

# LBS EVO



## SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN

### SCHROEVEN VOOR GEPERFOREERDE PLATEN VOOR BUITENGEBRUIK

LBS EVO-versie ontworpen voor staal-houtverbindingen buitenshuis. Het inklemmingseffect met het gat van de plaat garandeert uitstekende statische prestaties.

### C4 EVO COATING

Atmosferische corrosieklasse (C4) van de C4 EVO-coating is getest door de Zweedse onderzoeksinstituten RISE. Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen (zie pag. 314).

### STATISCH

Berekenbaar in overeenstemming met Eurocode 5 in het geval van hout-staalverbindingen met dikke plaat, alsook met dunne metalen elementen.

Uitstekende waarden voor schuifsterkte.



MANUALS



BIT INCLUDED

#### DIAMETER [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 7 ☐ 12

#### LENGTE [mm]

25 ☐ 40 ☒ 100 ☐ 200

#### SERVICEKLASSE

☒ SC1 ☒ SC2 ☒ SC3

#### ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

☒ C1 ☒ C2 ☒ C3 ☒ C4

#### CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

☒ T1 ☐ T2 ☐ T3

#### MATERIAAL

**C4**  
EVO  
COATING

koolstofstaal met coating C4 EVO

## TOEPASSINGSGEBIEDEN

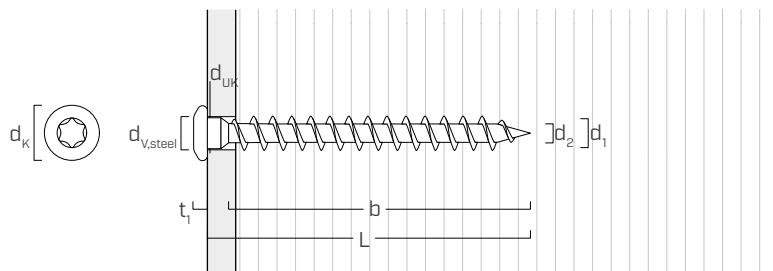
- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA

## CODES EN AFMETINGEN

| $d_1$<br>[mm] | CODE      | L<br>[mm] | b<br>[mm] | st. |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 5<br>TX 20    | LBSEVO540 | 40        | 36        | 500 |
|               | LBSEVO550 | 50        | 46        | 200 |
|               | LBSEVO560 | 60        | 56        | 200 |
|               | LBSEVO570 | 70        | 66        | 200 |

| $d_1$<br>[mm] | CODE       | L<br>[mm] | b<br>[mm] | st. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-----|
| 7             | LBSEVO780  | 80        | 75        | 100 |
| TX 30         | LBSEVO7100 | 100       | 95        | 100 |

## GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



| Nominale diameter                  | $d_1$         | [mm] | 5       | 7       |
|------------------------------------|---------------|------|---------|---------|
| Diameter kop                       | $d_K$         | [mm] | 7,80    | 11,00   |
| Diameter schroefkern               | $d_2$         | [mm] | 3,00    | 4,40    |
| Diameter onder de kop              | $d_{UK}$      | [mm] | 4,90    | 7,00    |
| Dikte kop                          | $t_1$         | [mm] | 2,40    | 3,50    |
| Gatdiameter op staalplaat          | $d_{V,steel}$ | [mm] | 5,0÷5,5 | 7,5÷8,0 |
| Diameter voorboring <sup>(1)</sup> | $d_{V,S}$     | [mm] | 3,0     | 4,0     |
| Diameter voorboring <sup>(2)</sup> | $d_{V,H}$     | [mm] | 3,5     | 5,0     |
| Karakteristieke treksterkte        | $f_{tens,k}$  | [kN] | 7,9     | 15,4    |
| Karakteristieke vloeigrens         | $M_{y,k}$     | [Nm] | 5,4     | 14,2    |

<sup>(1)</sup> Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

<sup>(2)</sup> Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

|                                                      |              |                      | naaldhout<br>(softwood) | Coniferen-LVL<br>(LVL softwood) | Voorgeboord<br>beuken-LVL<br>(Beech LVL predrilled) | LVL-Beukenhout <sup>(3)</sup><br>(Beech LVL) |
|------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Karakteristieke parameter voor treksterkte           | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                    | 15,0                            | 29,0                                                | 42,0                                         |
| Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5                    | 20,0                            | -                                                   | -                                            |
| Gekoppelde dichtheid                                 | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                     | 500                             | 730                                                 | 730                                          |
| Berekeningsdichtheid                                 | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440                   | 410 ÷ 550                       | 590 ÷ 750                                           | 590 ÷ 750                                    |

<sup>(3)</sup> Geldig voor  $d_1 = 5$  mm en  $l_{ef} \leq 34$  mm

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.



### CORROSIVITEIT HOUT T3

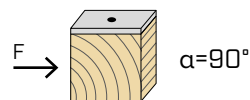
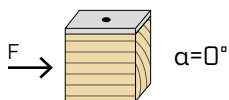
Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen, es en berk (zie pag. 314).

### HYBRIDE STAAL-HOUT-VERBINDINGEN

De schroef LBSSEVO van diameter 7 is bijzonder geschikt voor verbindingen op maat, karakteristiek voor stalen constructies.

## MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | STAAL-HOUT

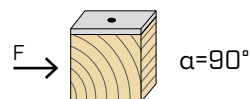
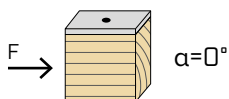
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



| $d_1$     | [mm] | 5                      | 7  |
|-----------|------|------------------------|----|
| $a_1$     | [mm] | $12 \cdot d \cdot 0,7$ | 42 |
| $a_2$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$  | 18 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$           | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$           | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $5 \cdot d$            | 25 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$            | 25 |

| $d_1$     | [mm] | 5                     | 7  |
|-----------|------|-----------------------|----|
| $a_1$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 18 |
| $a_2$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 18 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $10 \cdot d$          | 50 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$          | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $10 \cdot d$          | 50 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$           | 25 |

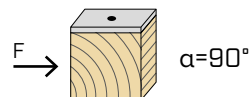
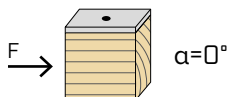
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



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

| $d_1$     | [mm] | 5                     | 7  |
|-----------|------|-----------------------|----|
| $a_1$     | [mm] | $7 \cdot d \cdot 0,7$ | 25 |
| $a_2$     | [mm] | $7 \cdot d \cdot 0,7$ | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$          | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $15 \cdot d$          | 75 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$          | 60 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$           | 35 |

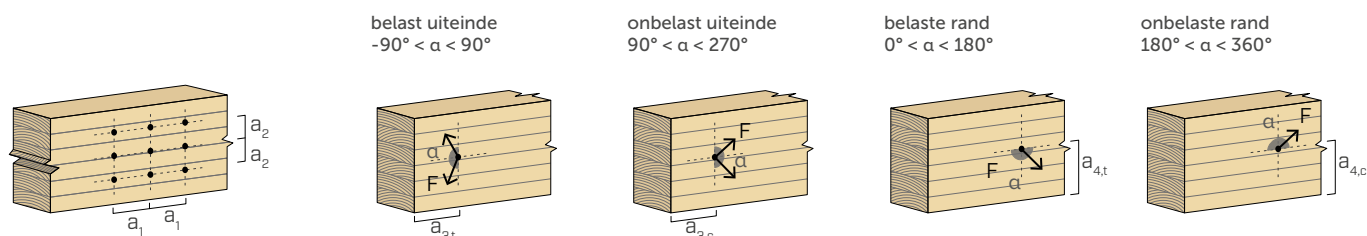
schroeven aangebracht **MET** voorboring



| $d_1$     | [mm] | 5                     | 7  |
|-----------|------|-----------------------|----|
| $a_1$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 18 |
| $a_2$     | [mm] | $3 \cdot d \cdot 0,7$ | 11 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$          | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$           | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d$           | 15 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$           | 15 |

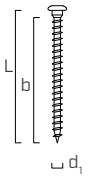
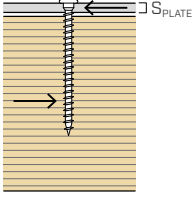
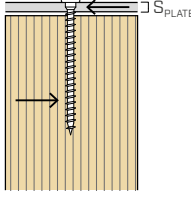
| $d_1$     | [mm] | 5                     | 7  |
|-----------|------|-----------------------|----|
| $a_1$     | [mm] | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | 14 |
| $a_2$     | [mm] | $4 \cdot d \cdot 0,7$ | 14 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$           | 35 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$           | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$           | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$           | 15 |

$\alpha$  = hoek tussen kracht en vezelrichting  
 $d = d_1$  = nominale diameter schroef

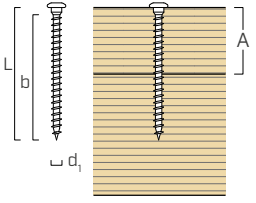
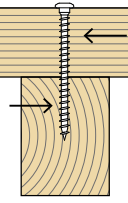
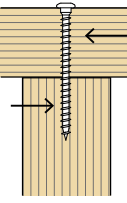


### OPMERKINGEN

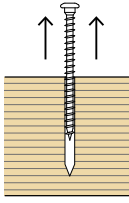
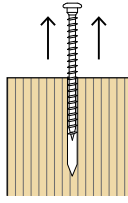
- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van hout-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden ( $a_1$ ,  $a_2$ ) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.

| geometrie                                                                         |           |           |  | SCHUIFKRACHT                                                                      |      |      |      |      |      |      |  | SCHUIFKRACHT                                                                        |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|--|
|                                                                                   |           |           |  | staal-hout<br>$\varepsilon=90^\circ$                                              |      |      |      |      |      |      |  | staal-hout<br>$\varepsilon=0^\circ$                                                 |      |      |      |      |      |      |  |
|  |           |           |  |  |      |      |      |      |      |      |  |  |      |      |      |      |      |      |  |
| $d_1$<br>[mm]                                                                     | L<br>[mm] | b<br>[mm] |  | $R_{V,90,k}$<br>[kN]                                                              |      |      |      |      |      |      |  | $R_{V,0,k}$<br>[kN]                                                                 |      |      |      |      |      |      |  |
| $S_{PLATE}$ [mm]                                                                  |           |           |  | 1,5                                                                               | 2,0  | 2,5  | 3,0  | 4,0  | 5,0  | 6,0  |  | 1,5                                                                                 | 2,0  | 2,5  | 3,0  | 4,0  | 5,0  | 6,0  |  |
| 5                                                                                 | 40        | 36        |  | 2,24                                                                              | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,23 | 2,18 | 2,13 |  | 0,98                                                                                | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,95 | 0,94 | 0,92 |  |
|                                                                                   | 50        | 46        |  | 2,39                                                                              | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,38 | 2,36 |  | 1,15                                                                                | 1,15 | 1,14 | 1,13 | 1,12 | 1,10 | 1,09 |  |
|                                                                                   | 60        | 56        |  | 2,55                                                                              | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,54 | 2,52 |  | 1,32                                                                                | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,30 | 1,28 | 1,27 |  |
|                                                                                   | 70        | 66        |  | 2,71                                                                              | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,69 | 2,68 |  | 1,37                                                                                | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,36 | 1,36 |  |
| $S_{PLATE}$ [mm]                                                                  |           |           |  | 3,0                                                                               | 4,0  | 5,0  | 6,0  | 8,0  | 10,0 | 12,0 |  | 3,0                                                                                 | 4,0  | 5,0  | 6,0  | 8,0  | 10,0 | 12,0 |  |
| 7                                                                                 | 80        | 75        |  | 3,80                                                                              | 3,88 | 4,13 | 4,40 | 4,63 | 4,59 | 4,55 |  | 1,52                                                                                | 1,61 | 1,83 | 2,04 | 2,22 | 2,17 | 2,13 |  |
|                                                                                   | 100       | 95        |  | 4,25                                                                              | 4,38 | 4,63 | 4,87 | 5,08 | 5,03 | 4,99 |  | 1,91                                                                                | 1,99 | 2,17 | 2,35 | 2,53 | 2,52 | 2,51 |  |

| geometrie                                                                          |           |           |           | SCHUIFKRACHT                                                                       |  | TREKSTERKTE                                                                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                    |           |           |           | hout-hout<br>$\varepsilon=90^\circ$                                                |  | hout-hout<br>$\varepsilon=0^\circ$                                                 |  |
|  |           |           |           |  |  |  |  |
| $d_1$<br>[mm]                                                                      | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | $R_{V,90,k}$<br>[kN]                                                               |  | $R_{V,0,k}$<br>[kN]                                                                |  |
| 5                                                                                  | 40        | 36        | -         | 1,01                                                                               |  | 0,59                                                                               |  |
|                                                                                    | 50        | 46        | 20        | 1,19                                                                               |  | 0,75                                                                               |  |
|                                                                                    | 60        | 56        | 25        | 1,40                                                                               |  | 0,88                                                                               |  |
|                                                                                    | 70        | 66        | 30        | 1,59                                                                               |  | 0,96                                                                               |  |
| 7                                                                                  | 80        | 75        | 35        | 2,57                                                                               |  | 1,54                                                                               |  |
|                                                                                    | 100       | 95        | 45        | 3,04                                                                               |  | 1,74                                                                               |  |

|   |     |    |    | schroefdraad uittrekkraft<br>$\varepsilon=90^\circ$                                  |  | schroefdraad uittrekkraft<br>$\varepsilon=0^\circ$                                   |  |
|---|-----|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
|   |     |    |    |  |  |  |  |
|   |     |    |    | $R_{ax,90,k}$<br>[kN]                                                                |  | $R_{ax,0,k}$<br>[kN]                                                                 |  |
| 5 | 40  | 36 | -  | 2,27                                                                                 |  | 0,68                                                                                 |  |
|   | 50  | 46 | 20 | 2,90                                                                                 |  | 0,87                                                                                 |  |
|   | 60  | 56 | 25 | 3,54                                                                                 |  | 1,06                                                                                 |  |
|   | 70  | 66 | 30 | 4,17                                                                                 |  | 1,25                                                                                 |  |
| 7 | 80  | 75 | 35 | 6,63                                                                                 |  | 1,99                                                                                 |  |
|   | 100 | 95 | 45 | 8,40                                                                                 |  | 2,52                                                                                 |  |

$\varepsilon$  = hoek tussen schroef en vezels

## ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten  $\gamma_M$  en  $k_{mod}$  moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterkte waarden te bereiken.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke schuifsterkten voor spijkers LBS Ø5 is beoordeeld voor platen met een dikte van  $= S_{PLATE}$  in overweging van het geval van dikke plaat in overeenstemming met ETA-11/0030 ( $S_{PLATE} \geq 1,5$  mm).
- De karakteristieke schuifsterkte voor schroeven LBS Ø7 is gewaardeerd voor platen met een dikte van  $= S_{PLATE}$  in overweging van het geval van dunne plaat ( $S_{PLATE} \leq 3,5$  mm), middeldikke plaat ( $3,5$  mm  $< S_{PLATE} < 7,0$  mm) of dikke plaat ( $S_{PLATE} \geq 7$  mm).

## OPMERKINGEN

- De karakteristieke schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek  $\varepsilon$  van  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) als van  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek  $\varepsilon$  van  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) als van  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan  $\rho_k = 385$  kg/m<sup>3</sup>.

Voor andere waarden van  $\rho_k$  kunnen de getabelleerde sterkten worden omgezet via de coëfficiënt  $k_{dens}$ .

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

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