

INTEGRÁLT ALÁTÉT

A tányérfejű csavarnak alátét szerepe van, és a fej kiváló behatolási ellenállását biztosítja. Ideális szélterhelés vagy a fa méretbeli eltérései esetén.

3 THORNS HEGY

A 3 THORNS hegynek köszönhetően a minimális telepítési távolságok csökkentek. Több csavar használható kisebb helyen, és nagyobb csavarok kisebb elemekben.

A költségek alacsonyabbak és a terv kivitelezési ideje rövidebb.

ÚJ GENERÁCIÓS FAANYAGOK

Tesztelve és tanúsítva számos különböző kompozit fa termékekhez - CLT, GL, LVL, OSB és Beech LVL - való alkalmazásra.

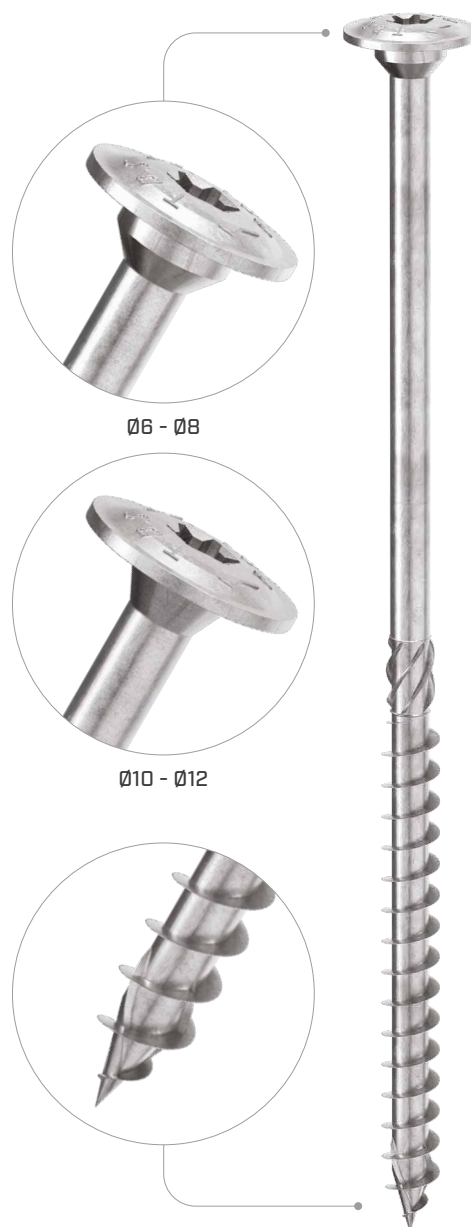
A rendkívül sokoldalú TBS csavarok biztosítják az új generációs faanyagok használatát az innovatív és egyre fenntarthatóbb szerkezetek létrehozásához.

SEBESSÉG

A 3 THORNS hegynek köszönhetően a csavarok bemarása gyorsabb és megbízhatóbb, a szokott mechanikai teljesítményszint biztosítása mellett. Nagyobb sebesség, kisebb erőfeszítés.



ÁTMÉRŐ [mm]	B 6 12 16
HOSSZÚSÁG [mm]	40 40 1000 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORROZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORROZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



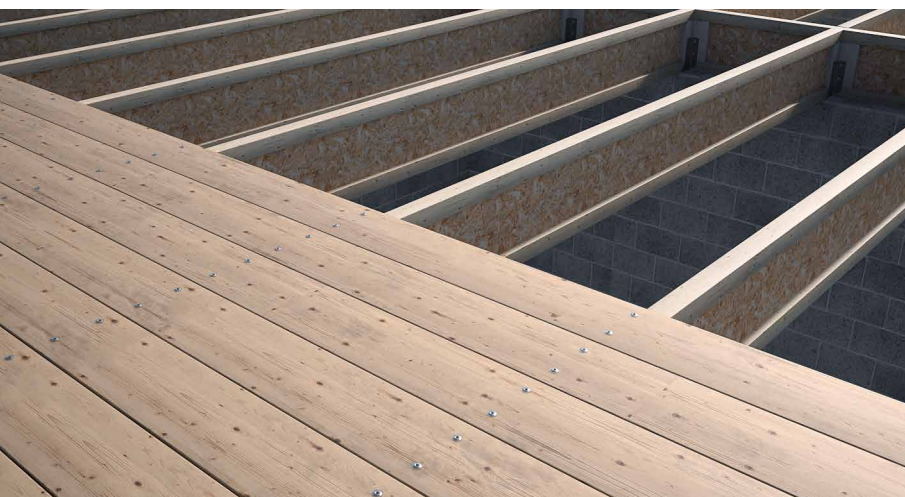
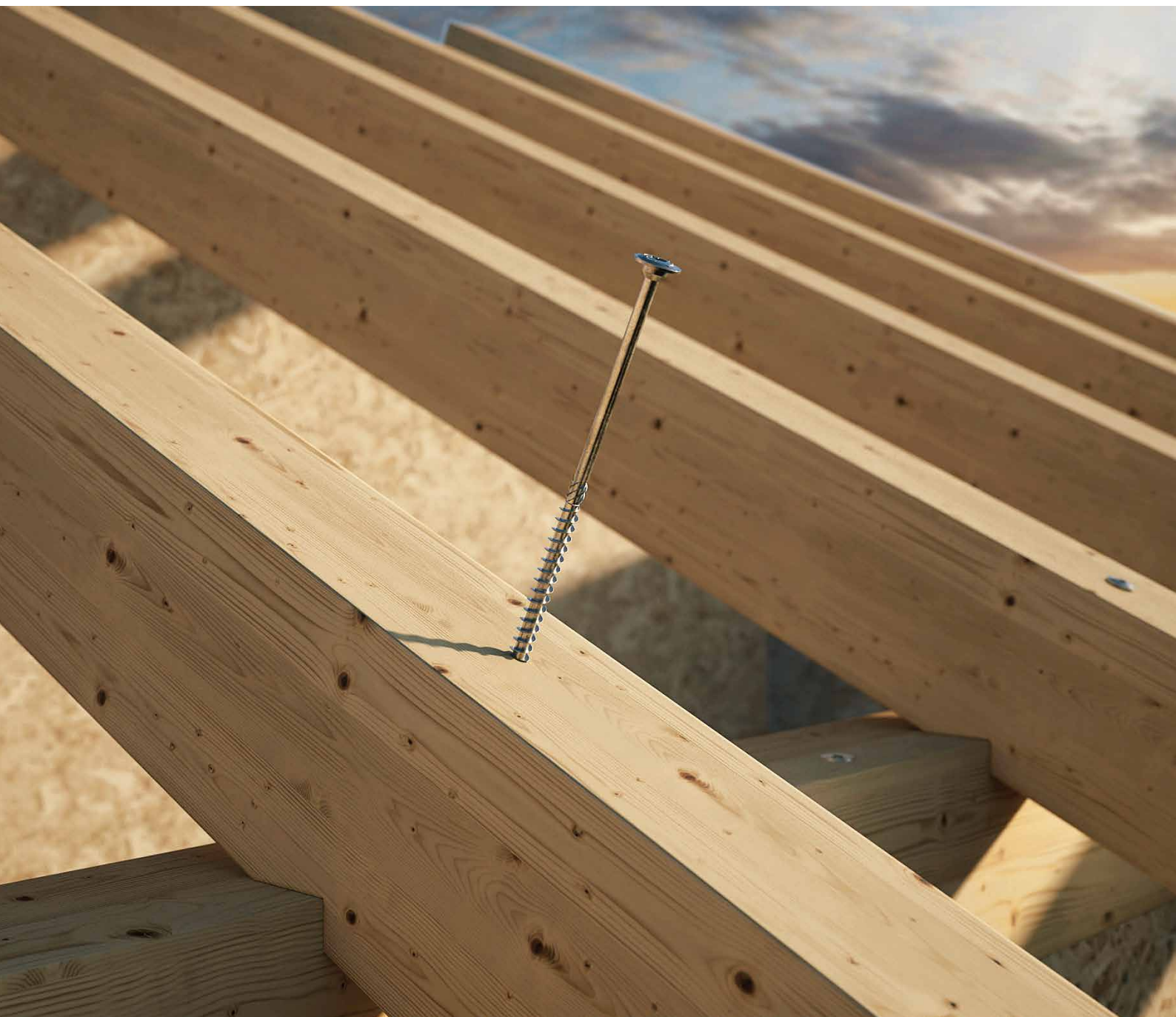
Ø6 - Ø8

Ø10 - Ø12



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- farostlemezek és MDF panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

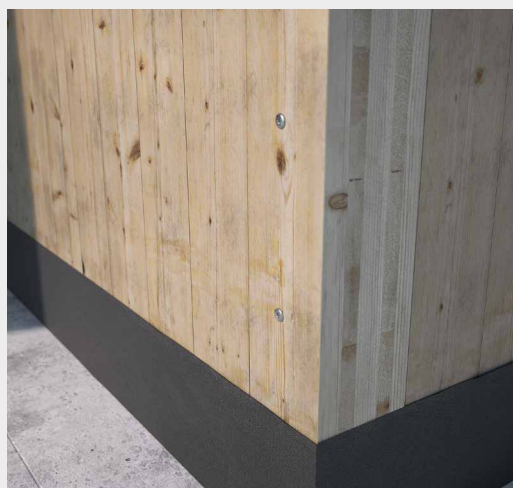
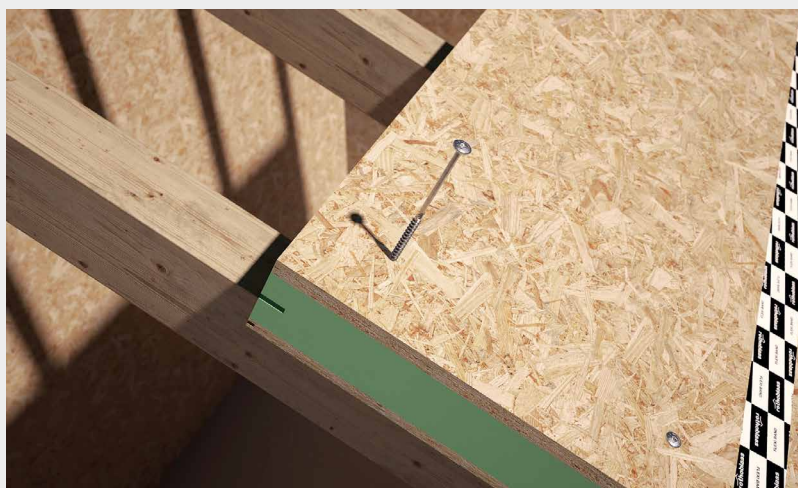


SEGÉDGERENDÁK

Ideális födémgerendák tetőgerendához történő rögzítéséhez a szél emelésének való kiváló ellenállás érdekében. A nagy fej biztosítja a nagyfokú húzószilárdságot, így elkerülhető a további oldalrögzítő rendszerek használata.

I-JOIST

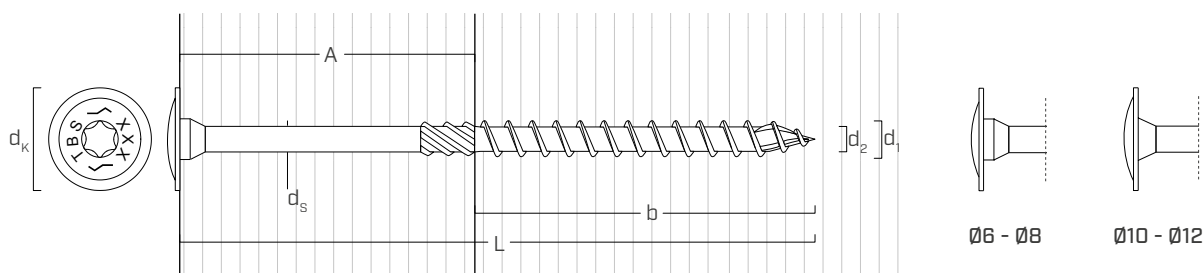
CLT - hez és nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris LVL - hoz vizsgált, tanúsított és számított értékek.



^
SIP panelek rögzítése 8 mm átmérőjű TBS csavarokkal.

^
CLT falak rögzítése TBS csavarokkal.

■ GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	6	8	10	12
Fejátmérő	d_k	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Szárátmérő	d_s	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Előfúrás átmérője ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Előfúrás átmérője ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

⁽¹⁾ Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	6	8	10	12
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

			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.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d ₁ [mm]	d _k [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 TX 30	15,5	TBS660	60	40	20	100
		TBS670	70	40	30	100
		TBS680	80	50	30	100
		TBS690	90	50	40	100
		TBS6100	100	60	40	100
		TBS6120	120	75	45	100
		TBS6140	140	75	65	100
		TBS6160	160	75	85	100
		TBS6180	180	75	105	100
		TBS6200	200	75	125	100
		TBS6220	220	100	120	100
		TBS6240	240	100	140	100
		TBS6260	260	100	160	100
		TBS6280	280	100	180	100
		TBS6300	300	100	200	100
		TBS6320	320	100	220	100
		TBS6360	360	100	260	100
		TBS6400	400	100	300	100
8 TX 40	19,0	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	8	100
		TBS880	80	52	28	50
		TBS8100	100	52	48	50
		TBS8120	120	80	40	50
		TBS8140	140	80	60	50
		TBS8160	160	100	60	50
		TBS8180	180	100	80	50
		TBS8200	200	100	100	50
		TBS8220	220	100	120	50
		TBS8240	240	100	140	50
		TBS8260	260	100	160	50
		TBS8280	280	100	180	50
		TBS8300	300	100	200	50
		TBS8320	320	100	220	50
		TBS8340	340	100	240	50
		TBS8360	360	100	260	50
		TBS8380	380	100	280	50
		TBS8400	400	100	300	50
		TBS8440	440	100	340	50
		TBS8480	480	100	380	50
		TBS8520	520	100	420	50
		TBS8560	560	100	460	50
		TBS8580	580	100	480	50
		TBS8600	600	100	500	50

d ₁ [mm]	d _k [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
10 TX 50	25,0	TBS10100	100	52	48	50
		TBS10120	120	60	60	50
		TBS10140	140	60	80	50
		TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	50
		TBS10200	200	100	100	50
		TBS10220	220	100	120	50
		TBS10240	240	100	140	50
		TBS10260	260	100	160	50
		TBS10280	280	100	180	50
		TBS10300	300	100	200	50
		TBS10320	320	120	200	50
		TBS10340	340	120	220	50
		TBS10360	360	120	240	50
		TBS10380	380	120	260	50
		TBS10400	400	120	280	50
		TBS10440	440	120	320	50
		TBS10480	480	120	360	50
		TBS10520	520	120	400	50
		TBS10560	560	120	440	50
		TBS10600	600	120	480	50
12 TX 50	29,0	TBS12200	200	120	80	25
		TBS12240	240	120	120	25
		TBS12280	280	120	160	25
		TBS12320	320	120	200	25
		TBS12360	360	120	240	25
		TBS12400	400	140	260	25
		TBS12440	440	140	300	25
		TBS12480	480	140	340	25
		TBS12520	520	140	380	25
		TBS12560	560	140	420	25
		TBS12600	600	140	460	25
		TBS12800	800	160	640	25
		TBS121000	1000	160	840	25

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



TBS MAX
old. 92



XYLOFON WASHER
old. 73



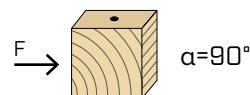
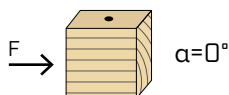
TORQUE LIMITER
old. 408

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA



csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

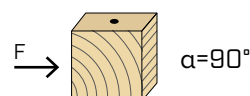
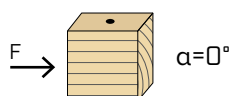


d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	60	80	100	120
a_2 [mm]	5·d	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50	60

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



csavarok **ELŐFÚRÁSSAL** becsavarva

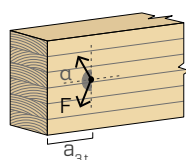


d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	30	40	50	60
a_2 [mm]	3·d	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30	36

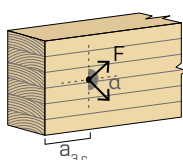
d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	24	32	40	48
a_2 [mm]	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30	36

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

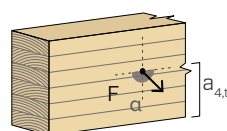
terhelt végpont
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



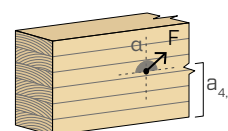
tehermentesített végpont
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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



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



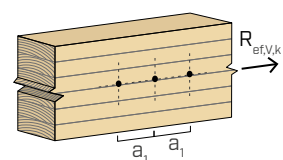
MEGJEGYZÉSEK: 87. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötelelemek teherbíró képességének összege.

A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

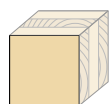
n		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	≥ 14·d
2	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

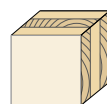
■ MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT



csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



lateral face

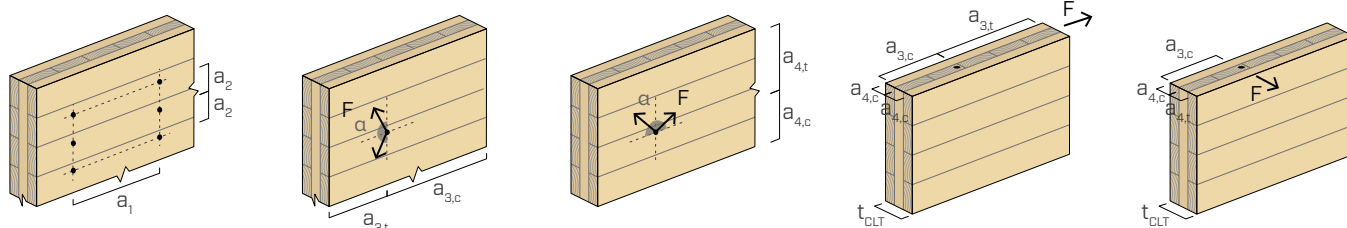


narrow face

d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	24	32	40	48
a_2 [mm]	2,5·d	15	20	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{3,c}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	2,5·d	15	20	25	30

d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	60	80	100	120
a_2 [mm]	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30	36

$d = d_1$ = csavar névleges átmérő

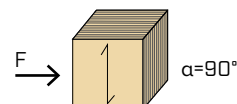
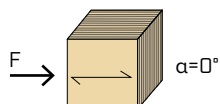


MEGJEGYZÉSEK: 87. old.

■ NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | LVL



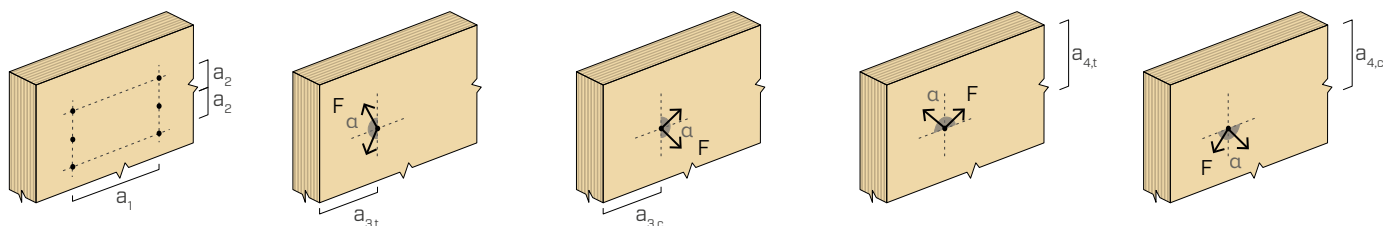
csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



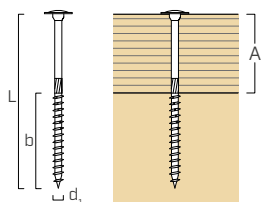
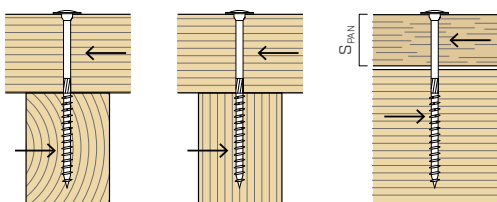
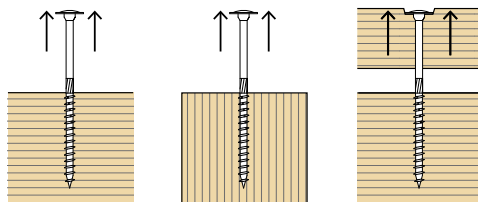
d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	12·d	72	96	120
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

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

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

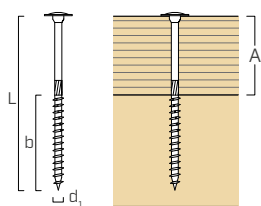
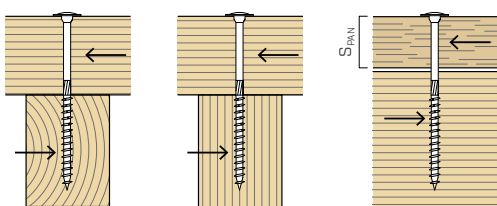
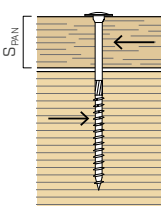
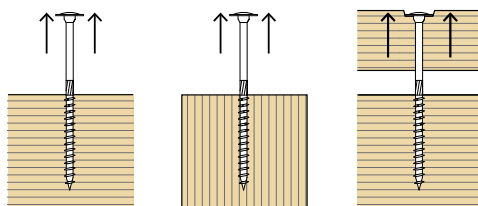


MEGJEGYZÉSEK: 87. old.

				NYÍRÁS			HÚZÁS			
geometria				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa	menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás	
										
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PAN}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	70	40	30	2,15	1,20		-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	90	50	40	2,35	1,38		2,50	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
	220	100	120	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	240	100	140	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	260	100	160	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	280	100	180	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	300	100	200	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	320	100	220	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	360	100	260	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	400	100	300	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
8	40	32	8	1,08	0,90	65	-	3,23	0,97	4,09
	60	52	8	1,08	1,08		-	5,25	1,58	4,09
	80	52	28	3,02	1,70		-	5,25	1,58	4,09
	100	52	48	3,71	1,95		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
	260	100	160	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
	300	100	200	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
	340	100	240	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
	380	100	280	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
	440	100	340	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	480	100	380	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	520	100	420	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	560	100	460	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	580	100	480	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	600	100	500	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09

ε = csavar és rost közötti szög

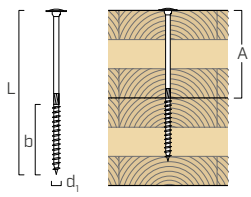
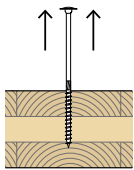
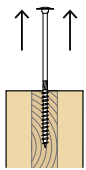
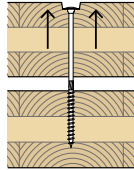
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 87. oldalon.

				NYÍRÁS				HÚZÁS			
geometria				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás	
											
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PAN}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
10	100	52	48	4,92	2,56	80	-	6,57	1,97	7,08	
	120	60	60	5,64	2,75		-	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	
	260	100	160	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	
	300	100	200	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08	
	320	120	200	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	340	120	220	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	360	120	240	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	380	120	260	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	400	120	280	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	440	120	320	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	480	120	360	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	520	120	400	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	560	120	440	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
	600	120	480	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08	
12	200	120	80	7,16	4,98	95	7,35	18,18	5,45	9,53	
	240	120	120	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53	
	280	120	160	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53	
	320	120	200	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53	
	360	120	240	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53	
	400	140	260	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53	
	440	140	300	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53	
	480	140	340	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53	
	520	140	380	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53	
	560	140	420	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53	
	600	140	460	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53	
	800	160	640	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53	
	1000	160	840	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53	

ε = csavar és rost közötti szög

geometria				NYÍRÁS							
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face		panel-CLT lateral face	CLT-panel-CLT lateral face			
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]		S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]
6	60÷70	40	≥ 20	1,77	-		18	1,82	18	≥ 20	2,67
	80÷90	50	≥ 30	2,00	-			1,82		≥ 30	2,67
	100	60	40	2,22	-			1,82		≥ 40	2,67
	120÷200	75	≥ 45	2,22	-			1,82		≥ 50	2,67
	220÷400	100	≥ 120	2,22	-			1,82		≥ 100	2,67
8	40	32	8	0,98	0,98		22	1,65	22	≥ 5	1,23
	60÷100	52	≥ 30	2,23	1,70			2,66		≥ 15	3,64
	120÷140	80	≥ 40	3,16	2,80			2,98		≥ 45	3,64
	160÷600	100	≥ 60	3,51	2,98			2,98		≥ 65	3,64
10	100	52	48	4,50	3,14		25	4,20	25	≥ 35	4,47
	120÷140	60	≥ 60	5,22	3,41			4,44		≥ 45	4,47
	160÷180	80	≥ 80	5,33	4,12			4,44		≥ 65	4,47
	200÷300	100	≥ 100	5,33	4,52			4,44		≥ 85	4,47
	320÷600	120	≥ 200	5,33	4,52			4,44		≥ 145	4,47
12	200÷360	120	≥ 80	6,76	5,72		25	4,72	25	≥ 85	4,72
	400÷600	140	≥ 260	6,76	5,72			4,72		≥ 185	4,72
	800÷1000	160	≥ 640	6,76	5,72			4,72		≥ 385	4,72

					NYÍRÁS	
geometria					CLT-fa lateral face	fa-CLT narrow face
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	
6	60-70	40	≥ 20	1,79	-	
	80-90	50	≥ 30	2,02	-	
	100	60	40	2,26	-	
	120-200	75	≥ 45	2,26	-	
	220-400	100	≥ 120	2,26	-	
8	40	32	8	0,98	1,08	
	60-100	52	≥ 30	2,36	1,70	
	120-140	80	≥ 40	3,20	2,90	
	160-600	100	≥ 60	3,57	3,01	
10	100	52	48	4,78	3,17	
	120-140	60	≥ 60	5,32	3,43	
	160-180	80	≥ 80	5,42	4,15	
	200-300	100	≥ 100	5,42	4,56	
	320-600	120	≥ 200	5,42	4,57	
12	200-360	120	≥ 80	6,87	5,77	
	400-600	140	≥ 260	6,87	5,77	
	800-1000	160	≥ 640	6,87	5,77	

			HÚZÁS		
geometria			menet kihúzás lateral face	menet kihúzás narrow face	fejbehatalás
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	3,00	2,39	3,79
	60÷100	52	4,87	3,70	3,79
	120÷140	80	7,49	5,45	3,79
	160÷600	100	9,36	6,66	3,79
10	100	52	6,08	4,42	6,56
	120÷140	60	7,02	5,03	6,56
	160÷180	80	9,36	6,51	6,56
	200÷300	100	11,70	7,96	6,56
	320÷600	120	14,04	9,38	6,56
12	200÷360	120	16,85	10,86	8,83
	400÷600	140	19,66	12,47	8,83
	800÷1000	160	22,46	14,06	8,83

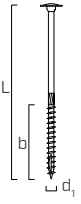
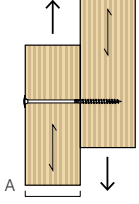
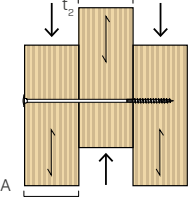
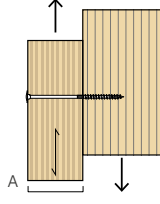
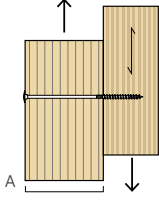
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 87. oldalon.



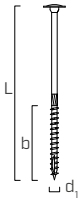
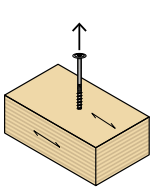
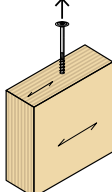
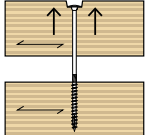
Komplett számítási jelentés faszerkezetek tervezéséhez?
Töltse le a MyProject szoftvert és dolgozzon egyszerűbben!



NYÍRÁS

geometria			LVL-LVL		LVL-LVL- LVL			LVL-fa		fa-LVL	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	t ₂ [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]
6	80÷90	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 30	2,21
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,80	40	2,44
	120÷200	75	≥ 45	3,02	≥ 45	≥ 75	5,47	≥ 45	2,92	≥ 45	2,44
	220÷400	100	≥ 120	3,02	≥ 70	≥ 85	6,05	≥ 120	2,92	≥ 120	2,44
8	120÷140	80	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,34	≥ 40	3,51
	160÷180	100	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
	200÷600	100	≥ 60	4,74	≥ 60	≥ 75	9,48	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 60	5,84
	160÷180	80	≥ 75	7,23	-	-	-	≥ 75	6,60	≥ 80	5,85
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	7,10	100	5,85
	220÷300	100	≥ 120	7,35	≥ 75	≥ 75	13,73	≥ 100	7,10	≥ 100	5,85
	320÷600	120	≥ 200	7,35	≥ 100	≥ 125	14,69	≥ 200	7,10	≥ 200	5,85

HÚZÁS

geometria			menet kihúzás flat	menet kihúzás edge	fejbehatolás flat
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	60÷70	40	3,48	2,32	4,65
	80÷90	50	4,36	2,90	4,65
	100	60	5,23	3,48	4,65
	120÷200	75	6,53	4,36	4,65
	220÷400	100	8,71	5,81	4,65
8	40	32	3,72	2,48	6,99
	60÷100	52	6,04	4,03	6,99
	120÷140	80	9,29	6,19	6,99
	160÷180	100	11,61	7,74	6,99
	200÷600	100	11,61	7,74	6,99
10	100	52	7,55	5,03	12,10
	120÷140	60	8,71	5,81	12,10
	160÷180	80	11,61	7,74	12,10
	200÷300	100	14,52	9,68	12,10
	320÷600	120	17,42	11,61	12,10

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 87. oldalon.

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:

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

Az Y_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 és a panelek 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 OSB panel vagy S_{PAN} vastagságú és $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ 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.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS | FA

- 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 jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90° -os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- 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 és húzás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

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

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

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

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Az így meghatározott ellenállási értékek - a biztonság érdekében - eltérhetnek a pontos számításból adódó értékektől.

MEGJEGYZÉS | CLT

- A jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A kalkulációs fázisban a CLT elemek $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége és a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége lett figyelembe véve.
- A nyírószilárdság jellemzőit a $4 d_1$ minimális rögzítési hossz alapján kerültek kiszámításra.
- A jellemző nyírószilárdság független a CLT panel külső rétege rostírányától.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása narrow face-nél a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága és a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényes.

MEGJEGYZÉS | LVL

- A kalkulációs fázisban a puhafa (softwood) LVL elemek $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége és a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége lett figyelembe véve.
- A jellemző nyírószilárdságok meghatározása során az oldalsó lapon (wide face) felszerelt kötőelemekre vonatkozóan az egyes faelemeknél a kötőelem és a rost közötti 90° -os szöget, a kötőelem és az LVL elem oldalsó lapja közötti 90° -os szöget és az erő és a rost közötti 0° -os szöget vettünk figyelembe.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának megállapításához a kötőelem és a rostok között 90° szöget vettünk figyelembe.
- A táblázatban megadott minimálisnál rövidebb csavarok nem kompatibilisek a számítási feltételezésekkel, ezért nem szerepelnek a táblázatban.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS | FA

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

MEGJEGYZÉS | CLT

- A minimum távolságok megfelelően az ETA-11/0030 - nak, és ahol nincs ettől eltérő meghatározás az CLT panelek műszaki dokumentációiban, érvényesnek kell tekinteni.
- A minimális távolságok a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagság esetén érvényesek.
- A "narrow face"-hez megadott minimális távolságok a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényesek.

MEGJEGYZÉS | LVL

- A minimum távolságok megfelelően az ETA-11/0030 - nak, és ahol nincs ettől eltérő meghatározás az LVL panelek műszaki dokumentációiban, érvényesnek kell tekinteni.
- A minimum távolságok párhuzamos vagy keresztezett puhafa (softwood) laminátum LVL használata esetén érvényesek.
- A minimum távolságok előfúrás nélkül az LVL t_{min} elemek minimum vastagságai esetén érvényesek:

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

ahol:

- t_1 az LVL elem mm - ben kifejezett vastagsága 2 faelemmel való kapcsolással. 3 vagy több elem csatlakozása esetén t_1 a legkülső részen lévő LVL vastagságot jelenti;
- t_2 a központi elem mm - ben kifejezett vastagsága 3 vagy több elemmel való kapcsolással.