

# LBS HARDWOOD EVO

CE  
ETA-11/0030

## ANKARSKRUV MED RUNT HUVUD FÖR BESLAG PÅ HÅRT TRÄ

### BELÄGGNING C4 EVO

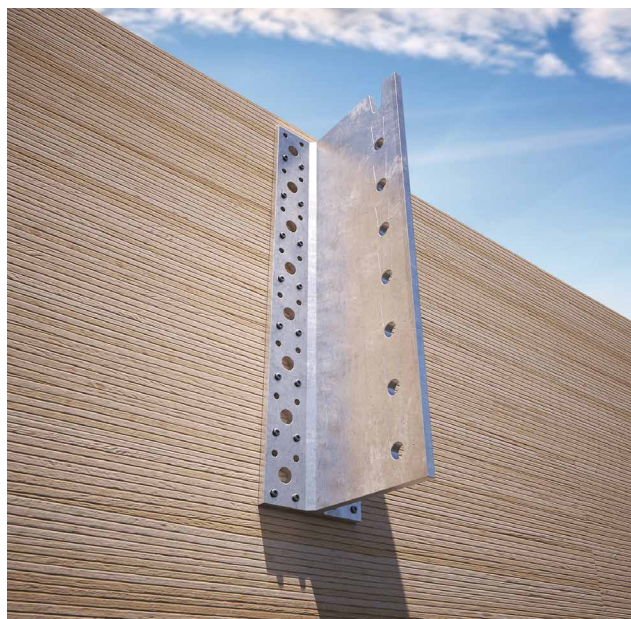
Beständighetsklass mot atmosfärisk korrosion (C4) för C4 EVO-beläggningen testad av Research Institutes of Sweden - RISE. Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk och furu (se sidan 314).

### CERTIFIERING FÖR HÅRT TRÄ

Speciell spets med präglade slitselement. Certifiering ETA-11/0030 tillåter användning med hårt trä med hög densitet helt utan förborrat hål. Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern.

### ROBUSTHET

Kärnan inuti skruven har en större diameter i förhållande till LBS-versionen för att garantera åtdragningen i trä med mycket hög densitet. Det cylindriska underhuvudet har utformats för att fästa mekaniska element och för att skapa en infästningseffekt med plattans hål som garanterar utmärkt statisk prestanda.



#### DIAMETER [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 7 ☐ 12

#### LÄNGD [mm]

25 ☐ 60 ☒ 200 ☐ 200

#### KATEGORI

☒ SC1 ☒ SC2 ☒ SC3

#### ATMOSFÄRISK KORROSIVITET

☒ C1 ☒ C2 ☒ C3 ☒ C4

#### TRÄETS KORROSIVITET

☒ T1 ☒ T2 ☒ T3

#### MATERIAL

**C4**  
EVO  
COATING

kolstål med beläggning C4 EVO



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

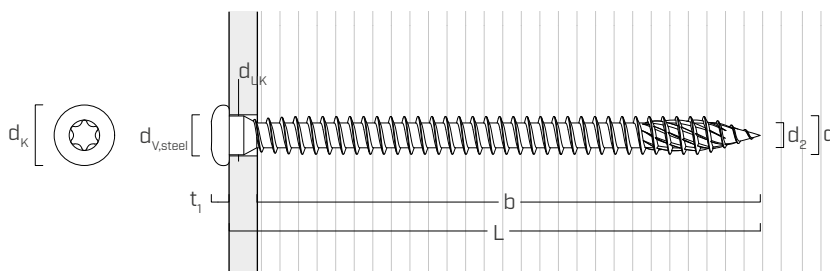
- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- behandlade trä ACQ, CCA

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$<br>[mm] | KOD         | L<br>[mm] | b<br>[mm] | st. |
|---------------|-------------|-----------|-----------|-----|
| 5<br>TX 20    | LBSHEVO580  | 80        | 76        | 200 |
|               | LBSHEVO5100 | 100       | 96        | 200 |
|               | LBSHEVO5120 | 120       | 116       | 200 |

| $d_1$<br>[mm] | KOD         | L<br>[mm] | b<br>[mm] | st. |
|---------------|-------------|-----------|-----------|-----|
| 7<br>TX 30    | LBSHEVO760  | 60        | 55        | 100 |
|               | LBSHEVO780  | 80        | 75        | 100 |
|               | LBSHEVO7100 | 100       | 95        | 100 |
|               | LBSHEVO7120 | 120       | 115       | 100 |
|               | LBSHEVO7160 | 160       | 155       | 100 |
|               | LBSHEVO7200 | 200       | 195       | 100 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



| Nominell diameter                             | $d_1$         | [mm] | 5       | 7       |
|-----------------------------------------------|---------------|------|---------|---------|
| Huvuddiameter                                 | $d_K$         | [mm] | 7,80    | 11,00   |
| Kärnans diameter                              | $d_2$         | [mm] | 3,48    | 4,85    |
| Underhuvudets diameter                        | $d_{UK}$      | [mm] | 4,90    | 7,00    |
| Huvudets tjocklek                             | $t_1$         | [mm] | 2,45    | 3,50    |
| Håldiameter på stålplatta                     | $d_{V,steel}$ | [mm] | 5,0÷5,5 | 7,5÷8,0 |
| Det förborrade hålets diameter <sup>(1)</sup> | $d_{V,S}$     | [mm] | 3,0     | 4,0     |
| Det förborrade hålets diameter <sup>(2)</sup> | $d_{V,H}$     | [mm] | 3,5     | 5,0     |
| Karakteristisk parameter för dragspänning     | $f_{tens,k}$  | [kN] | 11,5    | 21,5    |
| Tillåtet flytmoment                           | $M_{y,k}$     | [Nm] | 9,0     | 21,5    |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

De mekaniska parametrarna erhålls analytiskt och bekräftas genom experimentella tester (LBS H EVO Ø7).

|                                                  |              |                      | barrträ<br>(softwood) | ek, bok<br>(hardwood) | ask<br>(hardwood) | LVL av bok<br>(Beech LVL) |
|--------------------------------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet  | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                  | 22,0                  | 30,0              | 42,0                      |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5                  | -                     | -                 | -                         |
| Associerad densitet                              | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                   | 530                   | 530               | 730                       |
| Beräkningsdensitet                               | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440                 | ≤ 590                 | ≤ 590             | 590 ÷ 750                 |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.



## HYBRIDKONSTRUKTIONER AV STÅL-TRÄ

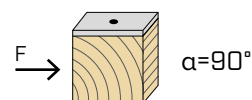
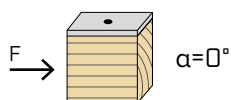
LBSEVO-skruvarna med 7 mm diameter är lämpliga för skräddarsydda anslutningar, som är typiska för stålkonstruktioner. Maximal prestanda i lövträ kombinerat med styrkan hos stålplattor.

## T3 KORROSIVITET I TRÄ

Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk, tall, ask och björk (se sidan 314).

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | STÅL-TRÄ

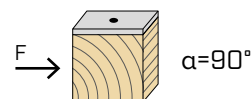
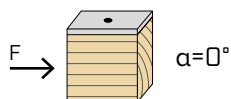
införda skruvar **UTAN** förborrat hål  $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$



| $d_1$     | [mm] | 5               | 7   |
|-----------|------|-----------------|-----|
| $a_1$     | [mm] | <b>15·d-0,7</b> | 53  |
| $a_2$     | [mm] | <b>7·d-0,7</b>  | 25  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | <b>20·d</b>     | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | <b>15·d</b>     | 75  |
| $a_{4,t}$ | [mm] | <b>7·d</b>      | 35  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | <b>7·d</b>      | 35  |

| $d_1$     | [mm] | 5              | 7  |
|-----------|------|----------------|----|
| $a_1$     | [mm] | <b>7·d-0,7</b> | 25 |
| $a_2$     | [mm] | <b>7·d-0,7</b> | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | <b>15·d</b>    | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | <b>15·d</b>    | 75 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | <b>12·d</b>    | 60 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | <b>7·d</b>     | 35 |

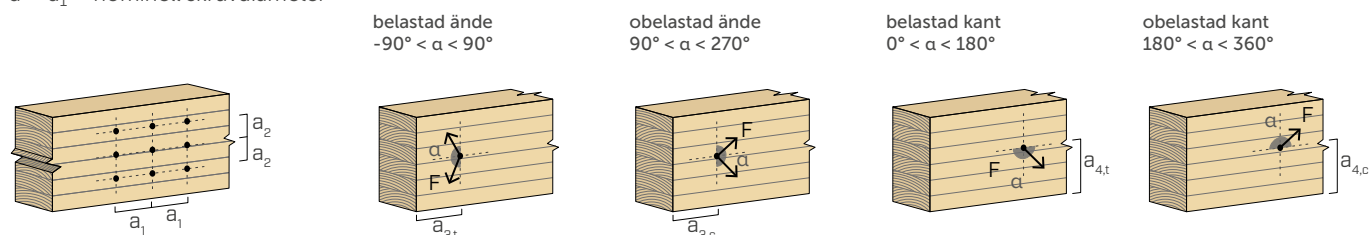
införda skruvar **MED** förborrat hål



| $d_1$     | [mm] | 5              | 7  |
|-----------|------|----------------|----|
| $a_1$     | [mm] | <b>5·d-0,7</b> | 18 |
| $a_2$     | [mm] | <b>3·d-0,7</b> | 11 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | <b>12·d</b>    | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | <b>7·d</b>     | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | <b>3·d</b>     | 15 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | <b>3·d</b>     | 15 |

| $d_1$     | [mm] | 5              | 7  |
|-----------|------|----------------|----|
| $a_1$     | [mm] | <b>4·d-0,7</b> | 14 |
| $a_2$     | [mm] | <b>4·d-0,7</b> | 14 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | <b>7·d</b>     | 35 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | <b>7·d</b>     | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | <b>7·d</b>     | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | <b>3·d</b>     | 15 |

$\alpha$  = vinkel mellan kraft och fiber  
 $d = d_1$  = nominell skruvdiameter



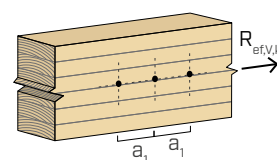
### OBS

- Minimiamvstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ .
- Vid förband av typen trä mot trä kan minimiamvstånden ( $a_1, a_2$ ) multipliceras med koefficienten 1,5.
- Vid förband med element av douglasgran (*Pseudotsuga menziesii*) ska minimiamvstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen. För en rad med  $n$  skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd  $a_1$  är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

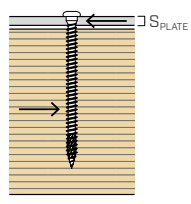
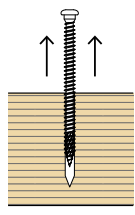
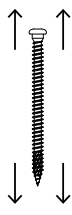
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



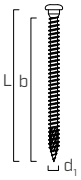
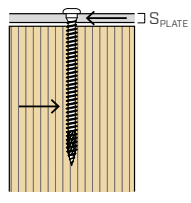
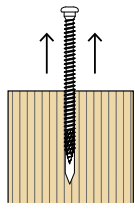
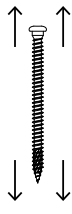
Värdet  $n_{ef}$  anges i tabellen nedan som en funktion av  $n$  och  $a_1$ .

|     |   | $a_1^{(*)}$       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |   | 4·d               | 5·d  | 6·d  | 7·d  | 8·d  | 9·d  | 10·d | 11·d | 12·d | 13·d |
| $n$ | 2 | 1,41              | 1,48 | 1,55 | 1,62 | 1,68 | 1,74 | 1,80 | 1,85 | 1,90 | 1,95 |
|     | 3 | 1,73              | 1,86 | 2,01 | 2,16 | 2,28 | 2,41 | 2,54 | 2,65 | 2,76 | 2,88 |
|     | 4 | 2,00              | 2,19 | 2,41 | 2,64 | 2,83 | 3,03 | 3,25 | 3,42 | 3,61 | 3,80 |
|     | 5 | 2,24              | 2,49 | 2,77 | 3,09 | 3,34 | 3,62 | 3,93 | 4,17 | 4,43 | 4,71 |
|     |   | $\geq 14 \cdot d$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     |   | 2,00              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

(\*) Vid intermediära värden för  $a_1$  går det att korrigera dem linjärt.

|                                                                                   |           |           | SKJUVNING                                                                         |        |        |        |        |         |         | DRAGNING                                                                            |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| geometri                                                                          |           |           | stål-trä<br>$\varepsilon=90^\circ$                                                |        |        |        |        |         |         | gängutdragning<br>$\varepsilon=90^\circ$                                            | dragspänning stål                                                                   |
|  |           |           |  |        |        |        |        |         |         |  |  |
| $d_1$<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                                                                                 | 80        | 76        | 3,35                                                                              | 3,35   | 3,35   | 3,35   | 3,35   | 3,34    | 3,32    | 4,80                                                                                | 11,50                                                                               |
|                                                                                   | 100       | 96        | 3,67                                                                              | 3,67   | 3,67   | 3,67   | 3,67   | 3,65    | 3,64    | 6,06                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 120       | 116       | 3,98                                                                              | 3,98   | 3,98   | 3,98   | 3,98   | 3,97    | 3,95    | 7,32                                                                                |                                                                                     |
| $S_{PLATE}$                                                                       |           |           | 3,0 mm                                                                            | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | 8,0 mm | 10,0 mm | 12,0 mm | -                                                                                   | -                                                                                   |
| 7                                                                                 | 60        | 55        | 2,81                                                                              | 3,02   | 3,50   | 3,99   | 4,37   | 4,25    | 4,12    | 4,86                                                                                | 21,50                                                                               |
|                                                                                   | 80        | 75        | 3,80                                                                              | 3,98   | 4,43   | 4,90   | 5,34   | 5,29    | 5,25    | 6,63                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 100       | 95        | 4,75                                                                              | 4,89   | 5,18   | 5,50   | 5,78   | 5,73    | 5,69    | 8,40                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 120       | 115       | 5,19                                                                              | 5,35   | 5,66   | 5,96   | 6,22   | 6,17    | 6,13    | 10,16                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 160       | 155       | 5,30                                                                              | 5,56   | 6,10   | 6,62   | 7,10   | 7,06    | 7,01    | 13,70                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 200       | 195       | 5,30                                                                              | 5,61   | 6,24   | 6,86   | 7,49   | 7,49    | 7,49    | 17,24                                                                               |                                                                                     |

$\alpha$  = vinkel mellan skruv och fiber

|                                                                                     |           |           | SKJUVNING                                                                           |        |        |        |        |         |         | DRAGNING                                                                              |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| geometri                                                                            |           |           | stål-trä<br>$\varepsilon=0^\circ$                                                   |        |        |        |        |         |         | gängutdragning<br>$\varepsilon=0^\circ$                                               | dragspänning stål                                                                     |
|  |           |           |  |        |        |        |        |         |         |  |  |
| $d_1$<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                                                                                   | 80        | 76        | 1,72                                                                                | 1,72   | 1,72   | 1,72   | 1,72   | 1,72    | 1,71    | 1,44                                                                                  | 11,50                                                                                 |
|                                                                                     | 100       | 96        | 1,82                                                                                | 1,82   | 1,82   | 1,82   | 1,82   | 1,81    | 1,81    | 1,82                                                                                  |                                                                                       |
|                                                                                     | 120       | 116       | 1,91                                                                                | 1,91   | 1,91   | 1,91   | 1,91   | 1,91    | 1,90    | 2,20                                                                                  |                                                                                       |
| $S_{PLATE}$                                                                         |           |           | 3,0 mm                                                                              | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | 8,0 mm | 10,0 mm | 12,0 mm | -                                                                                     | -                                                                                     |
| 7                                                                                   | 60        | 55        | 1,12                                                                                | 1,23   | 1,48   | 1,73   | 1,95   | 1,92    | 1,88    | 1,46                                                                                  | 21,50                                                                                 |
|                                                                                     | 80        | 75        | 1,52                                                                                | 1,63   | 1,88   | 2,14   | 2,35   | 2,31    | 2,27    | 1,99                                                                                  |                                                                                       |
|                                                                                     | 100       | 95        | 1,91                                                                                | 2,04   | 2,31   | 2,58   | 2,81   | 2,76    | 2,72    | 2,52                                                                                  |                                                                                       |
|                                                                                     | 120       | 115       | 2,31                                                                                | 2,41   | 2,64   | 2,88   | 3,11   | 3,10    | 3,08    | 3,05                                                                                  |                                                                                       |
|                                                                                     | 160       | 155       | 2,70                                                                                | 2,80   | 3,00   | 3,19   | 3,38   | 3,36    | 3,35    | 4,11                                                                                  |                                                                                       |
|                                                                                     | 200       | 195       | 2,97                                                                                | 3,07   | 3,26   | 3,46   | 3,64   | 3,63    | 3,61    | 5,17                                                                                  |                                                                                       |

$\alpha$  = vinkel mellan skruv och fiber

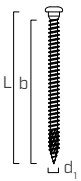
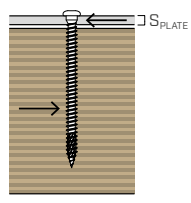
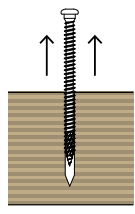
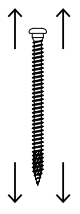
ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 249.

| geometri      |           |           | SKJUVNING                          |        |        |        |        |         |         |       | DRAGNING                                 |                      |
|---------------|-----------|-----------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|------------------------------------------|----------------------|
|               |           |           | stål-trä<br>$\varepsilon=90^\circ$ |        |        |        |        |         |         |       | gångutdragning<br>$\varepsilon=90^\circ$ | dragspänning stål    |
|               |           |           |                                    |        |        |        |        |         |         |       |                                          |                      |
| $d_1$<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             | 80        | 76        | 4,73                               | 4,73   | 4,73   | 4,73   | 4,73   | 4,70    | 4,67    | 8,61  | 11,50                                    |                      |
|               | 100       | 96        | 5,15                               | 5,15   | 5,15   | 5,15   | 5,15   | 5,15    | 5,15    | 10,88 |                                          |                      |
|               | 120       | 116       | 5,15                               | 5,15   | 5,15   | 5,15   | 5,15   | 5,15    | 5,15    | 13,14 |                                          |                      |
| $S_{PLATE}$   |           |           | 3,0 mm                             | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | 8,0 mm | 10,0 mm | 12,0 mm | -     | -                                        | -                    |
| 7             | 60        | 55        | 4,01                               | 4,33   | 5,07   | 5,83   | 6,43   | 6,22    | 6,02    | 8,72  | 21,50                                    |                      |
|               | 80        | 75        | 5,42                               | 5,65   | 6,21   | 6,80   | 7,33   | 7,25    | 7,17    | 11,90 |                                          |                      |
|               | 100       | 95        | 6,33                               | 6,60   | 7,15   | 7,67   | 8,12   | 8,04    | 7,97    | 15,07 |                                          |                      |
|               | 120       | 115       | 6,33                               | 6,70   | 7,45   | 8,20   | 8,92   | 8,84    | 8,76    | 18,24 |                                          |                      |
|               | 160       | 155       | 6,33                               | 6,70   | 7,45   | 8,20   | 8,95   | 8,95    | 8,95    | 24,59 |                                          |                      |
|               | 200       | 195       | 6,33                               | 6,70   | 7,45   | 8,20   | 8,95   | 8,95    | 8,95    | 30,93 |                                          |                      |

$\alpha$  = vinkel mellan skruv och fiber

| geometri      |           |           | SKJUVNING                         |        |        |        |        |         |         |      | DRAGNING                                |                      |
|---------------|-----------|-----------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|------|-----------------------------------------|----------------------|
|               |           |           | stål-trä<br>$\varepsilon=0^\circ$ |        |        |        |        |         |         |      | gångutdragning<br>$\varepsilon=0^\circ$ | dragspänning stål    |
|               |           |           |                                   |        |        |        |        |         |         |      |                                         |                      |
| $d_1$<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             | 80        | 76        | 2,27                              | 2,27   | 2,27   | 2,27   | 2,27   | 2,27    | 2,26    | 2,58 | 11,50                                   |                      |
|               | 100       | 96        | 2,44                              | 2,44   | 2,44   | 2,44   | 2,44   | 2,44    | 2,43    | 3,26 |                                         |                      |
|               | 120       | 116       | 2,61                              | 2,61   | 2,61   | 2,61   | 2,61   | 2,61    | 2,60    | 3,94 |                                         |                      |
| $S_{PLATE}$   |           |           | 3,0 mm                            | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | 8,0 mm | 10,0 mm | 12,0 mm | -    | -                                       | -                    |
| 7             | 60        | 55        | 1,61                              | 1,75   | 2,08   | 2,41   | 2,69   | 2,63    | 2,57    | 2,62 | 21,50                                   |                      |
|               | 80        | 75        | 2,17                              | 2,34   | 2,70   | 3,06   | 3,37   | 3,30    | 3,23    | 3,57 |                                         |                      |
|               | 100       | 95        | 2,73                              | 2,88   | 3,23   | 3,59   | 3,92   | 3,90    | 3,88    | 4,52 |                                         |                      |
|               | 120       | 115       | 3,30                              | 3,40   | 3,65   | 3,92   | 4,16   | 4,14    | 4,12    | 5,47 |                                         |                      |
|               | 160       | 155       | 3,85                              | 3,96   | 4,20   | 4,43   | 4,64   | 4,62    | 4,59    | 7,38 |                                         |                      |
|               | 200       | 195       | 4,00                              | 4,17   | 4,49   | 4,81   | 5,11   | 5,09    | 5,07    | 9,28 |                                         |                      |

$\alpha$  = vinkel mellan skruv och fiber

|                                                                                   |           |           | SKJUVNING                                                                         |        |        |        |        |         |         |       | DRAGNING                                                                            |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| geometri                                                                          |           |           | stål-beech LVL                                                                    |        |        |        |        |         |         |       | gångutdragning<br>flat                                                              | dragspänning stål                                                                   |
|  |           |           |  |        |        |        |        |         |         |       |  |  |
| 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                                                                                 | 80        | 76        | 6,22                                                                              | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22    | 6,22    | 15,96 | 11,50                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 100       | 96        | 6,22                                                                              | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22    | 6,22    | 20,16 |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 120       | 116       | 6,22                                                                              | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22   | 6,22    | 6,22    | 24,36 |                                                                                     |                                                                                     |
| S <sub>PLATE</sub>                                                                |           |           | 3,0 mm                                                                            | 4,0 mm | 5,0 mm | 6,0 mm | 8,0 mm | 10,0 mm | 12,0 mm | -     | -                                                                                   | -                                                                                   |
| 7                                                                                 | 60        | 55        | 7,14                                                                              | 7,44   | 8,22   | 9,06   | 9,79   | 9,64    | 9,49    | 16,17 | 21,50                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 80        | 75        | 8,44                                                                              | 8,85   | 9,68   | 10,51  | 11,26  | 11,11   | 10,96   | 22,05 |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 100       | 95        | 8,44                                                                              | 8,85   | 9,68   | 10,51  | 11,34  | 11,93   | 11,93   | 27,93 |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 120       | 115       | 8,44                                                                              | 8,85   | 9,68   | 10,51  | 11,34  | 11,93   | 11,93   | 33,81 |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 160       | 155       | 8,44                                                                              | 8,85   | 9,68   | 10,51  | 11,34  | 11,93   | 11,93   | 45,57 |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 200       | 195       | 8,44                                                                              | 8,85   | 9,68   | 10,51  | 11,34  | 11,93   | 11,93   | 57,33 |                                                                                     |                                                                                     |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna  $\gamma_M$  och  $k_{mod}$  ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ( $R_{ax,d}$ ) och arbetsmotståndet på stålsidan ( $R_{tens,d}$ ).

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

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- De tillåtna skärmotstånden har beräknats för skruvar som infästs utan förborrat hål.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- De karakteristiska skjuvhållfastheterna för LBSH EVO skruvar Ø5 har beräknats för beslag där tjockleken =  $S_{PLATE}$ , alltid med hänsyn till på en tjock platta i enlighet med ETA-11/0030 ( $S_{PLATE} \geq 1,5$  mm).
- De tillåtna skärmotstånden för LBSH EVO Ø7-skruvar har beräknats för plattor där tjockleken =  $S_{PLATE}$ , med tanke på en tunn platta ( $S_{PLATE} \leq 3,5$  mm), mellan tjock platta ( $3,5$  mm <  $S_{PLATE} < 7,0$  mm) eller tjock platta ( $S_{PLATE} \geq 7,0$  mm).
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

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

- När det gäller anslutningar mellan stål och trä med en tjock platta är det nödvändigt att bedöma effekterna av träs deformation och installera anslutningarna enligt installationsanvisningarna.
- De angivna värdena utvärderas med hänsyn till mekaniska hållfasthetsparametrar för LBS H EVO Ø7-skruvar som erhållits analytiskt och validerats genom experimentella tester.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel  $\epsilon$  på 90° ( $R_{V,90,k}$ ) och 0° ( $R_{V,0,k}$ ) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- När det gäller förborrade skruvar kan högre hållfasthetsvärden uppnås.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel  $\epsilon$  på 90° ( $R_{ax,90,k}$ ) och 0° ( $R_{ax,0,k}$ ) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med  $\rho_k = 385$  kg/m<sup>3</sup>.  
För olika värden på  $\rho_k$  kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av  $k_{dens}$ -koefficienten (se sidan 243).

### ANMÄRKNINGAR | HARDWOOD

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen av hardwood (ek) lika med  $\rho_k = 550$  kg/m<sup>3</sup>.

### ANMÄRKNINGAR | BEECH LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL bokträ som är lika med  $\rho_k = 730$  kg/m<sup>3</sup>.
- För enskilda träelement beaktades en 90° vinkel mellan anslutningen och fibern, en 90° vinkel mellan anslutningen och LVL-elementets sidoyta och en 0° vinkel mellan kraften och fibern i beräkningen.