

HBS PLATE EVO

CSONKAKÚP FEJŰ CSAVAR

C4 EVO BURKOLAT

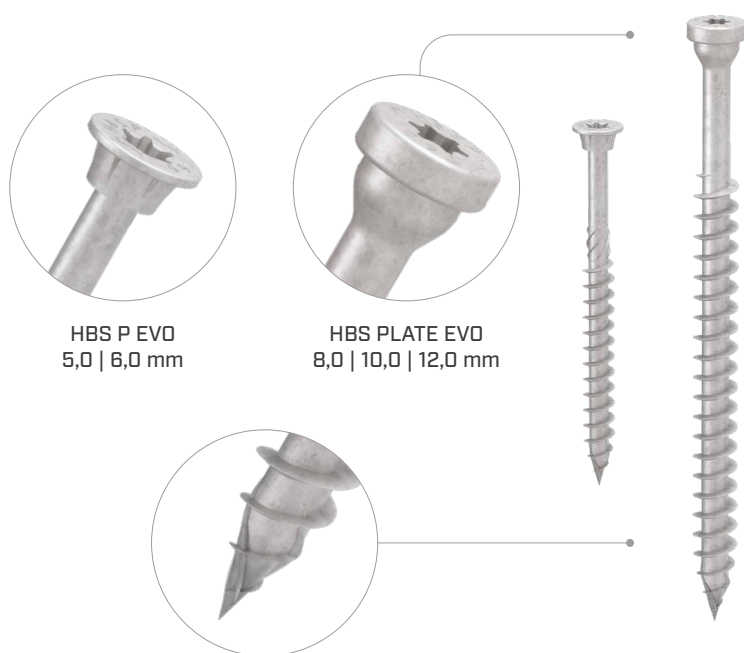
A HBS PLATE EVO változatát kültéri acél-fa kötésekhez terveztük. Az légköri korrózióval szembeni ellenállását (C4) a Research Institutes of Sweden - RISE vizsgálta. 4-nél magasabb savassági szinttel (pH) rendelkező faanyagokon - mint például fenyő, vörösfenyő és tengerparti fenyő - használható bevonat (lásd 314. old.).

ÚJ GEOMETRIA

Az Ø8, Ø10 és Ø12 mm-es csavarok belső magátmérőjét növeltük, hogy nagyobb teljesítményt biztosítson a vastag lemezeknél. Az acél-fa kötéseknél az új geometria több mint 15%-os szilárdságnövekedést eredményez.

LEMEZ RÖGZÍTÉSE

A csomkakúp alakú fej alatti rész központosítja a csavart a lemezen kialakított furatba, ezáltal, kiváló statikus teljesítményt garantál. A fej élek nélküli geometriája csökkenti az erőhatást koncentrált pontokat és a biztosítja a csavar szilárdságát.



ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 12 12

HOSSZÚSÁG [mm]

25 ☒ 50 ☐ 200 200

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

☒ SC1 ☒ SC2 ☒ SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

☒ C1 ☒ C2 ☒ C3 ☒ C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

☒ T1 ☒ T2 ☒ T3

ANYAG



szénacél C4 EVO bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- ACQ, CCA kezelt fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

HBS P EVO

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	db.
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

SZÁLLÍTÓ LEMEZ FAELEMEKHEZ

old. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:

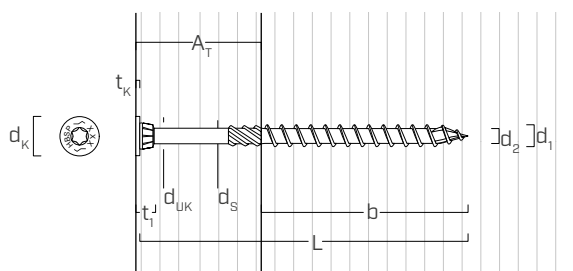


HBS PLATE EVO

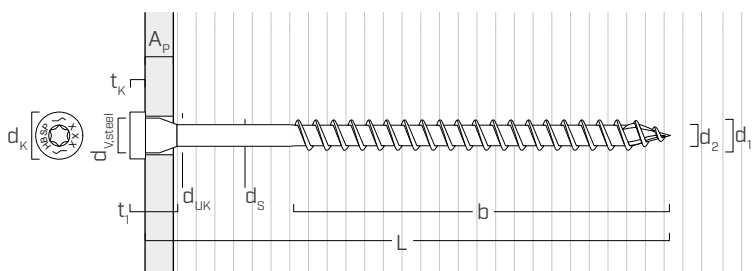
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	db.
8 TX 40		HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
		HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	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

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

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



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



Névleges átmérő	d ₁	[mm]	5	6	8	10	12
Fej átmérő	d _k	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Mag átmérő	d ₂	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Szár átmérő	d _S	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Fej vastagsága	t ₁	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Alátét vastagsága	t _k	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Fej alatti átmérő	d _{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Furat átmérője acéllemezen	d _{V,steel}	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Előfúrás átmérője ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Előfúrás átmérője ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Jellemző húzószilárdság	f _{tens,k}	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	48,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	M _{y,k}	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	55,0

(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

(2) Előfurat érvényes keményfához (hardwood) és bükk LVL-hez.

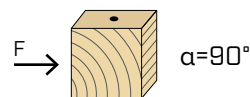
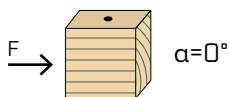
A mechanikai paramétereket analitikai módszerekkel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk (HBS PLATE EVO Ø10 és Ø12).

			puhafa (softwood)	puhafa LVL (LVL softwood)	előfúrt bükk LVL (Beech LVL predrilled)
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	f _{head,k}	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

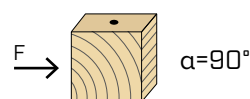
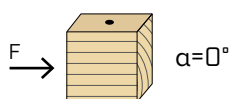
csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

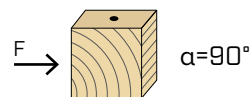
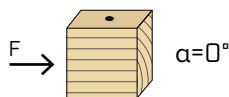
csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL** becsavarva



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

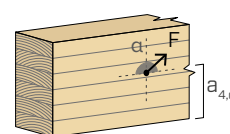
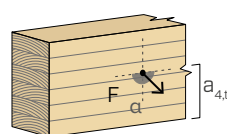
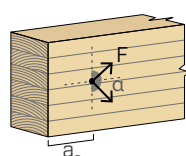
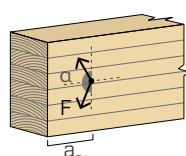
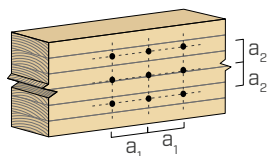
α = erő és rost közötti szög
 $d = d_1$ = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

tehermentesített végpont
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

terhelt perem
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

tehermentesített perem
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

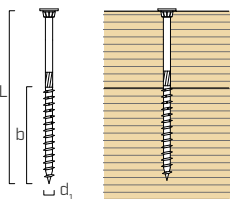
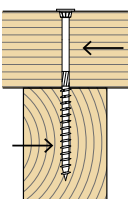
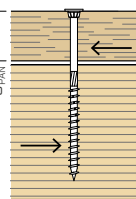
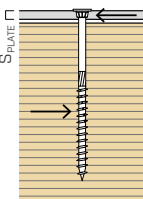
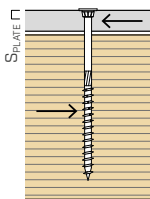
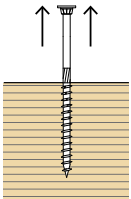
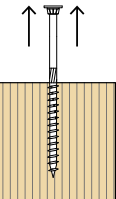
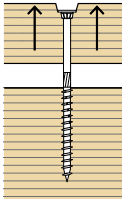


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1 , a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1 , a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.
- Douglas fenyő (Pseudotsuga menziesii) elemekkel való kötés esetén a csa-

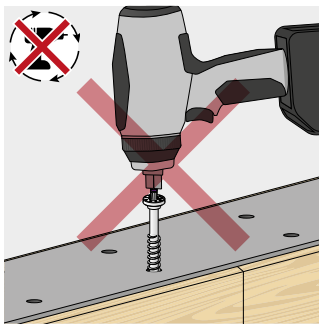
varok közötti távolságokat és a rosttal párhuzamos minimum távolságokat meg kell szorozni egy 1,5 együtthatóval.

- A táblázatban megadott a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfúrat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ és az erő és rost közötti szög $\alpha = 0^\circ$, a kísérleti próbák alapján feltételeztük a 10·d értéket, alternatív megoldásként alkalmazza a 12·d értéket az EN 1995:2014 szerint.

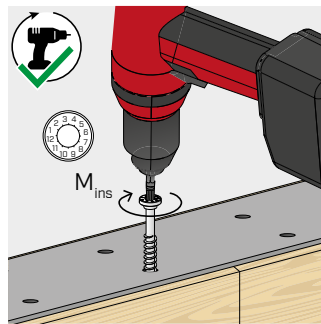
geometria				NYÍRÁS						HÚZÁS							
				fa-fa $\varepsilon=90^\circ$	panel-fa	acél-fa vékony lemez	acél-fa vastag lemez	menet kihúzás $\varepsilon=90^\circ$	menet kihúzás $\varepsilon=0^\circ$	fejbehatolás							
																	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [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]				
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				

geometria				NYÍRÁS				HÚZÁS					
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	acél-fa vékony lemez	acél-fa vastag lemez	menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás			
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	4,45	3,54	6	8,20	12	10,64	13,64	4,09	3,88	
	140	110	30	4,45	3,70		9,28		11,40	16,67	5,00	3,88	
	160	120	40	4,77	4,00		9,66		11,78	18,18	5,45	3,88	
	180	140	40	4,77	4,00		10,23		12,54	21,21	6,36	3,88	
	200	160	40	4,77	4,00		10,23		13,29	24,24	7,27	3,88	

ε = csavar és rost közötti szög

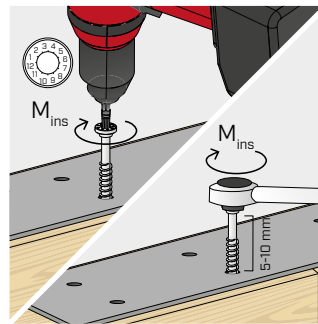


Nem megengedett az ütvecsavarozó használata.

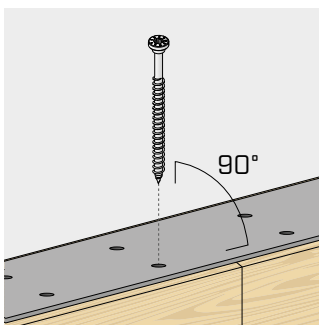


Biztosítsa a megfelelő meghúzást.

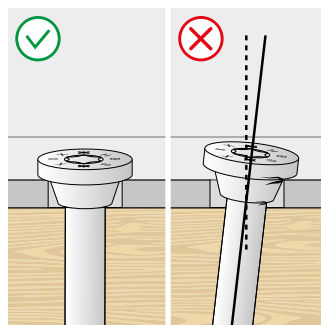
Ajánlott a forgatónyomaték ellenőrzését biztosító csavarozó használata, például TORQUE LIMITER. Alternatív megoldásként húzza meg nyomatékkulccsal.



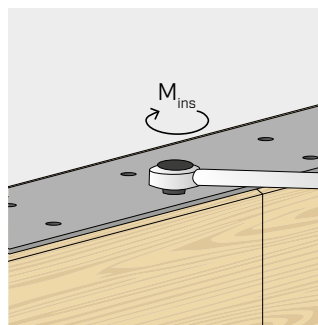
HBSP HBSP	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



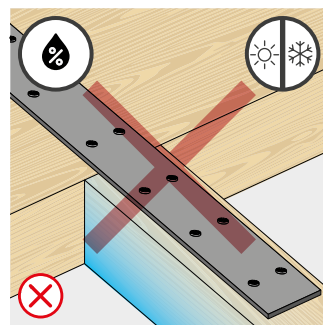
Tartsa be a behelyezési szöget. Nagyon pontos dőlésszögekhez ajánlott előfurat/vezetőfurat készítése.



Biztosítsa a teljes érintkezést a csavarfej teljes felülete és a fémlemmelem között.



A beszerelés után a rögzítő elemeket nyomatékkulcs segítségével lehet ellenőrizni.



Kerülje a fém méreteinek módosítását és a fa zsugorodását vagy duzzadását.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

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

- Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításokhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek, a panelek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A nyírószilárdság kiszámításakor a menetes részt a második elembe teljesen behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása az EN 300 szabványnak megfelelően egy OSB3 vagy OSB4 panel, illetve az EN 312 szabványnak megfelelően egy S_{PAN} vastagságú és 500 kg/m³ sűrűségű faforgácslap figyelembe vételével történt.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra. Acél-fa kötések esetén általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejlesztakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbiak teljesülnie kell:

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

- Acél-fa kötések esetén vastag lemezzel figyelembe kell venni a fa deformálódásához kapcsolódó hatásokat és a kötőelemeket a szerelési útmutató szerint kell elhelyezni.
- A táblázatban szereplő értékek meghatározásához figyelembe vett HBS PLATE EVO Ø10 és Ø12 csavarok mechanikai ellenállási paramétereit analitikai módszerrel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ($R_{V,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{V,0,k}$) ϵ szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A panel-fa és acél-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ϵ szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A lemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához vékony lemezt ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) és vastag lemezt ($S_{PLATE} = d_1$) vettünk figyelembe.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{ax,0,k}$) ϵ szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt szilárdságokat (fa-fa nyírás, acél-fa nyírás és húzás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani (lásd 215. old.).
- A további számítási konfigurációkat és az eltérő anyagokkal való alkalmazást lásd a 212. oldalon.