

# HBS PLATE EVO

## SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN

### C4 EVO COATING

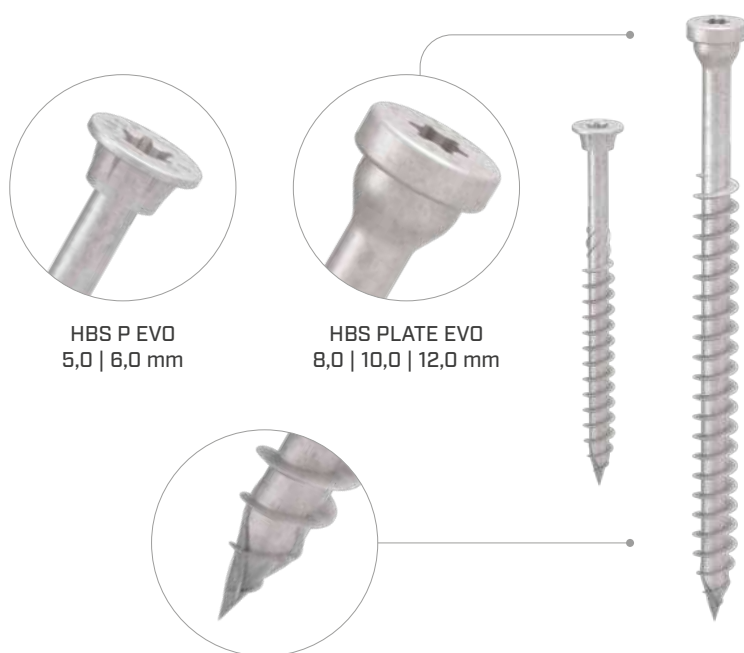
HBS PLATE EVO-versie ontworpen voor staal-houtverbindingen buitenshuis. Atmosferische corrosieklasse (C4) getest door de Zweedse onderzoeksinstituten RISE. Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen (zie pag. 314).

### NIEUWE GEOMETRIE

De binnenste kerndiameter van de Ø8, Ø10 en Ø12 mm schroeven is vergroot om betere prestaties in dikke plaattoepassingen te garanderen. Bij staal-houtverbindingen zorgt de nieuwe geometrie voor een sterkteverhoging van meer dan 15%.

### BEVESTIGING PLATEN

De conische kegelonderkop genereert een inklemmingseffect met het ronde gat van de plaat en garandeert uitstekende statische prestaties. De randloze geometrie van de kop vermindert spanningsconcentratiepunten en geeft de schroef stevigheid.



**DIAMETER [mm]**  
3,5  12 12

**LENGTE [mm]**  
25  200 200

**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

### HBS P EVO

|            | $d_1$<br>[mm] | CODE       | L<br>[mm] | b<br>[mm] | $A_T$<br>[mm] | $A_P$<br>[mm] | st. |
|------------|---------------|------------|-----------|-----------|---------------|---------------|-----|
| 5<br>TX 25 |               | HBSPEVO550 | 50        | 30        | 20            | 1÷10          | 200 |
|            |               | HBSPEVO560 | 60        | 35        | 25            | 1÷10          | 200 |
|            |               | HBSPEVO570 | 70        | 40        | 30            | 1÷10          | 100 |
|            |               | HBSPEVO580 | 80        | 50        | 30            | 1÷10          | 100 |
| 6<br>TX 30 |               | HBSPEVO680 | 80        | 50        | 30            | 1÷10          | 100 |
|            |               | HBSPEVO690 | 90        | 55        | 35            | 1÷10          | 100 |



### RAPTOR

TRANSPORTPLAAT VOOR  
HOUTEN ELEMENTEN

pag. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:

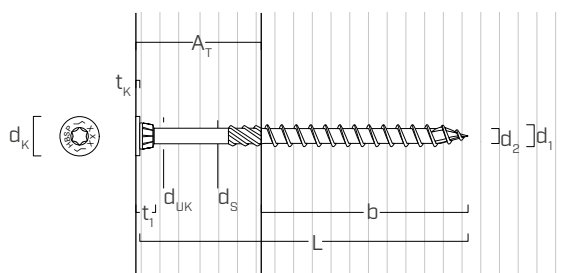


### HBS PLATE EVO

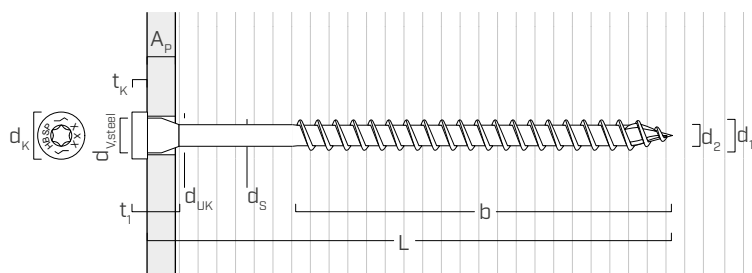
|             | $d_1$<br>[mm] | CODE          | L<br>[mm] | b<br>[mm] | $A_T$<br>[mm] | $A_P$<br>[mm] | st. |
|-------------|---------------|---------------|-----------|-----------|---------------|---------------|-----|
| 8<br>TX 40  |               | HBSPLEVO840   | 40        | 32        | 8             | 1÷10          | 100 |
|             |               | HBSPLEVO860   | 60        | 52        | 8             | 1÷15          | 100 |
|             |               | HBSPLEVO880   | 80        | 55        | 25            | 1÷15          | 100 |
|             |               | HBSPLEVO8100  | 100       | 75        | 25            | 1÷15          | 100 |
|             |               | HBSPLEVO8120  | 120       | 95        | 25            | 1÷15          | 100 |
|             |               | HBSPLEVO8140  | 140       | 110       | 30            | 1÷20          | 100 |
|             |               | HBSPLEVO8160  | 160       | 130       | 30            | 1÷20          | 100 |
|             |               | HBSPLEVO1060  | 60        | 52        | 8             | 1÷15          | 50  |
| 10<br>TX 40 |               | HBSPLEVO1080  | 80        | 60        | 20            | 1÷15          | 50  |
|             |               | HBSPLEVO10100 | 100       | 75        | 25            | 1÷15          | 50  |
|             |               | HBSPLEVO10120 | 120       | 95        | 25            | 1÷15          | 50  |
|             |               | HBSPLEVO10140 | 140       | 110       | 30            | 1÷20          | 50  |
|             |               | HBSPLEVO10160 | 160       | 130       | 30            | 1÷20          | 50  |
|             |               | HBSPLEVO10180 | 180       | 150       | 30            | 1÷20          | 50  |
|             |               | HBSPLEVO12120 | 120       | 90        | 30            | 1÷15          | 25  |
|             |               | HBSPLEVO12140 | 140       | 110       | 30            | 1÷20          | 25  |
| 12<br>TX 50 |               | HBSPLEVO12160 | 160       | 120       | 40            | 1÷20          | 25  |
|             |               | HBSPLEVO12180 | 180       | 140       | 40            | 1÷30          | 25  |
|             |               | HBSPLEVO12200 | 200       | 160       | 40            | 1÷30          | 25  |

## GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

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



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



| Nominale diameter                  | $d_1$         | [mm] | 5    | 6     | 8     | 10    | 12    |
|------------------------------------|---------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Diameter kop                       | $d_k$         | [mm] | 9,65 | 12,00 | 13,50 | 16,50 | 18,50 |
| Diameter schroefkern               | $d_2$         | [mm] | 3,40 | 3,95  | 5,90  | 6,60  | 7,30  |
| Diameter schacht                   | $d_s$         | [mm] | 3,65 | 4,30  | 6,30  | 7,20  | 8,55  |
| Dikte kop                          | $t_1$         | [mm] | 5,50 | 6,50  | 13,50 | 16,50 | 19,50 |
| Dikte ring                         | $t_k$         | [mm] | 1,00 | 1,50  | 4,50  | 5,00  | 5,50  |
| Diameter onder de kop              | $d_{UK}$      | [mm] | 6,00 | 8,00  | 10,00 | 12,00 | 13,00 |
| Gatdiameter op staalplaat          | $d_{V,steel}$ | [mm] | 7,0  | 9,0   | 11,0  | 13,0  | 14,0  |
| Diameter voorboring <sup>(1)</sup> | $d_{V,S}$     | [mm] | 3,0  | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 7,0   |
| Diameter voorboring <sup>(2)</sup> | $d_{V,H}$     | [mm] | 4,0  | 5,0   | 6,0   | 7,0   | 8,0   |
| Karakteristieke treksterkte        | $f_{tens,k}$  | [kN] | 7,9  | 11,3  | 32,0  | 40,0  | 50,0  |
| Karakteristieke vloeigrens         | $M_{y,k}$     | [Nm] | 5,4  | 9,5   | 33,4  | 45,0  | 65,0  |

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

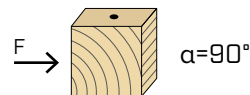
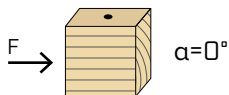
De mechanische parameters zijn analytisch verkregen en bekrachtigd door experimentele tests (HBS HBS PLATE Ø10 en Ø12).

|                                                      |              |                      | naaldhout<br>(softwood) | naaldhout-LVL<br>(LVL softwood) | voorgeboord beuken-LVL<br>(Beech LVL predrilled) |
|------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand      | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                    | 15,0                            | 29,0                                             |
| 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                                              |
| Berekeningsdichtheid                                 | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440                   | 410 ÷ 550                       | 590 ÷ 750                                        |

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

## MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

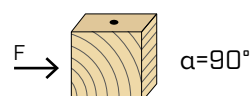
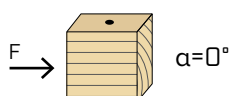
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



| $d_1$ [mm]     |      | 5  | 6  | 8   | 10  | 12  |
|----------------|------|----|----|-----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 12·d | 60 | 72 | 96  | 120 | 144 |
| $a_2$ [mm]     | 5·d  | 25 | 30 | 40  | 50  | 60  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 50 | 60 | 80  | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 5·d  | 25 | 30 | 40  | 50  | 60  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d  | 25 | 30 | 40  | 50  | 60  |

| $d_1$ [mm]     |      | 5  | 6  | 8  | 10  | 12  |
|----------------|------|----|----|----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 5·d  | 25 | 30 | 40 | 50  | 60  |
| $a_2$ [mm]     | 5·d  | 25 | 30 | 40 | 50  | 60  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 10·d | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d  | 25 | 30 | 40 | 50  | 60  |

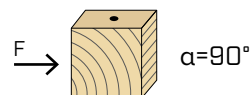
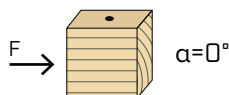
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



| $d_1$ [mm]     |      | 5   | 6   | 8   | 10  | 12  |
|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 15·d | 75  | 90  | 120 | 150 | 180 |
| $a_2$ [mm]     | 7·d  | 35  | 42  | 56  | 70  | 84  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 20·d | 100 | 120 | 160 | 200 | 240 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 75  | 90  | 120 | 150 | 180 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d  | 35  | 42  | 56  | 70  | 84  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d  | 35  | 42  | 56  | 70  | 84  |

| $d_1$ [mm]     |      | 5  | 6  | 8   | 10  | 12  |
|----------------|------|----|----|-----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 7·d  | 35 | 42 | 56  | 70  | 84  |
| $a_2$ [mm]     | 7·d  | 35 | 42 | 56  | 70  | 84  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96  | 120 | 144 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d  | 35 | 42 | 56  | 70  | 84  |

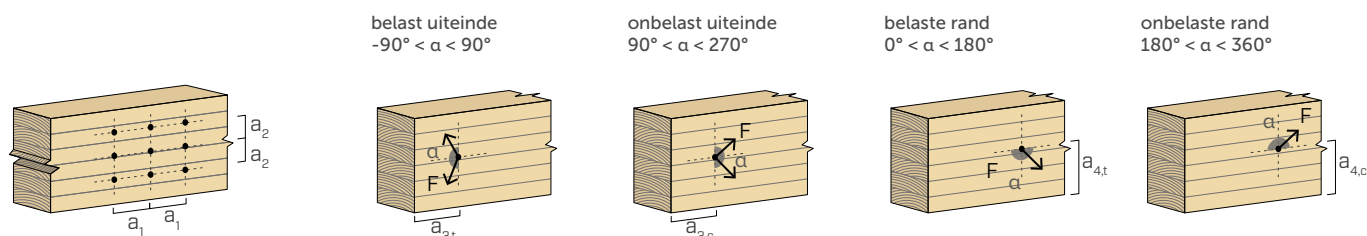
schroeven aangebracht **MET** voorboring



| $d_1$ [mm]     |      | 5  | 6  | 8  | 10  | 12  |
|----------------|------|----|----|----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 5·d  | 25 | 30 | 40 | 50  | 60  |
| $a_2$ [mm]     | 3·d  | 15 | 18 | 24 | 30  | 36  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 12·d | 60 | 72 | 96 | 120 | 144 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d  | 35 | 42 | 56 | 70  | 84  |
| $a_{4,t}$ [mm] | 3·d  | 15 | 18 | 24 | 30  | 36  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d  | 15 | 18 | 24 | 30  | 36  |

| $d_1$ [mm]     |     | 5  | 6  | 8  | 10 | 12 |
|----------------|-----|----|----|----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 4·d | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_2$ [mm]     | 4·d | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 15 | 18 | 24 | 30 | 36 |

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



### OPMERKINGEN

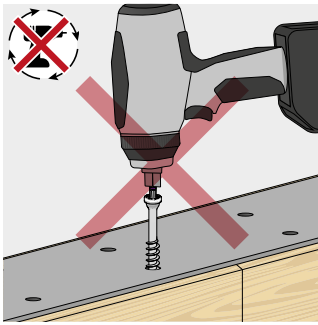
- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden ( $a_1$ ,  $a_2$ ) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden ( $a_1$ ,  $a_2$ ) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- 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                        |             |                           |                           | TREKSTERKTE                                            |                                                       |                   |               |              |              |
|-----------|------|------|------|-------------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|
|           |      |      |      | hout-hout<br>$\varepsilon=90^\circ$ | paneel-hout | staal-hout<br>dunne plaat | staal-hout<br>dikke plaat | schroefdraad<br>uittrekkraft<br>$\varepsilon=90^\circ$ | schroefdraad<br>uittrekkraft<br>$\varepsilon=0^\circ$ | penetratie<br>kop |               |              |              |
|           |      |      |      |                                     |             |                           |                           |                                                        |                                                       |                   |               |              |              |
| $d_1$     | L    | b    | A    | $R_{V,k}$                           | SPAN        | $R_{V,k}$                 | $S_{PLATE}$               | $R_{V,k}$                                              | $S_{PLATE}$                                           | $R_{V,k}$         | $R_{ax,90,k}$ | $R_{ax,0,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm]      | [mm] | [mm] | [mm] | [kN]                                | [mm]        | [kN]                      | [mm]                      | [kN]                                                   | [mm]                                                  | [kN]              | [kN]          | [kN]         | [kN]         |
| 5         | 50   | 30   | 20   | 1,20                                | 12          | 1,10                      | 2,5                       | 1,65                                                   | 5                                                     | 2,14              | 1,89          | 0,57         | 1,06         |
|           | 60   | 35   | 25   | 1,33                                |             | 1,10                      |                           | 1,73                                                   |                                                       | 2,22              | 2,21          | 0,66         | 1,06         |
|           | 70   | 40   | 30   | 1,44                                |             | 1,10                      |                           | 1,81                                                   |                                                       | 2,30              | 2,53          | 0,76         | 1,06         |
|           | 80   | 50   | 30   | 1,44                                |             | 1,10                      |                           | 1,97                                                   |                                                       | 2,46              | 3,16          | 0,95         | 1,06         |
| 6         | 80   | 50   | 30   | 1,88                                | 15          | 1,55                      | 3                         | 2,61                                                   | 6                                                     | 3,31              | 3,79          | 1,14         | 1,63         |
|           | 90   | 55   | 35   | 2,03                                |             | 1,55                      |                           | 2,71                                                   |                                                       | 3,40              | 4,17          | 1,25         | 1,63         |

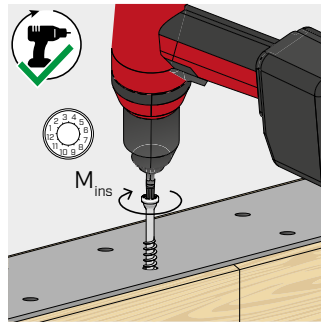
| geometrie |      |      |      | SCHUIFKRACHT                        |                                    |                           |                           | TREKSTERKTE                                            |                                                       |                   |              |              |
|-----------|------|------|------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|
|           |      |      |      | hout-hout<br>$\varepsilon=90^\circ$ | hout-hout<br>$\varepsilon=0^\circ$ | staal-hout<br>dunne plaat | staal-hout<br>dikke plaat | schroefdraad<br>uittrekkraft<br>$\varepsilon=90^\circ$ | schroefdraad<br>uittrekkraft<br>$\varepsilon=0^\circ$ | penetratie<br>kop |              |              |
|           |      |      |      |                                     |                                    |                           |                           |                                                        |                                                       |                   |              |              |
| $d_1$     | L    | b    | A    | $R_{V,k}$                           | $R_{V,k}$                          | $S_{PLATE}$               | $R_{V,k}$                 | $S_{PLATE}$                                            | $R_{V,k}$                                             | $R_{ax,90,k}$     | $R_{ax,0,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm]      | [mm] | [mm] | [mm] | [kN]                                | [kN]                               | [mm]                      | [kN]                      | [mm]                                                   | [kN]                                                  | [kN]              | [kN]         | [kN]         |
| 8         | 40   | 32   | 8    | 1,62                                | 0,85                               | 4                         | 1,95                      | 8                                                      | 3,83                                                  | 2,83              | 0,85         | 2,07         |
|           | 60   | 52   | 8    | 1,62                                | 1,35                               |                           | 3,03                      |                                                        | 5,00                                                  | 4,85              | 1,45         | 2,07         |
|           | 80   | 55   | 25   | 2,83                                | 1,70                               |                           | 4,11                      |                                                        | 6,07                                                  | 5,56              | 1,67         | 2,07         |
|           | 100  | 75   | 25   | 2,83                                | 2,13                               |                           | 5,20                      |                                                        | 6,78                                                  | 7,58              | 2,27         | 2,07         |
|           | 120  | 95   | 25   | 2,83                                | 2,33                               |                           | 5,86                      |                                                        | 7,29                                                  | 9,60              | 2,88         | 2,07         |
|           | 140  | 110  | 30   | 2,93                                | 2,42                               |                           | 6,24                      |                                                        | 7,67                                                  | 11,11             | 3,33         | 2,07         |
|           | 160  | 130  | 30   | 2,93                                | 2,42                               |                           | 6,74                      |                                                        | 8,17                                                  | 13,13             | 3,94         | 2,07         |
| 10        | 60   | 52   | 8    | 2,37                                | 1,56                               | 5                         | 3,48                      | 10                                                     | 5,91                                                  | 5,68              | 1,70         | 3,09         |
|           | 80   | 60   | 20   | 3,16                                | 2,07                               |                           | 4,75                      |                                                        | 7,37                                                  | 7,58              | 2,27         | 3,09         |
|           | 100  | 75   | 25   | 3,65                                | 2,59                               |                           | 6,01                      |                                                        | 8,50                                                  | 9,47              | 2,84         | 3,09         |
|           | 120  | 95   | 25   | 3,65                                | 3,01                               |                           | 7,28                      |                                                        | 9,14                                                  | 12,00             | 3,60         | 3,09         |
|           | 140  | 110  | 30   | 3,75                                | 3,11                               |                           | 7,81                      |                                                        | 9,61                                                  | 13,89             | 4,17         | 3,09         |
|           | 160  | 130  | 30   | 3,75                                | 3,11                               |                           | 8,44                      |                                                        | 10,24                                                 | 16,42             | 4,92         | 3,09         |
|           | 180  | 150  | 30   | 3,75                                | 3,11                               |                           | 8,68                      |                                                        | 10,87                                                 | 18,94             | 5,68         | 3,09         |
| 12        | 120  | 90   | 30   | 4,69                                | 3,54                               | 6                         | 8,20                      | 12                                                     | 11,27                                                 | 13,64             | 4,09         | 3,88         |
|           | 140  | 110  | 30   | 4,69                                | 3,88                               |                           | 9,64                      |                                                        | 12,03                                                 | 16,67             | 5,00         | 3,88         |
|           | 160  | 120  | 40   | 4,97                                | 4,15                               |                           | 10,11                     |                                                        | 12,41                                                 | 18,18             | 5,45         | 3,88         |
|           | 180  | 140  | 40   | 4,97                                | 4,15                               |                           | 10,86                     |                                                        | 13,17                                                 | 21,21             | 6,36         | 3,88         |
|           | 200  | 160  | 40   | 4,97                                | 4,15                               |                           | 11,12                     |                                                        | 13,92                                                 | 24,24             | 7,27         | 3,88         |

$\varepsilon$  = hoek tussen schroef en vezels

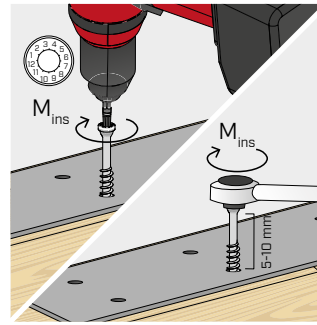
## INSTALLATIE



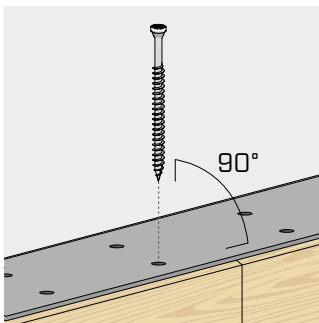
Het gebruik van een slag-/impulsschroevendraaier is niet toegestaan.



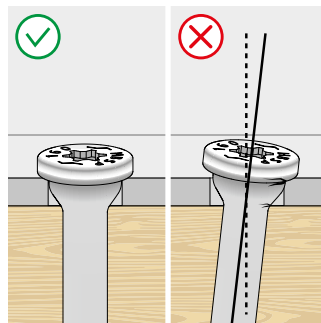
Zorg voor een correcte aandraaiing. We raden het gebruik van koppelgestuurde schroevendraaiers aan, bijv. TORQUE LIMITER. U kunt ook aandraaien met een momentsleutel.



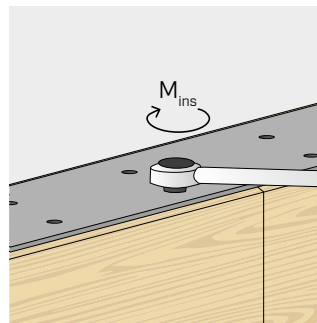
| HBSP<br>HBSP | d <sub>1</sub><br>[mm] | M <sub>ins,rec</sub><br>[Nm] |
|--------------|------------------------|------------------------------|
| Ø8           | 8                      | 25                           |
| Ø10          | 10                     | 35                           |
| Ø12          | 12                     | 50                           |



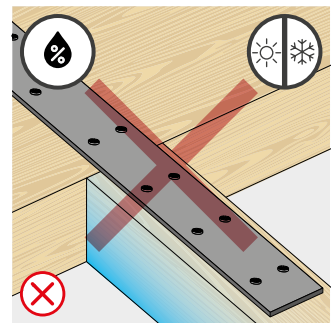
Neem de inbrenghoek in acht. Voor heel precieze hoeken wordt geadviseerd een geleidegat of een voorboring te gebruiken.



Zorg voor volledig contact tussen het volledige oppervlak van de schroefkop en het metalen element.



Na installatie kunnen de bevestigingen worden gecontroleerd met een momentsleutel.



Vermijd dimensionale veranderingen van het metaal, en krimpen en opzwellen van het hout.

## STATISCHE WAARDEN

### 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, de panelen en de metalen platen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- 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.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte  $S_{PAN}$  en dichtheid van 500 kg/m<sup>3</sup>.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element. In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

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

- Bij staal-houtverbindingen met een dikke plaat moeten de effecten van houtvervorming worden beoordeeld en moeten de verbindingmiddelen worden aangebracht volgens de montagevoorschriften.
- De getabelleerde waarden worden beoordeeld rekening houdend met mechanische weerstandsparameters van de Ø10 en Ø12 HBS PLATE EVO-schroeven die analytisch werden verkregen en bekrachtigd door experimentele testen.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar ([www.rotehoblaas.com](http://www.rotehoblaas.com)).

### OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek  $\epsilon$  van 90° ( $R_{V,90,k}$ ) als van 0° ( $R_{V,0,k}$ ) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingmiddel.
- De karakteristieke staal- hout en paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek  $\epsilon$  van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingmiddel.
- De karakteristieke treksterkten op plaat zijn beoordeeld op basis van een dunne plaat ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ) en een dikke plaat ( $S_{PLATE} = d_1$ ).
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek  $\epsilon$  van 90° ( $R_{ax,90,k}$ ) als van 0° ( $R_{ax,0,k}$ ) tussen de vezels van het houten element en het verbindingmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Voor andere waarden van  $\rho_k$  kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt  $k_{dens}$  (zie pag. 215).
- Voor verdere berekeningsconfiguraties en voor toepassingen op andere materialen, zie pag. 212.