

# LBS HARDWOOD



## SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE NA TVRDÝCH DREVÁCH

### CERTIFIKOVANÁ PRE TVRDÉ DREVÁ

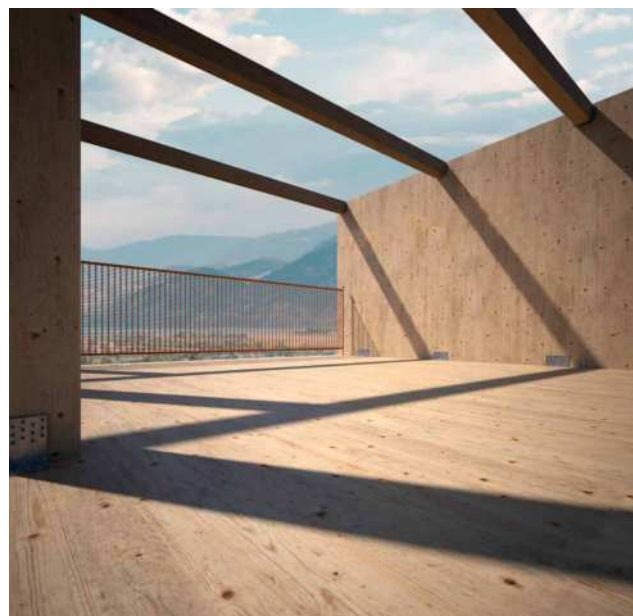
Špeciálny hrot s reznými zárezmi. Certifikácia ETA 11/0030 na použitie do dreva s vysokou hustotou úplne bez predvrtania. Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhľadom k vláknu.

### VYŠŠÍ PRIEMER

Priemer vnútorného jadra skrutky je v porovnaní s verziou LBS zväčšený, aby zaručoval skrutkovanie do drev s najvyššou hustotou. V spojoch ocel-drevo umožňuje zvýšenie odolnosti o viac ako 15 %.

### SKRUTKA PRE DIEROVANÉ PLATNE

Valcová časť pod hlavou je navrhnutá na fixovanie kovových prvkov. Účinnok zapustenia do otvoru platne zaručuje vynikajúce statické výkony.



#### PRIEMER [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 12

#### DĹŽKA [mm]

25 ☐ 40 ☒ 70 ☐ 200

#### PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

☒ SC1 ☒ SC2

#### ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

☒ C1 ☒ C2

#### DREVNÁ KORÓZIA

☒ T1 ☒ T2

#### MATERIÁL



uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



## OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- dreva s vysokou hustotou
- buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus, bambus

## KÓDY A ROZMERY

| $d_1$<br>[mm] | KÓD     | L<br>[mm] | b<br>[mm] | ks  |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----|
| 5<br>TX 20    | LBSH540 | 40        | 36        | 500 |
|               | LBSH550 | 50        | 46        | 200 |
|               | LBSH560 | 60        | 56        | 200 |
|               | LBSH570 | 70        | 66        | 200 |

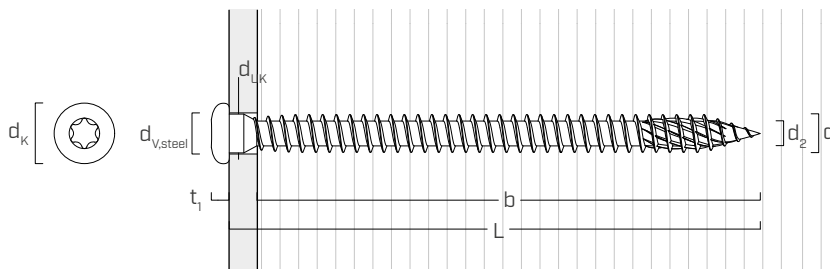
## LBS HARDWOOD EVO

SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE NA TVRÝCH DREVÁCH

|              |    |    |     |     |
|--------------|----|----|-----|-----|
| PRIEMER [mm] | 3  | 5  | 7   | 12  |
| DĹŽKA [mm]   | 25 | 60 | 200 | 200 |

Dostupné aj vo verzii LBS HARDWOOD EVO, L 80 a 200 mm, priemer Ø5 a Ø7 mm, nájdete na strane 244.

## GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



| Menovitý priemer                       | $d_1$         | [mm] | 5         |
|----------------------------------------|---------------|------|-----------|
| Priemer hlavy                          | $d_K$         | [mm] | 7,80      |
| Priemer jadra                          | $d_2$         | [mm] | 3,48      |
| Priemer časti pod hlavou               | $d_{UK}$      | [mm] | 4,90      |
| Hrúbka hlavy                           | $t_1$         | [mm] | 2,45      |
| Priemer otvoru na ocelevej platni      | $d_{V,steel}$ | [mm] | 5,0 ÷ 5,5 |
| Priemer predvrtania <sup>(1)</sup>     | $d_{V,S}$     | [mm] | 3,0       |
| Priemer predvrtania <sup>(2)</sup>     | $d_{V,H}$     | [mm] | 3,5       |
| Charakteristická odolnosť v ťahu       | $f_{tens,k}$  | [kN] | 11,5      |
| Charakteristický moment na medzi sklzu | $M_{y,k}$     | [Nm] | 9,0       |

<sup>(1)</sup>Predvrtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

<sup>(2)</sup>Predvrtanie platí pre tvrdé drevo (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

|                                                  |              |                      | drevo ihličnanov<br>(softwood) | dub, buk<br>(hardwood) | jaseň<br>(hardwood) | LVL buk<br>(Beech LVL) |
|--------------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                           | 22,0                   | 30,0                | 42,0                   |
| Charakteristický parameter pre vnikanie hlavy    | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5                           | -                      | -                   | -                      |
| Súvisiaca hustota                                | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                            | 530                    | 530                 | 730                    |
| Vypočítaná hustota                               | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440                          | ≤ 590                  | ≤ 590               | 590 ÷ 750              |

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



## HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria bola vyvinutá pre vysoký výkon a použitie bez predvrtania stavebného dreva, ako je buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus a bambus.

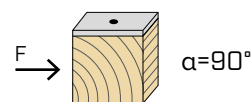
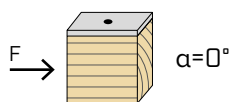
## BEECH LVL

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulovalé aj pri drevách s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové bukové drevo LVL. Certifikované použitie bez predvrtania až do hustoty 800 kg/m<sup>3</sup>.

## MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | OCEĽ-DREVO

skrutki skrutkované **BEZ** predvŕtania

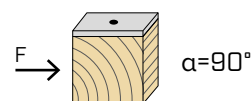
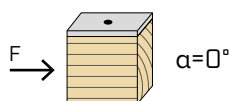
$\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$



| $d_1$     | [mm] | 5                      |
|-----------|------|------------------------|
| $a_1$     | [mm] | $15 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_2$     | [mm] | $7 \cdot d \cdot 0,7$  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $20 \cdot d$           |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $15 \cdot d$           |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$            |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$            |

| $d_1$     | [mm] | 5                     |
|-----------|------|-----------------------|
| $a_1$     | [mm] | $7 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_2$     | [mm] | $7 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$          |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $15 \cdot d$          |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$          |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$           |

skrutki skrutkované **S** predvŕtaním

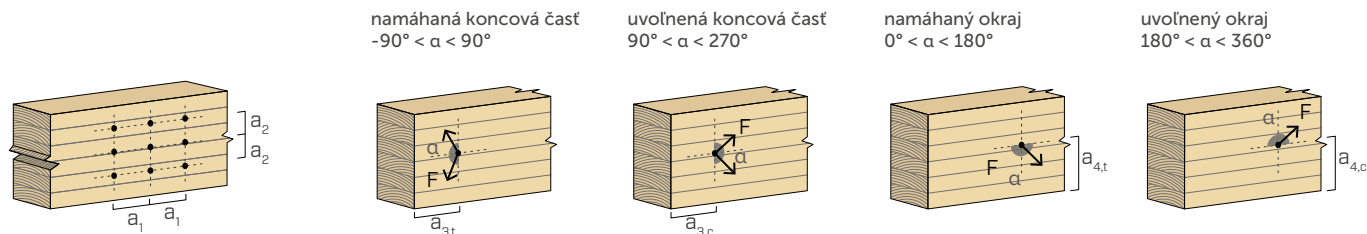


| $d_1$     | [mm] | 5                     |
|-----------|------|-----------------------|
| $a_1$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_2$     | [mm] | $3 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$          |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$           |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d$           |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$           |

| $d_1$     | [mm] | 5                     |
|-----------|------|-----------------------|
| $a_1$     | [mm] | $4 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_2$     | [mm] | $4 \cdot d \cdot 0,7$ |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$           |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$           |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$           |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$           |

$\alpha$  = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$  = menovitý priemer skrutki



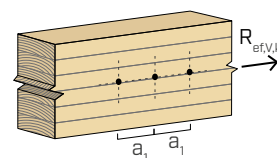
POZNÁMKY na strane 243.

## ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosnosti jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialenosti  $a_1$  sa charakteristická účinná únosnosť spoja rovná:

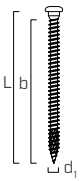
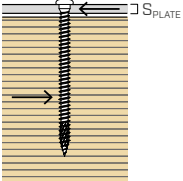
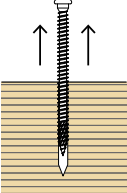
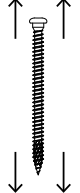
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



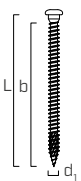
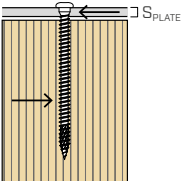
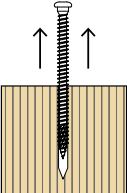
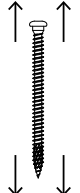
Hodnota  $n_{ef}$  je uvedená v tabuľke podľa  $n$  a  $a_1$ .

| $n$ |   | $a_1^{(*)}$ |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
|-----|---|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|     |   | 4·d         | 5·d  | 6·d  | 7·d  | 8·d  | 9·d  | 10·d | 11·d | 12·d | ≥ 14·d |
| 2   | 2 | 1,41        | 1,48 | 1,55 | 1,62 | 1,68 | 1,74 | 1,80 | 1,85 | 1,90 | 2,00   |
|     | 3 | 1,73        | 1,86 | 2,01 | 2,16 | 2,28 | 2,41 | 2,54 | 2,65 | 2,76 | 3,00   |
|     | 4 | 2,00        | 2,19 | 2,41 | 2,64 | 2,83 | 3,03 | 3,25 | 3,42 | 3,61 | 4,00   |
|     | 5 | 2,24        | 2,49 | 2,77 | 3,09 | 3,34 | 3,62 | 3,93 | 4,17 | 4,43 | 5,00   |

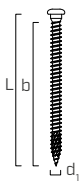
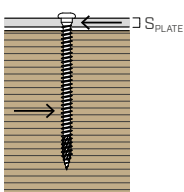
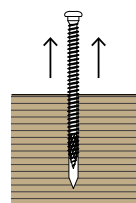
(\*) Pri stredných hodnotách  $a_1$  je možná lineárna interpolácia.

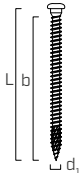
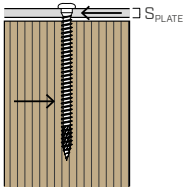
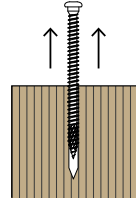
| geometria                                                                         |           |           | STRIH                                                                             |        |        |        |        |        |        |      | ŤAH                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |           |           | ocel-drevo<br>$\varepsilon=90^\circ$                                              |        |        |        |        |        |        |      | vytiahnutie závitů<br>$\varepsilon=90^\circ$                                        | ťah ocel'                                                                           |
|  |           |           |  |        |        |        |        |        |        |      |  |  |
| $d_1$<br>[mm]                                                                     | L<br>[mm] | b<br>[mm] | $R_{V,90,k}$<br>[kN]                                                              |        |        |        |        |        |        |      | $R_{ax,90,k}$<br>[kN]                                                               | $R_{tens,k}$<br>[kN]                                                                |
| $S_{PLATE}$                                                                       |           |           | 1,5 mm                                                                            | 2,0 mm | 2,5 mm | 3,0 mm | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | -    | -                                                                                   | -                                                                                   |
| 5                                                                                 | 40        | 36        | 2,44                                                                              | 2,43   | 2,41   | 2,39   | 2,36   | 2,32   | 2,27   | 2,27 | 11,50                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 50        | 46        | 2,88                                                                              | 2,88   | 2,88   | 2,88   | 2,85   | 2,80   | 2,75   | 2,90 |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 60        | 56        | 3,04                                                                              | 3,04   | 3,04   | 3,04   | 3,04   | 3,02   | 3,01   | 3,54 |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 70        | 66        | 3,20                                                                              | 3,20   | 3,20   | 3,20   | 3,20   | 3,18   | 3,16   | 4,17 |                                                                                     |                                                                                     |

$\varepsilon$  = uhol medzi skrutkou a vláknami

| geometria                                                                           |           |           | STRIH                                                                               |        |        |        |        |        |        |      | ŤAH                                                                                   |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |           |           | ocel-drevo<br>$\varepsilon=0^\circ$                                                 |        |        |        |        |        |        |      | vytiahnutie závitů<br>$\varepsilon=0^\circ$                                           | ťah ocel'                                                                             |
|  |           |           |  |        |        |        |        |        |        |      |  |  |
| $d_1$<br>[mm]                                                                       | L<br>[mm] | b<br>[mm] | $R_{V,0,k}$<br>[kN]                                                                 |        |        |        |        |        |        |      | $R_{ax,0,k}$<br>[kN]                                                                  | $R_{tens,k}$<br>[kN]                                                                  |
| $S_{PLATE}$                                                                         |           |           | 1,5 mm                                                                              | 2,0 mm | 2,5 mm | 3,0 mm | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | -    | -                                                                                     | -                                                                                     |
| 5                                                                                   | 40        | 36        | 1,10                                                                                | 1,10   | 1,09   | 1,09   | 1,08   | 1,07   | 1,05   | 0,68 | 11,50                                                                                 |                                                                                       |
|                                                                                     | 50        | 46        | 1,25                                                                                | 1,25   | 1,24   | 1,23   | 1,22   | 1,21   | 1,19   | 0,87 |                                                                                       |                                                                                       |
|                                                                                     | 60        | 56        | 1,42                                                                                | 1,41   | 1,41   | 1,40   | 1,39   | 1,37   | 1,35   | 1,06 |                                                                                       |                                                                                       |
|                                                                                     | 70        | 66        | 1,60                                                                                | 1,59   | 1,59   | 1,58   | 1,57   | 1,55   | 1,53   | 1,25 |                                                                                       |                                                                                       |

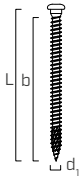
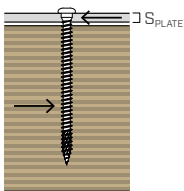
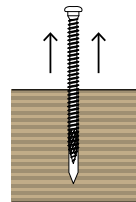
$\varepsilon$  = uhol medzi skrutkou a vláknami

|                                                                                   |           |           | STRIH                                                                             |        |        |        |        |        |        | ŤAH                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| geometria                                                                         |           |           | ocel-hardwood<br>ε=90°                                                            |        |        |        |        |        |        | vytiahnutie závitů<br>ε=90°                                                         | ťah ocel'                                                                           |
|  |           |           |  |        |        |        |        |        |        |  |  |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                            | L<br>[mm] | b<br>[mm] | R <sub>V,90,k</sub><br>[kN]                                                       |        |        |        |        |        |        | R <sub>ax,90,k</sub><br>[kN]                                                        | R <sub>tens,k</sub><br>[kN]                                                         |
| S <sub>PLATE</sub>                                                                |           |           | 1,5 mm                                                                            | 2,0 mm | 2,5 mm | 3,0 mm | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | -                                                                                   | -                                                                                   |
| 5                                                                                 | 40        | 36        | 3,56                                                                              | 3,54   | 3,51   | 3,49   | 3,44   | 3,36   | 3,29   | 4,08                                                                                | 11,50                                                                               |
|                                                                                   | 50        | 46        | 3,88                                                                              | 3,88   | 3,88   | 3,88   | 3,88   | 3,85   | 3,82   | 5,21                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 60        | 56        | 4,16                                                                              | 4,16   | 4,16   | 4,16   | 4,16   | 4,13   | 4,10   | 6,35                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 70        | 66        | 4,44                                                                              | 4,44   | 4,44   | 4,44   | 4,44   | 4,42   | 4,39   | 7,48                                                                                |                                                                                     |

|                                                                                    |           |           | STRIH                                                                              |        |        |        |        |        |        | ŤAH                                                                                  |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| geometria                                                                          |           |           | ocel-hardwood<br>ε=0°                                                              |        |        |        |        |        |        | vytiahnutie závitů<br>ε=0°                                                           | ťah ocel'                                                                            |
|  |           |           |  |        |        |        |        |        |        |  |  |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                             | L<br>[mm] | b<br>[mm] | R <sub>V,0,k</sub><br>[kN]                                                         |        |        |        |        |        |        | R <sub>ax,0,k</sub><br>[kN]                                                          | R <sub>tens,k</sub><br>[kN]                                                          |
| S <sub>PLATE</sub>                                                                 |           |           | 1,5 mm                                                                             | 2,0 mm | 2,5 mm | 3,0 mm | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | -                                                                                    | -                                                                                    |
| 5                                                                                  | 40        | 36        | 1,51                                                                               | 1,50   | 1,49   | 1,48   | 1,47   | 1,45   | 1,42   | 1,22                                                                                 | 11,50                                                                                |
|                                                                                    | 50        | 46        | 1,76                                                                               | 1,75   | 1,74   | 1,74   | 1,72   | 1,69   | 1,67   | 1,56                                                                                 |                                                                                      |
|                                                                                    | 60        | 56        | 2,04                                                                               | 2,03   | 2,02   | 2,01   | 1,99   | 1,96   | 1,93   | 1,90                                                                                 |                                                                                      |
|                                                                                    | 70        | 66        | 2,19                                                                               | 2,19   | 2,19   | 2,19   | 2,19   | 2,18   | 2,17   | 2,24                                                                                 |                                                                                      |

$\varepsilon$  = uhol medzi skrutkou a vláknami

■ STATICKÉ HODNOTY | BEECH LVL

|                                                                                     |           |           | STRIH                                                                               |        |        |        |        |        |        |       | ŤAH                                                                                   |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| geometria                                                                           |           |           | ocel-beech LVL                                                                      |        |        |        |        |        |        |       | vytiahnutie závitů<br>flat                                                            | ťah oceľ                                                                              |
|  |           |           |  |        |        |        |        |        |        |       |  |  |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                              | L<br>[mm] | b<br>[mm] | R <sub>V,90,k</sub><br>[kN]                                                         |        |        |        |        |        |        |       | R <sub>ax,90,k</sub><br>[kN]                                                          | R <sub>tens,k</sub><br>[kN]                                                           |
| S <sub>PLATE</sub>                                                                  |           |           | 1,5 mm                                                                              | 2,0 mm | 2,5 mm | 3,0 mm | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | -     | -                                                                                     |                                                                                       |
| 5                                                                                   | 40        | 36        | 5,24                                                                                | 5,24   | 5,24   | 5,24   | 5,24   | 5,18   | 5,13   | 7,56  | 11,50                                                                                 |                                                                                       |
|                                                                                     | 50        | 46        | 5,76                                                                                | 5,76   | 5,76   | 5,76   | 5,76   | 5,71   | 5,66   | 9,66  |                                                                                       |                                                                                       |
|                                                                                     | 60        | 56        | 6,22                                                                                | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,18   | 11,76 |                                                                                       |                                                                                       |
|                                                                                     | 70        | 66        | 6,22                                                                                | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 13,86 |                                                                                       |                                                                                       |

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 243.

## STATICKÉ HODNOTY

### VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty  $\gamma_M$  a  $k_{mod}$  sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ( $R_{ax,d}$ ) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ( $R_{tens,d}$ ).

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

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvrtania.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosti.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitú bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristické odolnosti v strihu pri skrutkách LBSH Ø5 sú vyhodnotené pre platne s hrúbkou =  $S_{PLATE}$ , vždy s ohľadom na hrúbku platne v súlade s ETA-11/0030 ( $S_{PLATE} \geq 1,5$  mm).
- V prípade kombinovaného zaťaženia v strihu a ťahu je potrebné vykonať túto kontrolu:

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

- V prípade spoja oceľ-drevo s hrubou platňou je potrebné posúdiť účinky spojené s deformáciou dreva a nainštalovať konektory podľa montážnych pokynov.

### POZNÁMKY | HARDWOOD

- Charakteristické odolnosti v strihu oceľ-drevo boli posudzované pri uhle  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) aj pri uhle  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- V prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitú boli posudzované pri uhle  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) aj pri  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) medzi vláknami a konektorom.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť prvkov z tvrdého dreva – hardwood (dub) rovnajúca sa  $\rho_k = 550$  kg/m<sup>3</sup>.

### POZNÁMKY | DREVO [SOFTWOOD]

- Charakteristické odolnosti v strihu oceľ-drevo boli posudzované pri uhle  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) aj pri uhle  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitú boli posudzované pri uhle  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) aj pri  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) medzi vláknami a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná  $\rho_k = 385$  kg/m<sup>3</sup>. Pri iných hodnotách  $\rho_k$  môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu oceľ-drevo a odolnosť v ťahu) prepočítané koeficientom  $k_{dens}$ .

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

| $\rho_k$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | 350  | 380  | <b>385</b> | 405   | 425   | 430   | 440   |
|----------------------------------|------|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| C-GL                             | C24  | C30  | GL24h      | GL26h | GL28h | GL30h | GL32h |
| $k_{dens,v}$                     | 0,90 | 0,98 | 1,00       | 1,02  | 1,05  | 1,05  | 1,07  |
| $k_{dens,ax}$                    | 0,92 | 0,98 | 1,00       | 1,04  | 1,08  | 1,09  | 1,11  |

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu líšiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

### POZNÁMKY | BEECH LVL

- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z bukového dreva  $\rho_k = 730$  kg/m<sup>3</sup>.
- Pri výpočte sa pre jednotlivé drevené prvky brali do úvahy: uhol  $90^\circ$  medzi konektorom a vláknom, uhol  $90^\circ$  medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL a uhol  $0^\circ$  medzi pôsobením sily a vláknom.

## MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

### POZNÁMKY | DREVO

- Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030 za predpokladu, že objemová hmotnosť drevených prvkov je  $420$  kg/m<sup>3</sup>  $\leq \rho_k \leq 500$  kg/m<sup>3</sup>.
- V prípade spájania drevo-drevo musia byť minimálne rozstupy ( $a_1$ ,  $a_2$ ) vynásobené koeficientom 1,5.

- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (*Pseudotsuga menziesii*) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosti súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.