

# TBS FRAME

## VIJAK S RAVNOM ŠIROKOM GLAVOM



### RAVNA ŠIROKA GLAVA

Široka glava jamči odličnu sposobnost zatvaranja spoja; ravan oblik omogućuje spoj bez dodatnih izbočenja na drvenoj površini, čime se omogućuje pričvršćivanje limova na isti element.

### KRATKI NAVOJ

Kratki navoj, fiksne dužine od 1 1/3" (34 mm), optimiziran je za pričvršćivanje višeslojnih elemenata (Multi-ply) za gradnju s laganim okvirom.

### CRNI E-PREMAZ

Obloga s crnim e-premazom za lako raspoznavanje na gradilištu i veću otpornost na koroziju.

### ŠILJAK 3 THORNS

TBSF se postavlja lako i bez unaprijed izbušene rupe. Može se upotrebljavati veći broj vijaka u manje prostora i veći vijci u manjim elementima.



BIT INCLUDED

|                      |                                                      |      |     |
|----------------------|------------------------------------------------------|------|-----|
| PROMJER [mm]         | 6                                                    | (8)  | 16  |
| DUŽINA [mm]          | 40                                                   | (73) | 175 |
| UPORABNA KLASA       | SC1                                                  | SC2  |     |
| ATMOSFERSKA KOROZIJA | C1                                                   | C2   |     |
| KOROZIVNOST DRVA     | T1                                                   | T2   |     |
| MATERIJAL            | ugljični čelik, električno pocinčan crnim e-premazom |      |     |



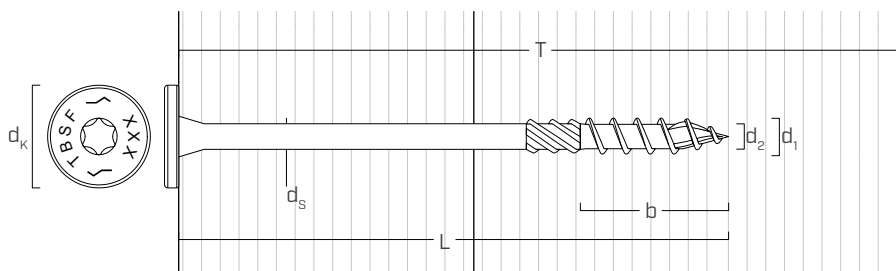
### PODRUČJA PRIMJENE

- ploče na bazi drva
- masivno i lamelirano drvo
- CLT i LVL
- drva visoke gustoće
- mrežasto raspoređene višeslojne grede

## KODOVI I DIMENZIJE

| $d_1$<br>[mm] | $d_k$<br>[mm] | KOD      | L<br>[mm] | b<br>[mm] | T<br>[mm] | L<br>[in] | b<br>[in] | T<br>[in] | kom. |
|---------------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| 8<br>TX 40    | 19            | TBSF873  | 73        | 34        | 76        | 2 7/8"    | 1 5/16"   | 3"        | 50   |
|               |               | TBSF886  | 86        | 34        | 90        | 3 3/8"    | 1 5/16"   | 3 1/2"    | 50   |
|               |               | TBSF898  | 98        | 34        | 102       | 3 7/8"    | 1 5/16"   | 4"        | 50   |
|               |               | TBSF8111 | 111       | 34        | 114       | 4 3/8"    | 1 5/16"   | 4 1/2"    | 50   |
|               |               | TBSF8130 | 130       | 34        | 134       | 5 1/8"    | 1 5/16"   | 5 1/4"    | 50   |
|               |               | TBSF8149 | 149       | 34        | 152       | 5 7/8"    | 1 5/16"   | 6"        | 50   |
|               |               | TBSF8175 | 175       | 34        | 178       | 6 7/8"    | 1 5/16"   | 7"        | 50   |

## GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE



| Nominalni promjer                              | $d_1$        | [mm] | 8     |
|------------------------------------------------|--------------|------|-------|
| Promjer glave                                  | $d_k$        | [mm] | 19,00 |
| Promjer jezgre                                 | $d_2$        | [mm] | 5,40  |
| Promjer struka                                 | $d_s$        | [mm] | 5,80  |
| Promjer unaprijed izbušene rupe <sup>(1)</sup> | $d_{v,s}$    | [mm] | 5,0   |
| Promjer unaprijed izbušene rupe <sup>(2)</sup> | $d_{v,h}$    | [mm] | 6,0   |
| Karakteristična otpornost na vlak              | $f_{tens,k}$ | [kN] | 20,1  |
| Karakteristični moment popuštanja              | $M_{y,k}$    | [Nm] | 20,1  |

<sup>(1)</sup>Valjana unaprijed izbušena rupa za drvo četinjača (softwood).

<sup>(2)</sup>Valjana unaprijed izbušena rupa za tvrda drva (hardwood) i LVL od drva bukve.

|                                                    |              |                      | drvo četinjača<br>(softwood) | LVL četinjača<br>(LVL softwood) | LVL od unaprijed<br>izbušene bukve<br>(Beech LVL predrilled) |
|----------------------------------------------------|--------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Karakterističan parametar otpornosti na izvlačenje | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                         | 15,0                            | 29,0                                                         |
| Karakterističan parametar prodiranja glave         | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5                         | 20,0                            | -                                                            |
| Gustoća                                            | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                          | 500                             | 730                                                          |
| Gustoća izračunavanja                              | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440                        | 410 ÷ 550                       | 590 ÷ 750                                                    |

Za primjene s drugačijim materijalima pogledajte odobrenje ETA-11/0030.



## MREŽASTO RASPOREĐENI VIŠESLOJNI ELEMENTI

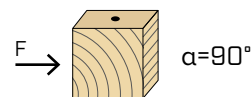
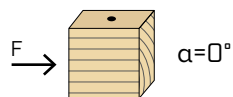
U ponudi u optimiziranim dužinama za pričvršćivanje mrežasto raspoređenih elemenata u 2, 3 ili 4 sloja najuobičajenijih dimenzija masivnog drva i LVL-a.

## MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM | DRVO



vijci umetnuti **BEZ** predbušenja

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

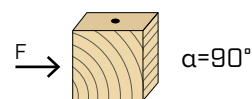
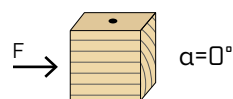


| $d_1$     | [mm] | 8    |
|-----------|------|------|
| $a_1$     | [mm] | 10·d |
| $a_2$     | [mm] | 5·d  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d  |

| $d_1$     | [mm] | 8    |
|-----------|------|------|
| $a_1$     | [mm] | 5·d  |
| $a_2$     | [mm] | 5·d  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 10·d |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 10·d |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d  |



vijci umetnuti **S** unaprijed izbušenom rupom



| $d_1$     | [mm] | 8    |
|-----------|------|------|
| $a_1$     | [mm] | 5·d  |
| $a_2$     | [mm] | 3·d  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d  |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d  |

| $d_1$     | [mm] | 8   |
|-----------|------|-----|
| $a_1$     | [mm] | 4·d |
| $a_2$     | [mm] | 4·d |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 7·d |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 7·d |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d |

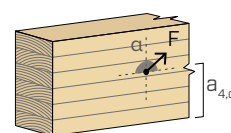
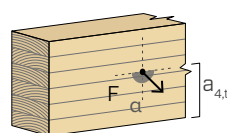
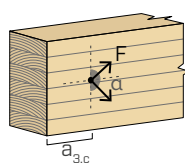
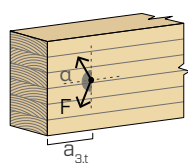
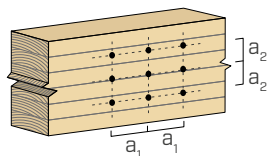
$\alpha$  = kut među silom i vlaknima  
 $d$  =  $d_1$  = nazivni promjer vijka

napregnuti kraj  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

neopterećeni kraj  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

napregnuti rub  
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

neopterećeni rub  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

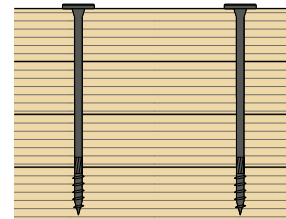
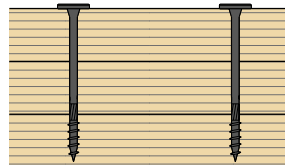
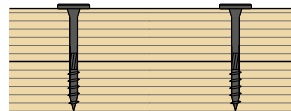
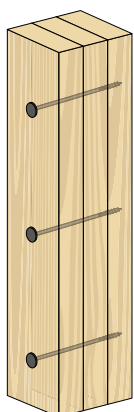


### NAPOMENE

- Minimalne udaljenosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- U slučaju spojeva s elementima od američke duglazije (Pseudotsuga menziesii) minimalni razmaci i udaljenosti paralelne s vlaknima treba pomnožiti s koeficijentom 1,5.

- Razmak  $a_1$  u tabličnom prikazu za vijke sa šiljkom 3 THORNS i  $d_1 \geq 5 \text{ mm}$  umetnut bez unaprijed izbušene rupe u drvene elemente čija je gustoća  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  s minimalnom visinom i širinom od 10·d i kut među silom i vlaknima  $\alpha = 0^\circ$  uzet je kao 10·d. Alternativno je rješenje uzeti vrijednost od 12 d u skladu s normom EN 1995:2014.
- Minimalne udaljenosti za LVL: vidi TBS na str. 81.

## PRIMJERI PRIMJENE: LAGANI OKVIR



vijak: TBSF873  
 drveni elementi:  
 2 x 38 mm (1 1/2")  
 ukupna debljina:  
 76 mm (3")

vijak: TBSF8111  
 drveni elementi:  
 3 x 38 mm (1 1/2")  
 ukupna debljina:  
 114 mm (4 1/2")

vijak: TBSF8149  
 drveni elementi:  
 4 x 38 mm (1 1/2")  
 ukupna debljina:  
 152 mm (6")

| geometrija    |           |           |           |           |           |           | SMIK                               | VLAK                                     |                                         |                      |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|
|               |           |           |           |           |           |           | drvo – drvo<br>$\epsilon=90^\circ$ | izvlačenje navoja<br>$\epsilon=90^\circ$ | izvlačenje navoja<br>$\epsilon=0^\circ$ | prodiranje glave     |
|               |           |           |           |           |           |           |                                    |                                          |                                         |                      |
| $d_1$<br>[mm] | L<br>[mm] | b<br>[mm] | T<br>[mm] | T<br>[in] | A<br>[mm] | A<br>[in] | $R_{V,90,k}$<br>[kN]               | $R_{ax,90,k}$<br>[kN]                    | $R_{ax,0,k}$<br>[kN]                    | $R_{head,k}$<br>[kN] |
| 8             | 73        | 34        | 76        | 3"        | 38        | 1 1/2"    | 2,91                               | 3,43                                     | 1,03                                    | 4,09                 |
|               | 86        | 34        | 90        | 3 1/2"    | 45        | 1 3/4"    | 3,27                               | 3,43                                     | 1,03                                    | 4,09                 |
|               | 98        | 34        | 102       | 4"        | 51        | 2"        | 3,51                               | 3,43                                     | 1,03                                    | 4,09                 |
|               | 111       | 34        | 114       | 4 1/2"    | 57        | 2 1/4"    | 3,54                               | 3,43                                     | 1,03                                    | 4,09                 |
|               | 130       | 34        | 134       | 5 1/4"    | 67        | 2 5/8"    | 3,54                               | 3,43                                     | 1,03                                    | 4,09                 |
|               | 149       | 34        | 152       | 6"        | 76        | 3"        | 3,54                               | 3,43                                     | 1,03                                    | 4,09                 |
|               | 175       | 34        | 178       | 7"        | 89        | 3 1/2"    | 3,54                               | 3,43                                     | 1,03                                    | 4,09                 |

## STATIČKE VRIJEDNOSTI | LVL

| geometrija    |           |           |           |           |           |           | SMIK                           | VLAK                                     |                                         |                      |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|
|               |           |           |           |           |           |           | LVL-LVL<br>$\epsilon=90^\circ$ | izvlačenje navoja<br>$\epsilon=90^\circ$ | izvlačenje navoja<br>$\epsilon=0^\circ$ | prodiranje glave     |
|               |           |           |           |           |           |           |                                |                                          |                                         |                      |
| $d_1$<br>[mm] | L<br>[mm] | b<br>[mm] | T<br>[mm] | T<br>[in] | A<br>[mm] | A<br>[in] | $R_{V,90,k}$<br>[kN]           | $R_{ax,90,k}$<br>[kN]                    | $R_{ax,0,k}$<br>[kN]                    | $R_{head,k}$<br>[kN] |
| 8             | 73        | 34        | 76        | 3"        | 38        | 1 1/2"    | 3,54                           | 3,95                                     | 2,63                                    | 6,99                 |
|               | 86        | 34        | 90        | 3 1/2"    | 45        | 1 3/4"    | 3,90                           | 3,95                                     | 2,63                                    | 6,99                 |
|               | 98        | 34        | 102       | 4"        | 51        | 2"        | 3,98                           | 3,95                                     | 2,63                                    | 6,99                 |
|               | 111       | 34        | 114       | 4 1/2"    | 57        | 2 1/4"    | 3,98                           | 3,95                                     | 2,63                                    | 6,99                 |
|               | 130       | 34        | 134       | 5 1/4"    | 67        | 2 5/8"    | 3,98                           | 3,95                                     | 2,63                                    | 6,99                 |
|               | 149       | 34        | 152       | 6"        | 76        | 3"        | 3,98                           | 3,95                                     | 2,63                                    | 6,99                 |
|               | 175       | 34        | 178       | 7"        | 89        | 3 1/2"    | 3,98                           | 3,95                                     | 2,63                                    | 6,99                 |

$\epsilon$  = kut među vijkom i vlaknima

### OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

- Za vrijednosti mehaničke otpornosti i za geometriju vijaka uzeto je u obzir odobrenje ETA-11/0030.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje vijaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.
- Karakteristične otpornosti na smicanje procijenjene su za vijke koji su umetnuti bez predbušenja; u slučaju vijaka umetnutih s predbušenjem moguće je postići veće vrijednosti otpornosti.
- Karakteristična otpornost na smicanje procijenjena je uzimajući u obzir navojni dio koji je potpuno umetnut u drugi element.
- Karakteristična otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir dužinu utiskivanja koja je jednaka b.
- Karakteristična otpornost prodiranja glave procijenjena je na drvenom elementu ili elementu od drvenog temelja.

### NAPOMENE | DRVO

- Karakteristična otpornost na smicanje drvo-drvo procijenjena je uzimajući u obzir kut  $\epsilon$  od  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) među vlaknima drugog elementa i spojnim elementom.
- Karakteristična otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir bilo kut  $\epsilon$  od  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) bilo od  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Za  $\rho_k$  različite vrijednosti otpora navedene u tablici mogu se pretvoriti putem vrijednosti  $k_{dens}$  (vidi stranicu 87).
- Za red od n vijaka paralelno raspoređenih u smjeru vlakana na udaljenosti  $a_1$  stvarna se karakteristična nosivost na smicanje  $R_{ef,V,k}$  može izračunati putem stvarnog broja  $n_{ef}$  (vidi stranicu 80).

### NAPOMENE | LVL

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata od LVL-a od četinjača (softwood) jednaka  $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ .
- Karakteristična otpornost na smicanje procijenjena je za spojne elemente umetnute na bočnu fasadu (wide face) uzimajući u obzir kut od  $90^\circ$  između spojnog elementa i vlakna za pojedinačne drvene elemente, kut od  $90^\circ$  između spojnog elementa i bočne fasade elementa od LVL-a i kut od  $0^\circ$  između sile i vlakna.
- Aksijalna otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir kut od  $90^\circ$  među vlaknima i spojnim elementom.