

SCHROEVEN MET SCHOTELKOP

C4 EVO COATING

Meerlaagse coating met oppervlaktebehandeling op basis van epoxyhars en aluminiumvlokken. Roestvrij na test van 1440 uur met blootstelling aan zoutnevel volgens ISO 9227. Bruikbaar in buitentoepassingen in serviceklasse 3 en corrosieklasse C4.

GEÏNTEGREERDE ONDERLEGRING

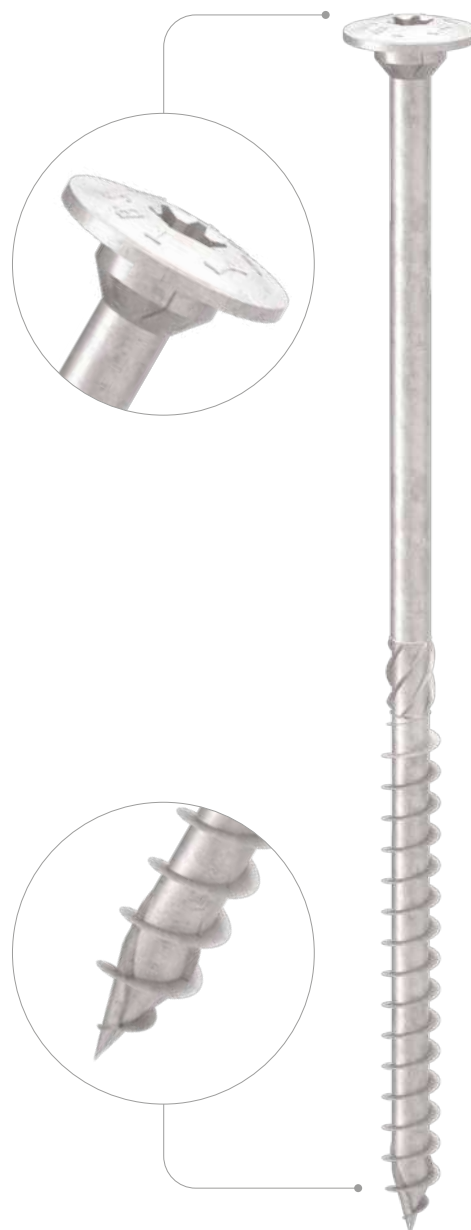
De brede kop fungeert als ring en garandeert een hoge penetratiesterkte van de kop. Ideaal wanneer er sprake is van windbelasting aan het hout.

HOUT BEHANDELD IN AUTOCLAAF

De C4 EVO coating is gecertificeerd volgens het Amerikaanse aanvaardingscriterium AC257 voor buitengebruik met ACQ-behandeld hout.

CORROSIVITEIT HOUT T3

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

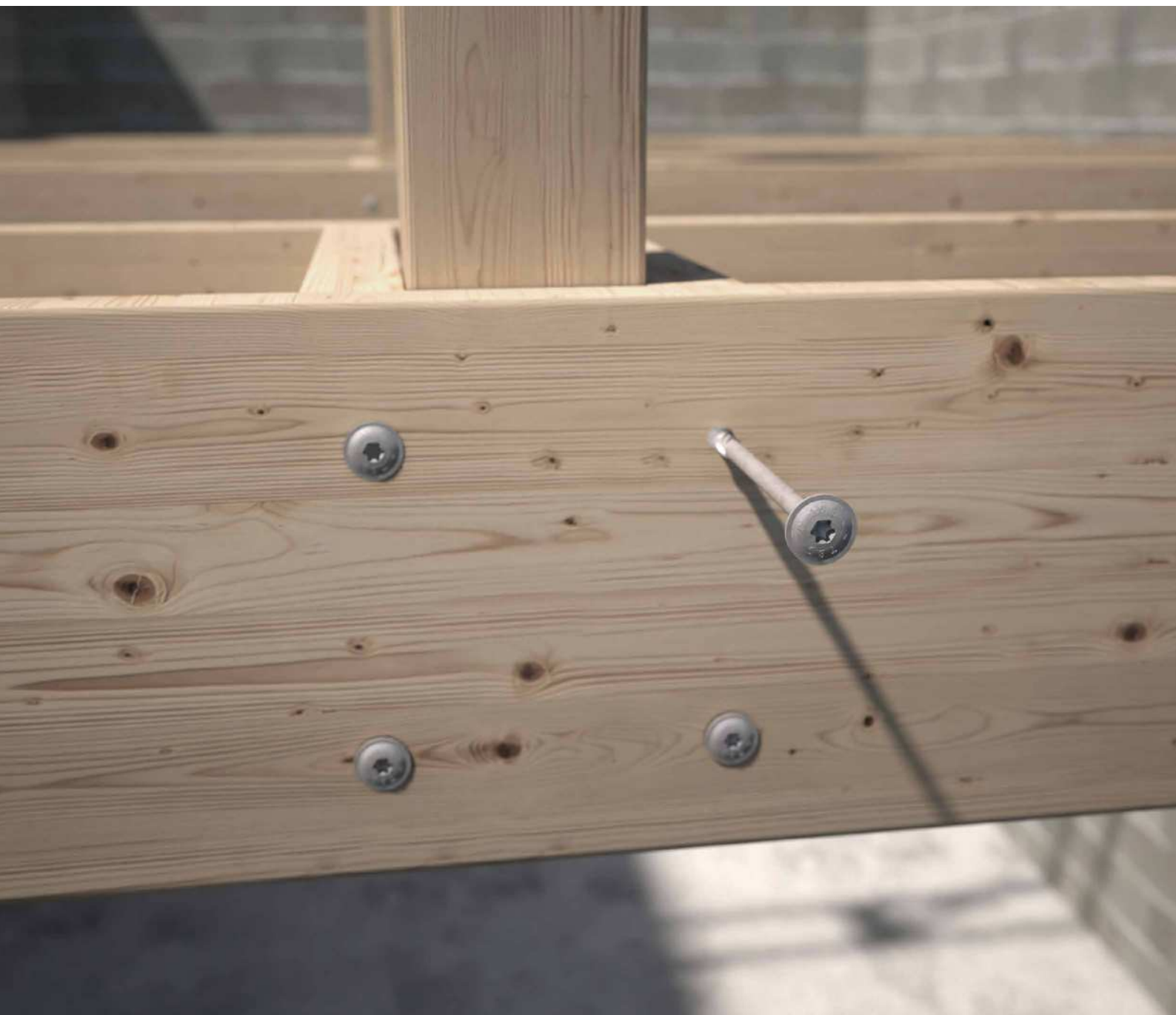


DIAMETER [mm]	6 6 10 16
LENGTE [mm]	40 60 400 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2 T3
MATERIAAL	C4 EVO COATING koolstofstaal met coating C4 EVO



TOEPASSINGSGEBIEDEN

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



TERASSEN BUITEN

Ideaal voor het maken van structuren buitenshuis, zoals terrassen en veranda's. Waarden ook gecertificeerd de invoer van de schroef met richting parallel aan de vezel. Ideaal voor de bevestiging van agressieve tanninehoudende houtsoorten.

SIP PANELS

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout. Ideaal voor de seriematige bevestiging van SIP- en sandwichpanelen.

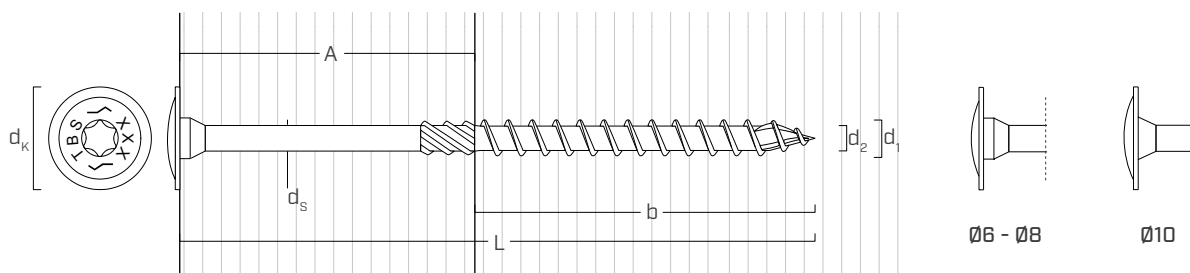


Bevestiging van houten spanten in buitenomgeving.



Bevestiging van Multi-ply-balken.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	6	8	10
Diameter kop	d_k	[mm]	15,50	19,00	25,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40
Diameter schacht	d_s	[mm]	4,30	5,80	7,00
Diameter voorboring ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Diameter voorboring ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	4,0	6,0	7,0

⁽¹⁾ Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

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

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	6	8	10
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8

			naaldhout (softwood)	naaldhout-LVL (LVL softwood)	voorgeboord beuken-LVL (Beech LVL predrilled)
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

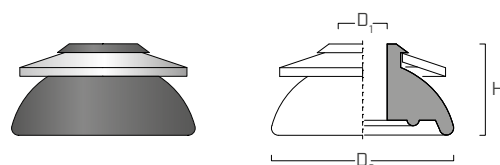
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

d ₁ [mm]	d _k [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	15,5	TBSEVO660	60	40	20	100
		TBSEVO680	80	50	30	100
		TBSEVO6100	100	60	40	100
		TBSEVO6120	120	75	45	100
		TBSEVO6140	140	75	65	100
		TBSEVO6160	160	75	85	100
		TBSEVO6180	180	75	105	100
		TBSEVO6200	200	75	125	100
8 TX 40	19,0	TBSEVO8100	100	52	48	50
		TBSEVO8120	120	80	40	50
		TBSEVO8140	140	80	60	50
		TBSEVO8160	160	100	60	50
		TBSEVO8180	180	100	80	50
		TBSEVO8200	200	100	100	50
		TBSEVO8220	220	100	120	50
		TBSEVO8240	240	100	140	50
		TBSEVO8280	280	100	180	50
		TBSEVO8320	320	100	220	50
		TBSEVO8360	360	100	260	50
		TBSEVO8400	400	100	300	50

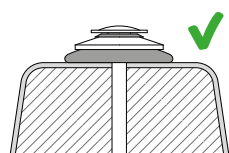
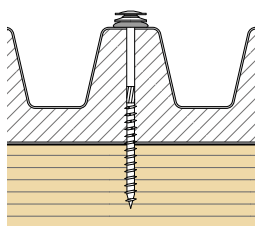
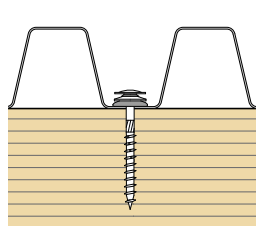
d ₁ [mm]	d _k [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
10 TX 50	25,0	TBSEVO10120	120	60	60	50
		TBSEVO10140	140	60	80	50
		TBSEVO10160	160	80	80	50
		TBSEVO10180	180	80	100	50
		TBSEVO10200	200	100	100	50
		TBSEVO10220	220	100	120	50
		TBSEVO10240	240	100	140	50
		TBSEVO10280	280	100	180	50

RING WBAZ

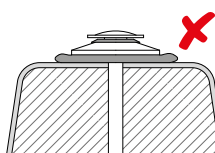


CODE	schroef [mm]	D ₂ [mm]	H [mm]	D ₁ [mm]	st.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

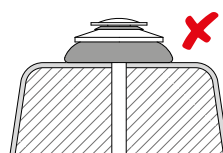
INSTALLATIE



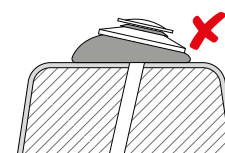
Correcte montage



Te zware aanschroefing



Onvoldoende
aanschroefing

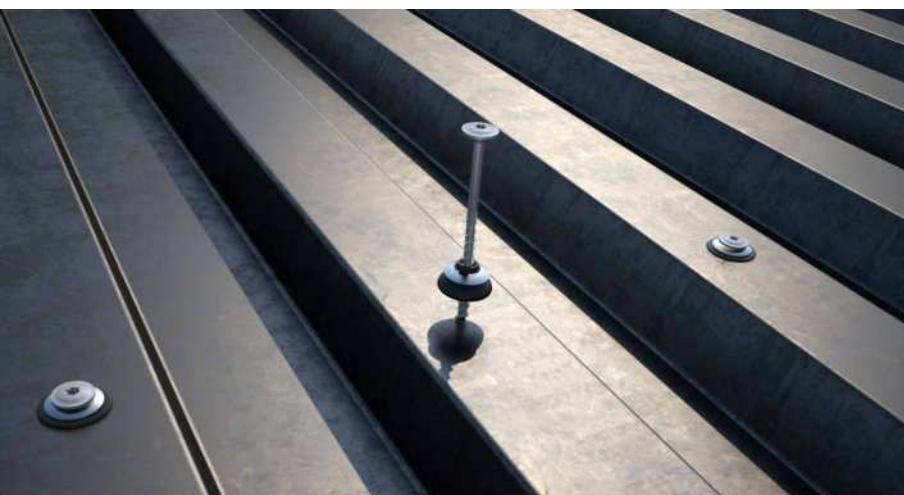


Onjuiste niet rechte
aanschroefing

OPMERKINGEN: De dikte van de afdichtingsring na de installatie is gelijk aan ongeveer 8-9 mm.

De maximale dikte van het te bevestigen pakket is berekend met de garantie van een minimuminklemmingslengte in het hout van 4 d.

TBS EVO + WBAZ Ø x L	te bevestigen dikte [mm]
6 x 60	min. 0 - max. 30
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90
6 x 140	min. 70 - max. 110
6 x 160	min. 90 - max. 130
6 x 180	min. 110 - max. 150
6 x 200	min. 130 - max. 170

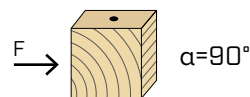
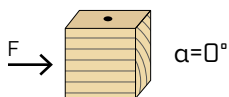


BEVESTIGING PLAAT

Kan zonder voorboring geïnstalleerd worden op platen van maximaal 0,7 mm dik. TBS EVO Ø6 mm ideaal in combinatie met de afdichtingsring WBAZ. Bruikbaar in buitentoepassingen in serviceklasse 3.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

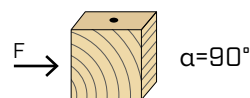
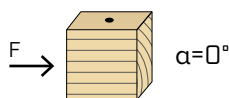
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	10·d	60	80	100
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

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

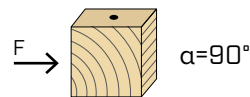
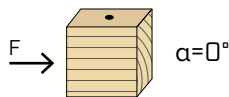
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	15·d	90	120	150
a_2 [mm]	7·d	42	56	70
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	120	160	200
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42	56	70

d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	7·d	42	56	70
a_2 [mm]	7·d	42	56	70
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	72	96	120
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42	56	70

schroeven aangebracht **MET** voorboring



d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	5·d	30	40	50
a_2 [mm]	3·d	18	24	30
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24	30
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	4·d	24	32	40
a_2 [mm]	4·d	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

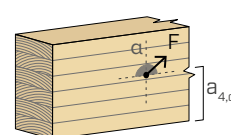
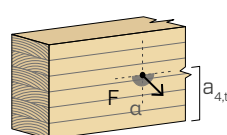
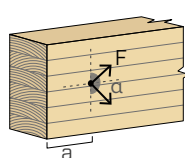
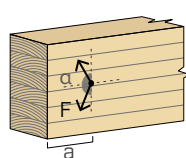
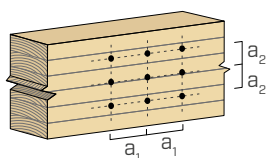
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
 $d = d_1$ = nominale diameter schroef

belast uiteinde
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

onbelast uiteinde
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

belaste rand
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

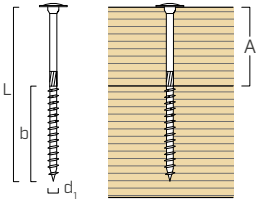
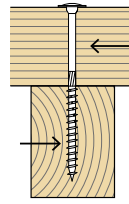
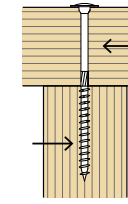
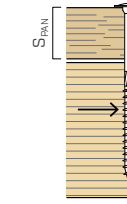
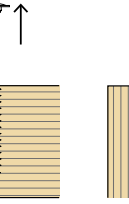
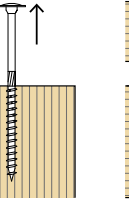
onbelaste rand
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- 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.

- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven en $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$, minimale hoogte en breedte gelijk aan 10·d en hoek tussen kracht en vezelrichting $\alpha = 0^\circ$ is vastgesteld op 10·d. Als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

geometrie				SCHUIFKRACHT			TREKSTERKTE			
				hout-hout $\varepsilon=90^\circ$	hout-hout $\varepsilon=0^\circ$	paneel-hout	schroefdraad uittrekkraft $\varepsilon=90^\circ$	schroefdraad uittrekkraft $\varepsilon=0^\circ$	penetratie kop	
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	100	60	40	2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	200	75	125	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
8	100	52	48	3,71	1,95	65	3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40	3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60	3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	400	100	300	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
10	120	60	60	5,64	2,75	80	-	7,58	2,27	7,08
	140	60	80	5,64	2,75		5,84	7,58	2,27	7,08
	160	80	80	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	180	80	100	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	200	100	100	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	220	100	120	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	240	100	140	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	280	100	180	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08

ε = 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 γ_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 van de panelen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De 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 OSB-paneel of voor een paneel van spaanplaat met dikte S_{PAN} en een dichtheid gelijk aan $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemdiepte gelijk aan b.

- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
- Voor minimumafstanden en statische waarden op CLT en LVL, zie TBS op pag. 76.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- 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 ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten (hout-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} (zie pag. 87).
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1 , is de karakteristieke effectieve schroefdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$ te berekenen middels het effectieve nummer nef (zie pag. 80).