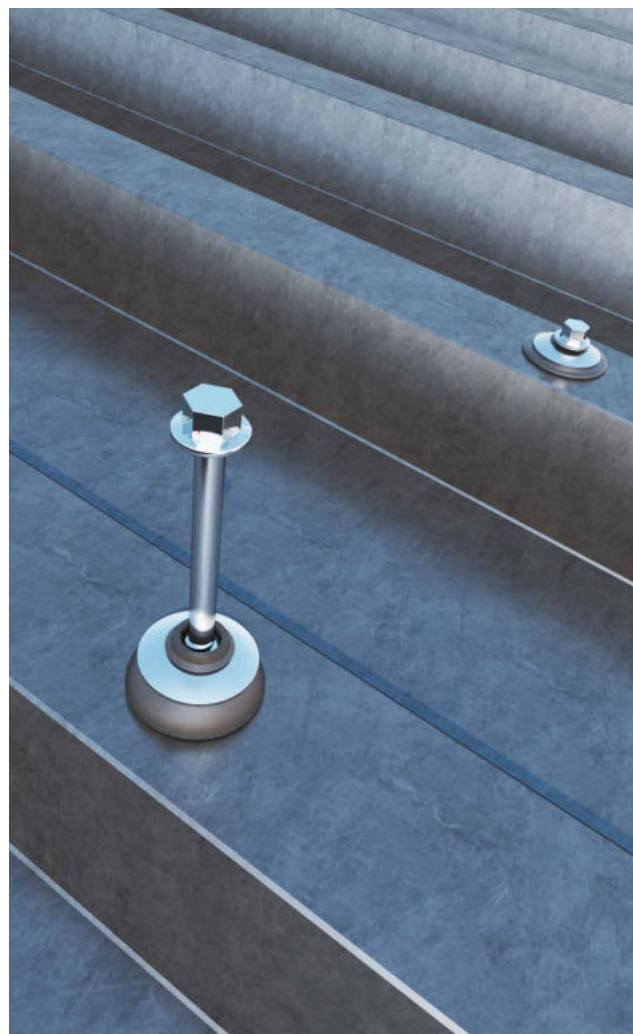
SKRŪVE LOKSNĒM

SEŠSTŪRAINA GALVA

Ideāli piemērota lietošanai kopā ar WBAZ paplāksni ūdensnecaurļaidīgai stiprināšanai uz loksnes pēc priekšurbuma. Sešstūrīgā galva atvieglo iespējamu turpmāku atinstalēšanu.

NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS

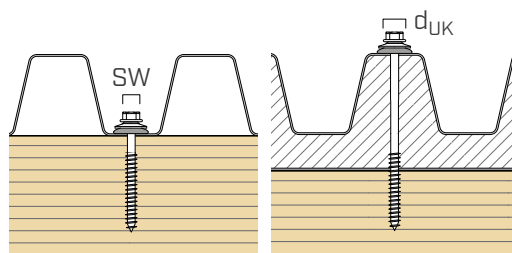
A2 | AISI304 nerūsējošais tērauds nodrošina augstu izturību pret koroziju un lielisku izturību pat ļoti agresīvās vidēs.



KODI UN IZMĒRI

| d_1 [mm] | KODS | SW | d_{UK} [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | gab. |
|---------------|---------|------|------------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 6 SW 8 | MTS680 | SW 8 | 12,5 | 80 | 58 | 20÷40 | 100 |
| | MTS6100 | SW 8 | 12,5 | 100 | 58 | 40÷60 | 100 |
| | MTS6120 | SW 8 | 12,5 | 120 | 58 | 60÷80 | 100 |

ĢEOMETRIJA



MATERIĀLS

Nerūsējošais tērauds A2 | AISI304.

LIETOŠANAS JOMA

Lietojama ārā agresīvā vidē. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3. Ideāli piemērota lietošanai kopā ar WBAZ paplāksni.

MCS A2 | AISI304

A2
AISI 304

SKRŪVE AR PAPLĀKSNI LOKSNĒM

INTEGRĒTA PAPLĀKSNE

A2 | AISI304 nerūsējošā tērauda skrūve ar integrētu A2 | AISI304 nerūsējošā tērauda paplāksni un EPDM blīvgredzenu.

NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS

A2 | AISI304 nerūsējošais tērauds nodrošina augstu izturību pret koroziju. Pieejama arī vara vai šokolādes brūns.

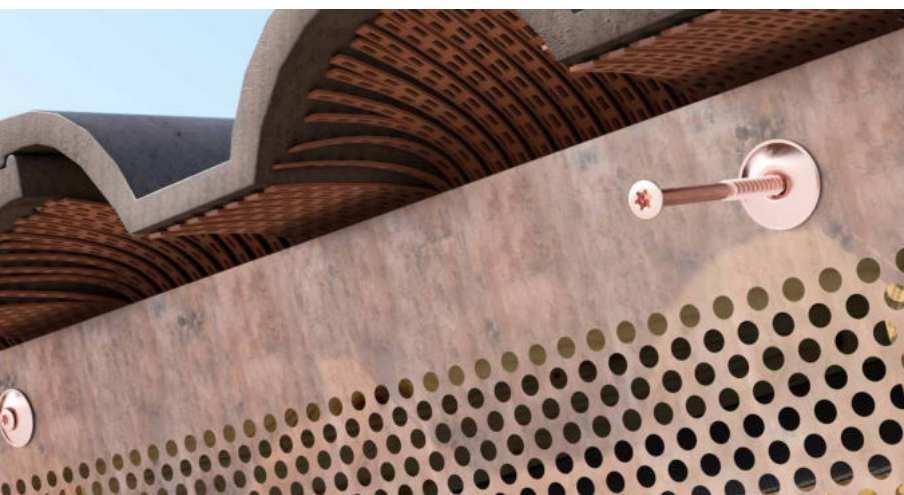
TORX UZGALIS

Kausveidīga galva ar Torx uzgriežņa profilu drošai metāla lokšņu stiprināšanai pie koka vai ametuma. Ideāli piemērota notekcauru un tekņu stiprināšanai pie koka.



ĪPAŠĪBAS

| | |
|--------------|--|
| FOKUSS | paplāksne ar integrētu EPDM blīvgredzenu |
| PAPLĀKSNE | A2 AISI304 nerūsējošais tērauds |
| BLĪVGREDZENS | EPDM |
| DIAMETRS | 4,5 mm |
| GARUMS | no 25 līdz 120 mm |



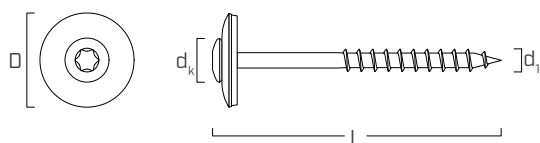
MATERIĀLS

Nerūsējošais tērauds A2 | AISI304.

LIETOŠANAS JOMA

Lietojama ārā agresīvā vidē. Piemērots servisa kategorijām 1-2-3. Metāla konstrukciju elementu stiprināšana koka apakškonstrukcijās.

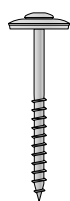
ĢEOMETRIJA



| | | | |
|---------------------|-------|------|-------|
| Nominālais diametrs | d_1 | [mm] | 4,5 |
| Galvas diametrs | d_k | [mm] | 8,30 |
| Paplāksnes diametrs | D | [mm] | 20,00 |

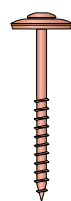
KODI UN IZMĒRI

MCS A2: nerūsējošais tērauds



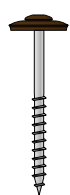
| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|------|
| 4,5 TX 20 | MCS4525A2 | 25 | 200 |
| | MCS4535A2 | 35 | 200 |
| | MCS4545A2 | 45 | 200 |
| | MCS4560A2 | 60 | 200 |
| | MCS4580A2 | 80 | 200 |
| | MCS45100A2 | 100 | 200 |
| | MCS45120A2 | 120 | 200 |

MCS CU: vara apdare



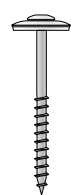
| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|------|
| 4,5 TX 20 | MCS4525CU | 25 | 200 |
| | MCS4535CU | 35 | 200 |
| | MCS4545CU | 45 | 200 |
| | MCS4560CU | 60 | 200 |
| | MCS4580CU | 80 | 200 |
| | MCS45100CU | 100 | 100 |
| | MCS45120CU | 120 | 200 |

MCS M: RAL 8017 - šokolādes brūns



| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|------|
| 4,5 TX 20 | MCS4525A2M | 25 | 200 |
| | MCS4535A2M | 35 | 200 |
| | MCS4545A2M | 45 | 200 |

MCS B: RAL 9002 - pelēcīgi balts



| d_1 [mm] | KODS | L [mm] | gab. |
|---------------|------------|-----------|------|
| 4,5 TX 20 | MCS4525A2B | 25 | 200 |
| | MCS4535A2B | 35 | 200 |
| | MCS4545A2B | 45 | 200 |



NOJUMES

Ideāli piemērota nojumes un ārējā vidē esošu konstrukciju metāla lokšņu stiprināšanai pie koka.

PAPILDINOŠIE PRODUKTI

PAPILDINOŠIE PRODUKTI

PAPILDINOŠIE PRODUKTI

| | |
|---|-----|
| A 10 M <i>SKRŪVGRIEZIS AR AKUMULATORU</i> | 356 |
| A 18 M BL <i>URBIS AR AKUMULATORU</i> | 356 |
| KMR 3373 <i>AUTOMĀTISKAIS LĀDĒTĀJS</i> | 357 |
| KMR 3372 <i>AUTOMĀTISKAIS LĀDĒTĀJS</i> | 357 |
| KMR 3338 <i>SKRŪVGRIEZIS AR AUTOMĀTISKO LĀDĒTĀJU</i> | 358 |
| KMR 3352 <i>SKRŪVGRIEZIS AR AUTOMĀTISKO LĀDĒTĀJU</i> | 358 |
| IMPULS <i>IMPULSA SKRŪVGRIEZIS</i> | 359 |
| B 13 B <i>SKRŪVGRIEZIS</i> | 359 |
| BIT <i>TORX UZGAĻI</i> | 360 |
| JIG ALU STA <i>URBŠANAS VEIDNE PRODUKTIEM ALUMIDI UN ALUMAXI</i> | 361 |
| JIG ALU SBD <i>MARKĒŠANAS VEIDNE PRODUKTIEM ALUMIDI UN ALUMINI</i> | 361 |
| D 38 RLE <i>SKRŪVGRIEZIS AR 4 ĀTRUMIEM</i> | 362 |
| DRILL STOP <i>GREMDE AR DZIĻUMA IEROBEŽOTĀJU</i> | 363 |
| BIT STOP <i>PATRONAS PRECĪZI PIELĀGOJAMIEM UZGAĻIEM</i> | 363 |
| LEWIS <i>UZGAĻI DZIĻU CAURUMU VEIDOŠANAI EIROPAS MĪKSTĀKĀS UN CIETĀKĀS KOKSNES KOKU SUGU MATERIĀLOS</i> | 364 |
| SNAIL HSS <i>SPRIĀLVEIDA GALI CIETKOKSNEI, LAMINĒTIEM PANĒLIEM UN CITIEM MATERIĀLIEM</i> | 366 |
| JIG VGZ 45° <i>VEIDNES SKRŪVĒM 45°</i> | 367 |
| JIG VGU <i>VEIDNE VGU PAPLĀKSNEI</i> | 367 |

A 10 M

SKRŪVGRIEZIS AR AKUMULATORU

- Mīksts/ciets griezes moments: **17/34 Nm**
- 1. pārnesuma minimālais nomināls: **0 - 360 (1/min)**
- 2. pārnesuma minimālais nomināls: **0 - 1400 (1/min)**
- Nominālais spriegums: **10,8 V**
- Svars: **0,8 kg**



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|----------|------------------|------|
| MA919901 | MIDIMAX IN T-MAX | 1 |
| MA919902 | MAXIMAX IN T-MAX | 1 |



A 18 M BL

URBIS AR AKUMULATORU

- Mīksts/ciets griezes moments: **44/90 Nm**
- 1. pārnesuma minimālais nomināls: **0 - 600 (1/min)**
- 2. pārnesuma minimālais nomināls: **0 - 2050 (1/min)**
- Nominālais spriegums: **18 V**
- Svars: **1,7 kg**



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|----------|------------------|------|
| MA91A001 | MIDIMAX IN T-MAX | 1 |
| MA91A040 | MAXIMAX IN T-MAX | 1 |



KMR 3373

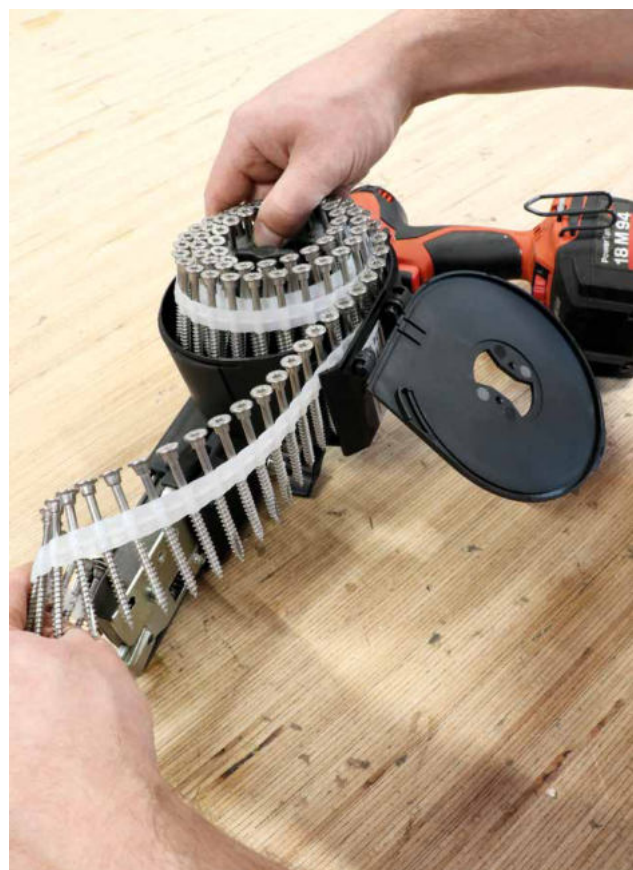
AUTOMĀTISKAIS LĀDĒTĀJS

- Skrūves garums: 25 - 50 mm
- Skrūves diametrs: 3,5 - 4,2 mm
- Saderīgs ar A 18 M BL



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|------------|---------------------------------|------|
| HH3373 | skrūvju lādētājs ar akumulatoru | 1 |
| HH14411591 | 1 metra pagarinātājs | 1 |



KMR 3372

AUTOMĀTISKAIS LĀDĒTĀJS

- Skrūves garums: 40 - 80 mm
- Skrūves diametrs: 4,5 - 5 mm
- Saderīgs ar A 18 M BL



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|------------|---------------------------------|------|
| HH3372 | skrūvju lādētājs ar akumulatoru | 1 |
| HH14411591 | 1 metra pagarinātājs | 1 |



VIDEO



KMR 3338

SKRŪVGRIEZIS AR AUTOMĀTISKO LĀDĒTĀJU

- Skrūves garums: 40 - 80 mm
- Skrūves diametrs: 4,5 - 5 mm
- Veiktspēja: 0 - 2850/750 (1/min/W)
- Svars: 2,9 kg



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|------------|----------------------------|------|
| HH3338 | automātiskais skrūvgriezis | 1 |
| HH14411591 | 1 metra pagarinātājs | 1 |



KMR 3352

SKRŪVGRIEZIS AR AUTOMĀTISKO LĀDĒTĀJU

- Skrūves garums: 25 - 50 mm
- Skrūves diametrs: 3,5 - 4,2 mm
- Veiktspēja: 0 - 2850/750 (1/min/W)
- Svars: 2,2 kg



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|------------|----------------------------|------|
| HH3352 | automātiskais skrūvgriezis | 1 |
| HH14411591 | 1 metra pagarinātājs | 1 |



IMPULS

IMPULSA SKRŪVGRIEZIS

- Griezes moments: **50 - 140 - 205 Nm**
- Ātrums tukšgaitā: **0 - 2300 apgr./min.**
- Akumulatora kapacitāte - Li-Ion: **3.0 Ah**
- Nominālais spriegums: **18 V**
- Svars: **1,35 kg**
- Sakabe: **1/2" (collas)**



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|----------|----------------------|------|
| PANIMP18 | impulsa skrūvgriezis | 1 |

B 13 B

SKRŪVGRIEZIS

- Nominālais enerģijas patēriņš: **760 W**
- Skrūvē bez priekšurbuma: 11 x 400 mm skrūves
- Griezes moments: 120 Nm
- Svars: **2,8 kg**
- atveres Ø: **43 mm**
- Apgriezienu skaits pie slodzes
1., 2. ātrumā: **170 - 1320 U/min**



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|--------|--------------|------|
| DUB13B | skrūvgriezis | 1 |









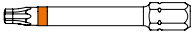

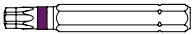
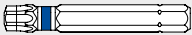


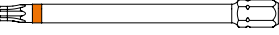



BIT

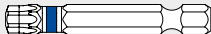
TORX UZGAĻI

KODI UN IZMĒRI

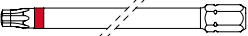
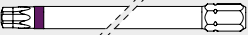
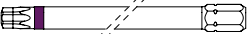
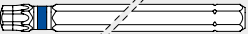
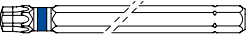
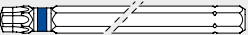
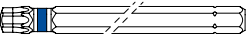
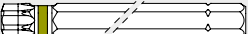
C 6.3 UZGALIS

| L [mm] | KODS | uzgalis | krāsa | ģeometrija | gab. |
|-----------|--------|---------|----------|--|------|
| 25 | TX1025 | TX 10 | dzeltens |  | 10 |
| | TX1525 | TX 15 | balts |  | 10 |
| | TX2025 | TX 20 | oranžs |  | 10 |
| | TX2525 | TX 25 | sarkans |  | 10 |
| | TX3025 | TX 30 | violets |  | 10 |
| | TX4025 | TX 40 | zils |  | 10 |
| | TX5025 | TX 50 | zaļš |  | 10 |
| 50 | TX1550 | TX 15 | balts |  | 5 |
| | TX2050 | TX 20 | oranžs |  | 5 |
| | TX2550 | TX 25 | sarkans |  | 5 |
| | TX3050 | TX 30 | violets |  | 5 |
| | TX4050 | TX 40 | zils |  | 5 |
| | TX5050 | TX 50 | zaļš |  | 5 |
| 75 | TX1575 | TX 15 | balts |  | 5 |
| | TX2075 | TX 20 | oranžs |  | 5 |
| | TX2575 | TX 25 | sarkans |  | 5 |


E 6.3 UZGAĻI

| L [mm] | KODS | uzgalis | krāsa | ģeometrija | gab. |
|-----------|---------|---------|---------|--|------|
| 50 | TXE3050 | TX 30 | violets |  | 5 |
| | TXE4050 | TX 40 | zils |  | 5 |

GARI UZGAĻI

| L [mm] | KODS | uzgalis | krāsa | ģeometrija | gab. |
|-----------|---------|---------|---------|--|------|
| 150 | TX25150 | TX 25 | sarkans |  | 1 |
| 200 | TX30200 | TX 30 | violets |  | 1 |
| 350 | TX30350 | TX 30 | violets |  | 1 |
| 150 | TX40150 | TX 40 | zils |  | 1 |
| 200 | TX40200 | TX 40 | zils |  | 1 |
| 350 | TX40350 | TX 40 | zils |  | 1 |
| 520 | TX40520 | TX 40 | zils |  | 1 |
| 150 | TX50150 | TX 50 | zaļš |  | 1 |

UZGAĻU TURĒTĀJS

| KODS | apraksts | ģeometrija | gab. |
|--------|--------------------|--|------|
| TXHOLD | 60 mm - magnētisks |  | 5 |



VIDEO

JIG ALU STA

URBŠANAS VEIDNE PRODUKTIEM ALUMIDI UN ALUMAXI

- Novietojiet, urbiet, gatavs! Ar urbšanas veidni ir iespējams viegli, ātri un precīzi izveidot caurumus tapām
- Izmantojot JIG ALU veidni, ir iespējams izveidot caurumus arī ALUMIDI un ALUMAXI kronšteiniem



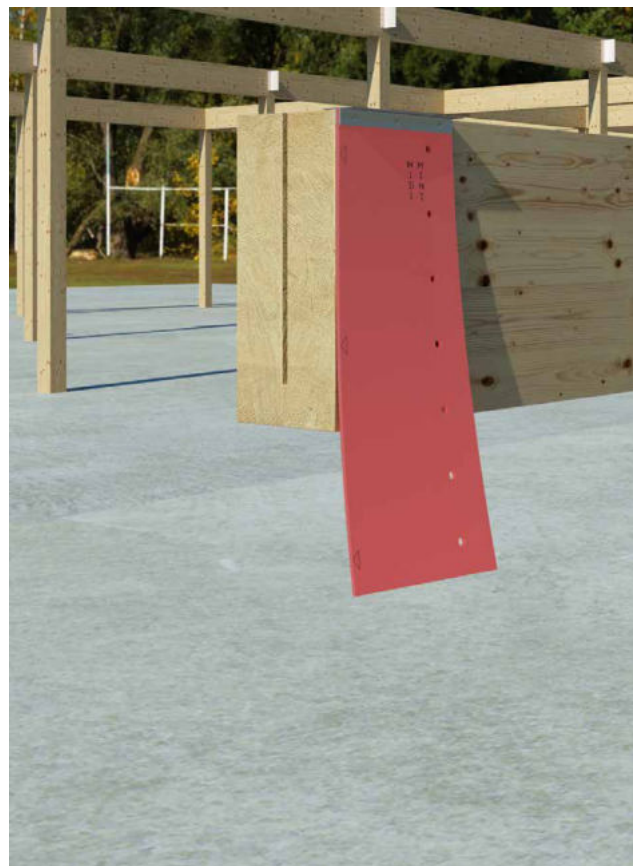
KODI UN IZMĒRI

| KODS | B [mm] | L [mm] | s [mm] | gab. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| JIGALUSTA | 164 | 298 | 3 | 1 |

JIG ALU SBD

MARĶĒŠANAS VEIDNE PRODUKTIEM ALUMIDI UN ALUMINI

- Veidne precīzas SBD tapu caurumu atrašanās vietas atzīmēšanai
- Izmantojot SBD pašurbjošās tapas, tiek izveidots gandrīz pilnībā slēpts savienojums



KODI UN IZMĒRI

| KODS | B [mm] | L [mm] | gab. |
|-----------|-----------|-----------|------|
| JIGALUSBD | 110 | 280 | 1 |



VIDEO

D 38 RLE

SKRŪVGRIEZIS AR 4 ĀTRUMIEM

- Nominālais enerģijas patēriņš: **2000 W**
- urbuma Ø uz:
 - tērauda ar integrētu galu: **līdz 32 mm**
 - koka ar integrētu galu: **līdz 130 mm**
 - polipropilēna ar LS frēzi: **līdz 600 mm**
- Apgriezienu skaits pie slodzes
1^a, 2^a, 3^a un 4^a ātrumā: **120 - 210 - 380 - 650 U/min**
- Svars: **8,6 kg**
- Vārpstas savienojums: **konisks MK 3**



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|----------|----------------------------|------|
| DUD38RLE | skrūvgriezis ar 4 ātrumiem | 1 |

PIEDERUMI

SAJŪGS

- Griezies spēks 200 Nm
- Kvadrātsavienojums 1/2"



| KODS | gab. |
|--------|------|
| DUVSKU | 1 |

ROKTURIS SKRŪVĒM

- Lielāka drošība



| KODS | gab. |
|---------|------|
| DUD38SH | 1 |

VĀRPSTA

- 1-13 mm atvērums



| KODS | gab. |
|----------|------|
| ATRE2014 | 1 |

ADAPTERIS 1

- MK3



| KODS | gab. |
|----------|------|
| ATRE2019 | 1 |

ADAPTERIS 2

- Uznavai



| KODS | gab. |
|----------|------|
| ATCS2010 | 1 |

UZMAVAS

- RTR



| KODS | Ø | gab. |
|---------|-------|------|
| ATCS007 | 16 mm | 1 |
| ATCS008 | 20 mm | 1 |

DRILL STOP

GREMDE AR DZIĻUMA IEROBEŽOTĀJU

- Īpaši piemērota terases būvniecībai
- Dziļuma ierobežotājs ar rotējošu balstu paliek nekustīgs uz apstrādājamā elementa, neatstājot pēdas uz materiāla



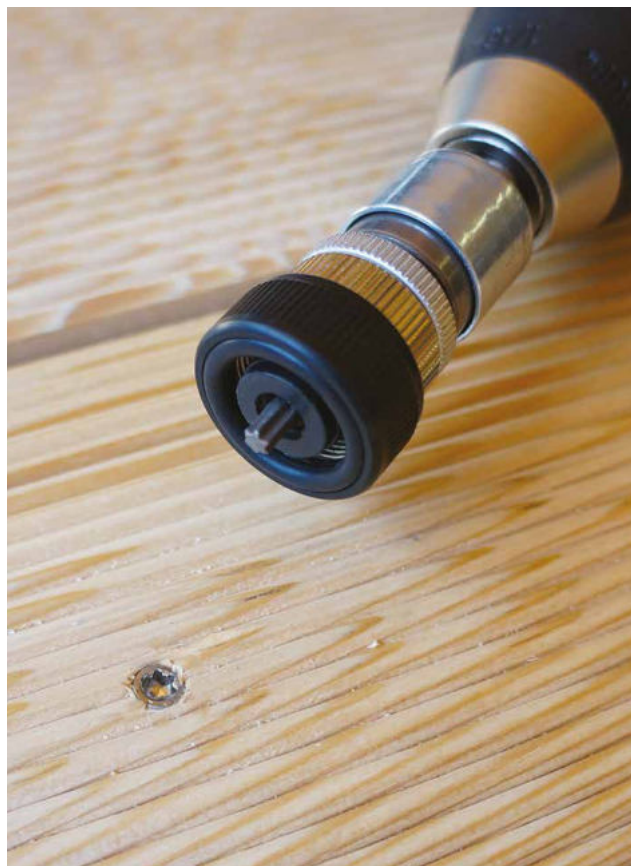
KODI UN IZMĒRI

| KODS | gala Ø [mm] | gremdes Ø [mm] | gab. |
|----------|-------------------|-------------------|------|
| F3577040 | 4 | 12 | 1 |
| F3577050 | 5 | 12 | 1 |
| F3577060 | 6 | 12 | 1 |
| F3577504 | komplekts 4, 5, 6 | 12 | 1 |

BIT STOP

PATRONAS PRECĪZI PIELĀGOJAMIEM UZGAĻIEM

- Ar O-ring, lai izvairītos no koka bojājumiem
- Iekšējā ierīce automātiski aptur uzgaļu turētāju, kad sasniegts iestatītais dziļums



KODI UN IZMĒRI

| KODS | gala Ø [mm] | gremdes Ø [mm] | gab. |
|--------|--------------------|-------------------|------|
| AT4030 | regulējams dziļums | 5 | 1 |

LEWIS

UZGAĻI DZIĻU CAURUMU VEIDOŠANAI EIROPAS MĪKSTĀKĀS UN CIETĀKĀS KOKSĒNES KOKU SUGU MATERIĀĻOS

- Konkrēts tērauda sakausējums instrumentiem
- Ar apaļu spirālveida gropi, vītņotu daļu, galveno zobu un augstas kvalitātes filtru
- Versija ar neatkarīgu galvu un sešstūra kātu (sākot no Ø8 mm)



KODI UN IZMĒRI

| KODS | gala Ø [mm] | kāta Ø [mm] | KG [mm] | SG [mm] | gab |
|----------|----------------|----------------|------------|------------|-----|
| F1410205 | 5 | 4,5 | 235 | 160 | 1 |
| F1410206 | 6 | 5,5 | 235 | 160 | 1 |
| F1410207 | 7 | 6,5 | 235 | 160 | 1 |
| F1410208 | 8 | 7,8 | 235 | 160 | 1 |
| F1410210 | 10 | 9,8 | 235 | 160 | 1 |
| F1410212 | 12 | 11,8 | 235 | 160 | 1 |
| F1410214 | 14 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410216 | 16 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410218 | 18 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410220 | 20 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410222 | 22 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410224 | 24 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410228 | 28 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410230 | 30 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410232 | 32 | 13 | 235 | 160 | 1 |
| F1410242 | 42 | 13 | 235 | 160 | 1 |

| KODS | gala Ø [mm] | kāta Ø [mm] | KG [mm] | SG [mm] | gab |
|----------|----------------|----------------|------------|------------|-----|
| F1410305 | 5 | 4,5 | 320 | 255 | 1 |
| F1410306 | 6 | 5,5 | 320 | 255 | 1 |
| F1410307 | 7 | 6,5 | 320 | 255 | 1 |
| F1410308 | 8 | 7,8 | 320 | 255 | 1 |
| F1410309 | 9 | 8 | 320 | 255 | 1 |
| F1410310 | 10 | 9,8 | 320 | 255 | 1 |
| F1410312 | 12 | 11,8 | 320 | 255 | 1 |
| F1410314 | 14 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410316 | 16 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410318 | 18 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410320 | 20 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410322 | 22 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410324 | 24 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410326 | 26 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410328 | 28 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410330 | 30 | 13 | 320 | 255 | 1 |
| F1410332 | 32 | 13 | 320 | 255 | 1 |

| KODS | gala Ø [mm] | kāta Ø [mm] | KG [mm] | SG [mm] | gab |
|----------|----------------|----------------|------------|------------|-----|
| F1410407 | 7 | 6,5 | 460 | 380 | 1 |
| F1410408 | 8 | 7,8 | 460 | 380 | 1 |
| F1410410 | 10 | 9,8 | 460 | 380 | 1 |
| F1410412 | 12 | 11,8 | 460 | 380 | 1 |
| F1410414 | 14 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410416 | 16 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410418 | 18 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410420 | 20 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410422 | 22 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410424 | 24 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410426 | 26 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410428 | 28 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410430 | 30 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410432 | 32 | 13 | 460 | 380 | 1 |
| F1410440 | 40 | 13 | 450 | 380 | 1 |
| F1410450 | 50 | 13 | 450 | 380 | 1 |
| F1410612 | 12 | 11,8 | 650 | 535 | 1 |
| F1410614 | 14 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410616 | 16 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410618 | 18 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410620 | 20 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410622 | 22 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410624 | 24 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410626 | 26 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410628 | 28 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410630 | 30 | 13 | 650 | 535 | 1 |
| F1410632 | 32 | 13 | 650 | 535 | 1 |

| KODS | gala Ø [mm] | kāta Ø [mm] | KG [mm] | SG [mm] | gab |
|----------|----------------|----------------|------------|------------|-----|
| F1410014 | 14 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410016 | 16 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410018 | 18 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410020 | 20 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410022 | 22 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410024 | 24 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410026 | 26 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410028 | 28 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410030 | 30 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410032 | 32 | 13 | 1080 | 1010 | 1 |
| F1410134 | 34 | 13 | 1000 | 380 | 1 |
| F1410136 | 36 | 13 | 1000 | 380 | 1 |
| F1410138 | 38 | 13 | 1000 | 380 | 1 |
| F1410140 | 40 | 13 | 1000 | 380 | 1 |
| F1410145 | 45 | 13 | 1000 | 380 | 1 |
| F1410150 | 50 | 13 | 1000 | 380 | 1 |

KG kopējais garums
IG izmantošanas garums
SG spirālveida garums



LEWIS - SET

KODI UN IZMĒRI

| KODS | komplekta Ø [mm] | KG [mm] | SG [mm] | gab |
|----------|--------------------------------|------------|------------|-----|
| F1410200 | 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 | 235 | 160 | 1 |
| F1410303 | 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 | 320 | 255 | 1 |
| F1410403 | 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 | 460 | 380 | 1 |



SNAIL HSS

SPRIĀLVEIDA GALI CIETKOKSNEI, LAMINĒTIEM PANEĻIEM UN CITIEM MATERIĀLIEM

- Augstas kvalitātes pulēti gali ar 2 galvenajiem griezējiem un 2 filtra zobiem
- Īpaša spirāle ar gludu iekšpusi labākai skaidu aizvākšanai
- Ideāli piemērots stacionārai un brīvroku lietošanai



KODI UN IZMĒRI

| KODS | gala Ø [mm] | kāta Ø [mm] | KG [mm] | SG [mm] | gab |
|----------|----------------|----------------|------------|------------|-----|
| F1594020 | 2 | 2 | 49 | 22 | 1 |
| F1594030 | 3 | 3 | 60 | 33 | 1 |
| F1594040 | 4 | 4 | 75 | 43 | 1 |
| F2108005 | 5 | 5 | 85 | 52 | 1 |
| F2108006 | 6 | 6 | 92 | 57 | 1 |
| F2108008 | 8 | 8 | 115 | 75 | 1 |
| F1594090 | 9 | 9 | 125 | 81 | 1 |
| F1594100 | 10 | 10 | 130 | 87 | 1 |
| F1594110 | 11 | 11 | 140 | 94 | 1 |
| F1594120 | 12 | 12 | 150 | 114 | 1 |
| F1599205 | 5 | 5 | 250 | 180 | 1 |
| F1599206 | 6 | 6 | 250 | 180 | 1 |
| F1599207 | 7 | 7 | 250 | 180 | 1 |
| F1599208 | 8 | 8 | 250 | 180 | 1 |

| KODS | gala Ø [mm] | kāta Ø [mm] | KG [mm] | SG [mm] | gab |
|----------|----------------|----------------|------------|------------|-----|
| F1599209 | 9 | 9 | 250 | 180 | 1 |
| F1599210 | 10 | 10 | 250 | 180 | 1 |
| F1599212 | 12 | 12 | 250 | 180 | 1 |
| F1599214 | 14 | 13 | 250 | 180 | 1 |
| F1599216 | 16 | 13 | 250 | 180 | 1 |
| F1599405 | 5 | 5 | 400 | 300 | 1 |
| F1599406 | 6 | 6 | 400 | 300 | 1 |
| F1599407 | 7 | 7 | 400 | 300 | 1 |
| F1599408 | 8 | 8 | 400 | 300 | 1 |
| F1599409 | 9 | 9 | 400 | 300 | 1 |
| F1599410 | 10 | 10 | 400 | 300 | 1 |
| F1599412 | 12 | 12 | 400 | 300 | 1 |
| F1599414 | 14 | 13 | 400 | 300 | 1 |
| F1599416 | 16 | 13 | 400 | 300 | 1 |

SNAIL HSS - SET

KODI UN IZMĒRI

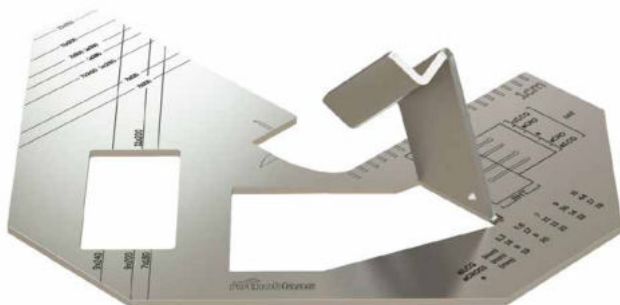
| KODS | komplekta Ø [mm] | gab |
|----------|-----------------------------------|-----|
| F1594805 | 3, 4, 5, 6, 8 | 1 |
| F1594510 | 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16 | 1 |



JIG VGZ 45°

VEIDNES SKRŪVĒM 45°

- Diametriem **no 7 līdz 11 mm**
- Skrūves garuma indikatori
- iespēja ievietot skrūves **dubultā slīpumā 45° leņķī**



KODI UN IZMĒRI

| KODS | apraksts | gab. |
|----------|---|------|
| JIGVGZ45 | tērauda veidne VGZ skrūvēm 45° leņķī | 1 |

Detalizētu informāciju par veidnes izmantošanu skatiet uzstādīšanas rokasgrāmatā mūsu vietnē (www.rothoblaas.com).

JIG VGU

VEIDNE VGU PAPLĀKSNEI

- Diametriem **no 9 līdz 13 mm**



KODI UN IZMĒRI

| KODS | aplāksne [mm] | d _h [mm] | d _v [mm] | gab. |
|------------|------------------|------------------------|------------------------|------|
| JIGVGU945 | VGU945 | 5,5 | 5 | 1 |
| JIGVGU1145 | VGU1145 | 6,5 | 6 | 1 |
| JIGVGU1345 | VGU1345 | 8,5 | 8 | 1 |

PIEZĪME: vairāk informācijas 200. lpp.



Rotho Blaas Srl nesniedz nekādu garantiju par datu un aprēķinu juridisku atbildību un/vai atbildību projektam, kas tirdzniecības darbības ietvaros sniedz indikatīvus rīkus kā tehniski komerciālu pakalpojumu.

Rotho Blaas Srl ievēro savu produktu nepārtrauktas izstrādes politiku, tādējādi paturot tiesības bez iepriekšēja brīdinājuma mainīt to īpašības, tehniskās specifikācijas un citu dokumentāciju.

Lietotāja vai atbildīgā projektētāja pienākums ir katrā lietošanas reizē pārbaudīt datu atbildību spēkā esošajiem tiesību aktiem un projektam. Galīgā atbildība par piemērota produkta izvēli konkrētam pielietojumam ir lietotājam/projektētājam.

"Eksperimentālo pētījumu" rezultātā iegūtās vērtības ir balstītas uz faktiskajiem pārbažu rezultātiem un ir derīgas tikai norādītajos testa apstākļos.

Uzņēmums Rotho Blaas Srl negarantē un nekādā gadījumā nav atbildīgs par bojājumiem, zaudējumiem un izmaksām vai citām sekām jebkāda iemesla dēļ (garantija attiecībā uz defektiem, garantija attiecībā uz nepareizu darbību, atbildība par produktu vai juridiska atbildība utt.), kas saistīti ar produktu lietošanu vai ar nespēju tos lietot jebkādiem mērķiem; nepareizu produkta lietošanu;

Uzņēmums Rotho Blaas Srl tiek atbrīvots no jebkādas atbildības par iespējamām drukas un/vai teksta ievades kļūdām. Gadījumā, ja starp kataloga versiju saturu dažādās valodās ir atšķirības, teksts itāļu valodā ir saistošs un dominē pār tulkojumiem.

Daļēji pabeigtas ilustrācijas ar piederumiem, kas nav iekļauti. Attēliem ir ilustratīva nozīme. Lepakojuma daudzumi var atšķirties.

Šis katalogs ir Rotho Blaas Srl privātpašums, un to nedrīkst kopēt, pavairot vai publicēt pat daļēji bez iepriekšējas rakstiskas piekrišanas. Jebkurš pārkāpums tiek sodīts saskaņā ar likumu.

Rotho Blaas Srl vispārējie iegādes nosacījumi ir pieejami vietnē www.rothoblaas.com

- STIPRINĀJUMI
- HERMĒTISKUMS UN HIDROIZOLĀCIJA
- SKAŅAS IZOLĀCIJA
- PRETKRITIENA AIZSARDZĪBA
- IEKĀRTAS UN INSTRUMENTI

Rothoblaas ir Itālijā reģistrēts daudznacionāls uzņēmums, kas par savu misiju ir izvēlējis tehnoloģisko inovāciju, dažu gadu laikā kļūstot par līderi koka konstrukciju un drošības tehnoloģijās. Pateicoties pilnīgajam piedāvājumu klāstam un plašajam un tehniski izstrādātajam tirdzniecības tīklam, uzņēmums ir apņēmies nodot šīs zināšanas visiem saviem klientiem, kļūstot par galveno partneri produktu un būvniecības tehnoloģiju izstrādē un inovācijā. Tas viss dod ieguldījumu jaunas ilgtspējīgas būvniecības kultūras attīstībā, kas orientēta uz dzīves ērtību palielināšanu un CO₂ emisiju samazināšanu.

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

