

HBS PLATE EVO

SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN

C4 EVO COATING

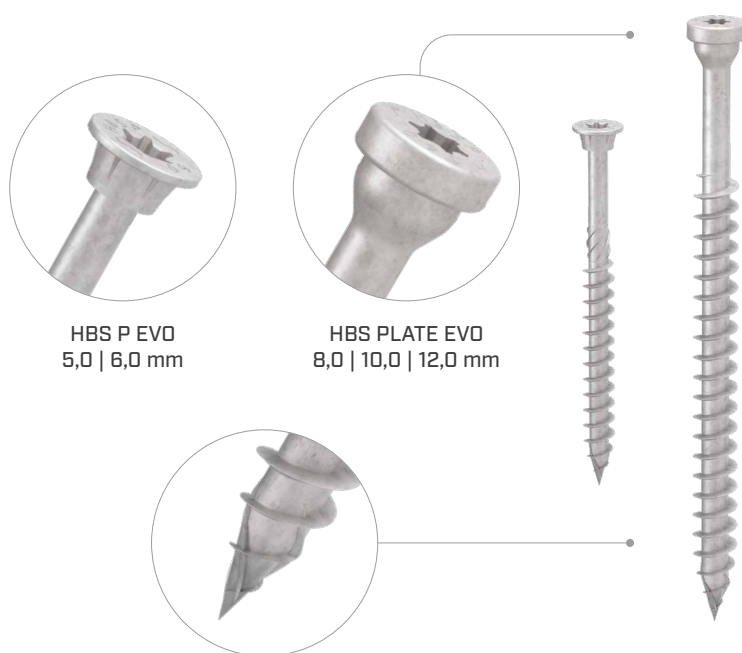
HBS PLATE EVO-versie ontworpen voor staal-houtverbindingen buitenshuis. Atmosferische corrosieklasse (C4) getest door de Zweedse onderzoeksinstituten RISE. Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen (zie pag. 314).

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 ☒ 5 ☐ 12 12

LENGTE [mm]

25 ☐ 50 ☒ 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 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	st.
5 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 TX 30		HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
		HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

TRANSPORTPLAAT VOOR
HOUTEN ELEMENTEN

METAL-to-TIMBER recommended use:



TORQUE
LIMITER



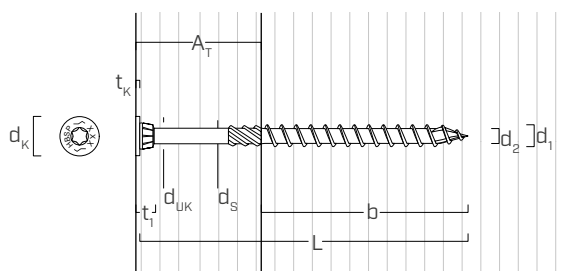
M_{ins,rec}

HBS PLATE EVO

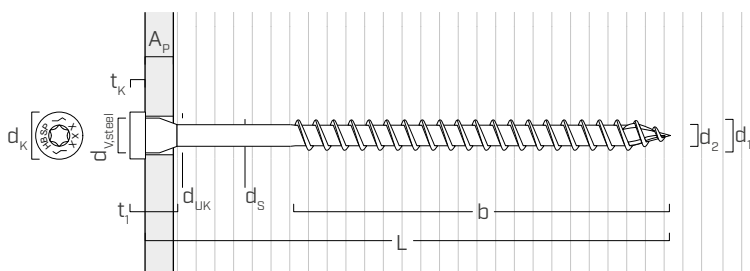
	d ₁ [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	st.
8 TX 40		HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
		HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷15	50
10 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 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 ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter voorboring ⁽²⁾	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).

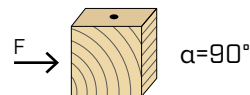
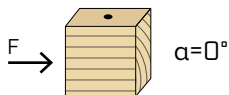
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

			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.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

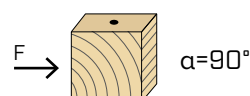
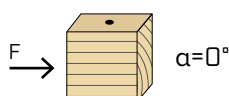
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	50	60	80	100	120
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

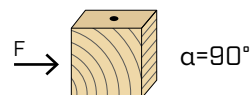
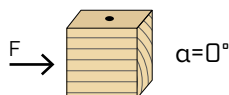
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



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

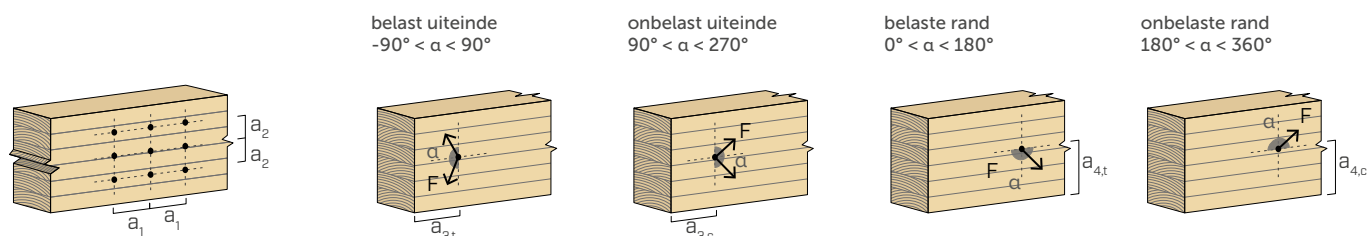
schroeven aangebracht **MET** voorboring



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

α = 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.

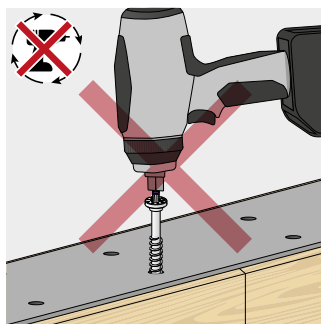
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ en hoek tussen kracht en vezelrichting $\alpha = 0^\circ$ werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

geometrie				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE																			
				hout-hout $\varepsilon=90^\circ$	paneel-hout	staal-hout dunne plaat	staal-hout dikke plaat	schroefdraad uittrekkraft $\varepsilon=90^\circ$	schroefdraad uittrekkraft $\varepsilon=0^\circ$	penetratie kop																	
d1	L	b	A	Rv,k	SPAN	Rv,k	SP,PLATE	Rv,k	SP,PLATE	Rv,k	Rax,90,k	Rax,0,k	Rhead,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														

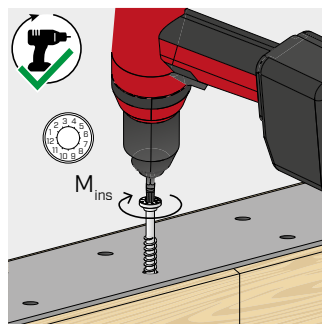
geometrie				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE				
				hout-hout $\varepsilon=90^\circ$	hout-hout $\varepsilon=0^\circ$	staal-hout dunne plaat	staal-hout dikke plaat	schroefdraad uittrekkraft $\varepsilon=90^\circ$	schroefdraad uittrekkraft $\varepsilon=0^\circ$	penetratie kop		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [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

ε = hoek tussen schroef en vezels

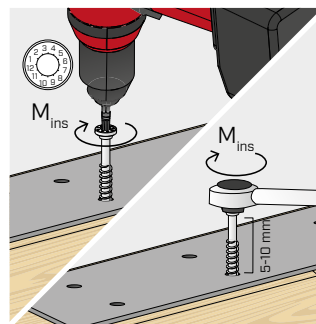
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op 6.



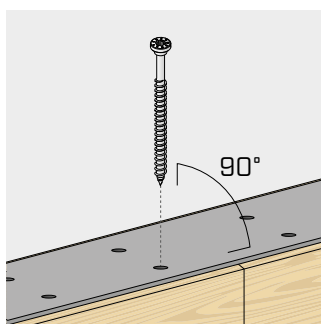
Het gebruik van een slag-/impulsschroevendraaier is niet toegestaan.



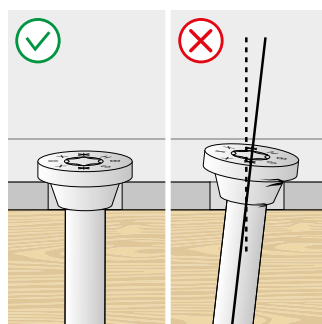
Zorg voor een correcte aandraaiing. We raden het gebruik van koppelgestuurde schroevendraaiers aan, bijv. TORQUE LIMITER. U kunt ook aandraaien met een momentsleutel.



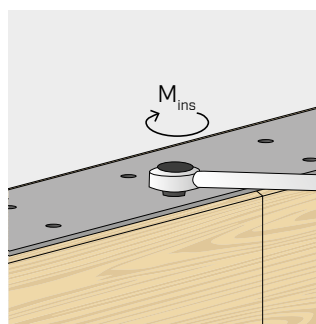
HBSP HBSP	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



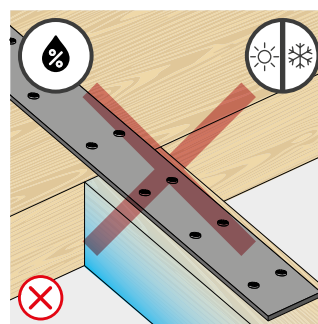
Neem de inbrenghoek in acht. Voor heel precieze hoeken wordt geadviseerd een geleidegat of een voorboring te gebruiken.



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 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, 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/m³.
- De karakteristieke uitreksterkten 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 verbindingsmiddelen 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.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 staal- hout en 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 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 uitreksterkten 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 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.