

NAGYOBB ELLENÁLLÁSOK

Az acél kiváló szakadási és anyagkifáradási ellenállása ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$). Kiváló torziós ellenállás $f_{\text{tor},k}$ a biztonságosabb becsavarás érdekében.

SZERKEZETI ALKALMAZÁSOK

Jóváhagyva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen szálirányban ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Aszimmetrikus „esernyős” menet a fába való hatékonyabb behatolásért.

HAJLÉKONYSÁG

Szélesebb, 20° - os hajlási szög, az ETA 11/0030 szerint tanúsított szabványnak megfelelően. SEISMIC-REV ciklikus vizsgálatok az EN 12512 szabványnak megfelelően. EN 14592 szabvány szerint vizsgált szeizmikus teljesítmény.

CHROMIUM VI FREE

Hat vegyértékű króm teljes hiánya. A legszigorúbb kémiai anyag szabályozási szabványoknak való megfelelés (SVHC). Rendelkezésre álló REACH információk.



TULAJDONSÁG

FOCUS	rendkívül széles tartomány
FEJ	a fej alatti bordákkal süllyesztett
ÁTMÉRŐ	3,5 - 12,0 mm
HOSSZ	30 - 600 mm



ANYAG

Galvanikus horganyzott szénacél.

ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT, LVL
- nagy sűrűségű fák
- 1. és 2. szervizosztály.



CLT

Vizsgált, tanúsított és számított értékek CLT - hez is. Számítási táblázatok és méret tervezési szoftver (MyProject) CLT - hez elérhetők katalógusban és on-line.

LVL

Vizsgált, tanúsított és számított értékek CLT - hez is, valamint nagy sűrűségű fák, mint mikrolamelláris LVL.

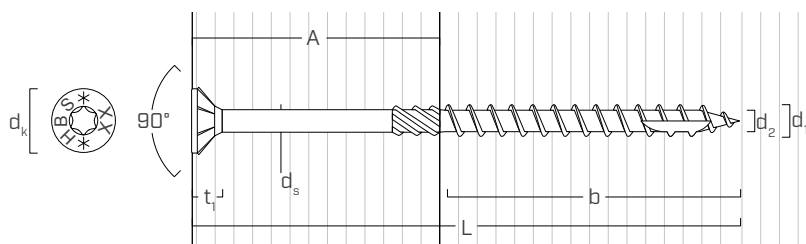


^ Gerenda-világítóablak kötés 8 mm átmérőjű HBS - sel.



CLT panelek rögzítése 6 mm átmérőjű HBS csavarokkal. >

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



Névleges átmérő	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Fejátmérő	d_k	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Magátmérő	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Szárátmérő	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Előfúrás átmérője	d_v	[mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nmm]	2143	3033	4119	5417	9494	20057	35830	47966
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

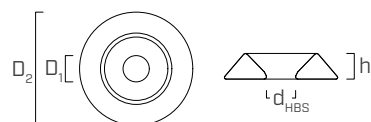
KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
	5 TX 25	HBS540	40	24	16
HBS545		45	24	21	200
HBS550		50	24	26	200
HBS560		60	30	30	200
HBS570		70	35	35	100
HBS580		80	40	40	100
HBS590		90	45	45	100
6 TX 30	HBS5100	100	50	50	100
	HBS5120	120	60	60	100
	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
6 TX 30	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100

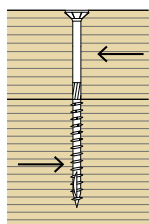
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
	10 TX 40	HBS8440	440	100	340
HBS8480		480	100	380	100
HBS8520		520	100	420	100
HBS1080		80	52	28	50
HBS10100		100	52	48	50
HBS10120		120	60	60	50
HBS10140		140	60	80	50
HBS10160		160	80	80	50
HBS10180		180	80	100	50
HBS10200		200	80	120	50
HBS10220		220	80	140	50
HBS10240		240	80	160	50
12 TX 50	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
HBS12280	280	80	200	25	
HBS12320	320	120	200	25	
HBS12360	360	120	240	25	
HBS12400	400	120	280	25	
HBS12440	440	120	320	25	
HBS12480	480	120	360	25	
HBS12520	520	120	400	25	
HBS12560	560	120	440	25	
HBS12600	600	120	480	25	

HUS ESZTERGÁLT ALÁTÉT

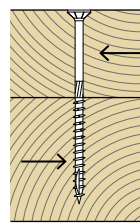
d_{HBS} [mm]	KÓD	D_1 [mm]	D_2 [mm]	h [mm]	db.
6	HUS6	7,5	20,0	4,0	100
8	HUS8	8,5	25,0	5,0	50
10	HUS10	11	32,0	6,0	50
12	HUS12	14,0	37,0	7,5	25



NYÍRÁSNAK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA



Erő és rost közötti szög $\alpha = 0^\circ$

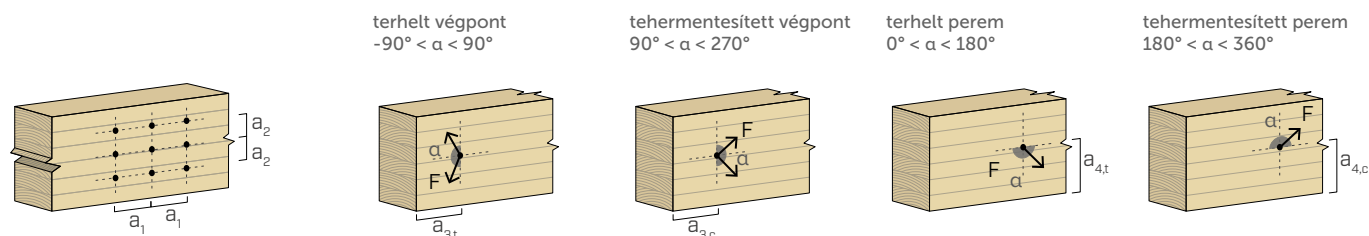


Erő és rost közötti szög $\alpha = 90^\circ$

		CSAVAROK ELŐFÚRÁSSAL BECSAVARVA									CSAVAROK ELŐFÚRÁSSAL BECSAVARVA										
		3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

		CSAVAROK ELŐFÚRÁS NÉLKÜL BECSAVARVA									CSAVAROK ELŐFÚRÁS NÉLKÜL BECSAVARVA										
		3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
a_1	[mm]	10·d	35	40	45	12·d	60	72	96	120	144	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d = csavar névleges átmérő



MEGJEGYZÉS:

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szabvány szerint ETA-11/0030 - nak megfelelően, a faelemek $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ sűrűséggel, és d = csavar névleges átmérője számított átmérővel számolva.
- 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 elemekkel való kötés esetén (Pseudotsuga menziesii) a szállal párhuzamos minimum távolságokat meg kell szorozni 1,5 együtthatóval.

geometria				NYÍRÁS				HÚZÁS						
				fa-fa	panel-fa ⁽¹⁾	acél-fa vékony lemez ⁽²⁾	acél-fa vastag lemez ⁽⁵⁾	menetkiszakadás ⁽⁴⁾	fejbehatolás ⁽⁵⁾					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]					
3,5	40	18	22	0,73	S _{PAN} = 12 mm	0,72	v ≤ 1,8 mm	0,85	S _{PLATE} ≤ 3,5 mm	1,13	0,80	0,56		
	45	24	21	0,79		0,72		0,92		1,19			1,06	0,56
	50	24	26	0,79		0,72		0,92		1,19			1,06	0,56
4	30	16	14	0,70	S _{PAN} = 12 mm	0,76	S _{PLATE} ≤ 2 mm	0,93	S _{PLATE} ≤ 4 mm	1,26	0,81	0,73		
	35	16	19	0,79		0,84		1,02		1,36			0,81	0,73
	40	24	16	0,83		0,84		1,12		1,46			1,21	0,73
	45	24	21	0,94		0,84		1,12		1,46			1,21	0,73
	50	24	26	1,00		0,84		1,12		1,46			1,21	0,73
	60	30	30	1,00		0,84		1,20		1,53			1,52	0,73
	70	35	35	1,00		0,84		1,26		1,60			1,77	0,73
80	40	40	1,00	0,84	1,32	1,66	2,02	0,73						
4,5	40	24	16	0,98	S _{PAN} = 15 mm	1,06	S _{PLATE} ≤ 2,3 mm	1,33	S _{PLATE} ≤ 4,5 mm	1,75	1,36	0,92		
	45	30	15	0,96		1,06		1,42		1,83			1,70	0,92
	50	30	20	1,06		1,06		1,42		1,83			1,70	0,92
	60	35	25	1,19		1,06		1,49		1,90			1,99	0,92
	70	40	30	1,22		1,06		1,56		1,97			2,27	0,92
	80	40	40	1,22		1,06		1,56		1,97			2,27	0,92
5	40	24	16	1,12	S _{PAN} = 15 mm	1,16	S _{PLATE} ≤ 2,5 mm	1,46	S _{PLATE} ≤ 5 mm	2,00	1,52	1,13		
	45	24	21	1,19		1,20		1,56		2,05			1,52	1,13
	50	24	26	1,29		1,20		1,56		2,05			1,52	1,13
	60	30	30	1,46		1,20		1,65		2,14			1,89	1,13
	70	35	35	1,46		1,20		1,73		2,22			2,21	1,13
	80	40	40	1,46		1,20		1,81		2,30			2,53	1,13
	90	45	45	1,46		1,20		1,89		2,38			2,84	1,13
	100	50	50	1,46		1,20		1,97		2,46			3,16	1,13
120	50	70	1,46	1,20	1,97	2,46	3,16	1,13						

MEGJEGYZÉS:

⁽¹⁾ A jellemző nyíróellenállások kiértékelése OSB3 vagy OSB4 panel figyelembe vételével történt az EN 300 szabványnak megfelelően, illetve S_{PAN} vastagságú forgácslap figyelembe vételével az EN 312 szabványnak megfelelően.

⁽²⁾ A jellemző nyíróellenállások kiértékelése vékony lemezt (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁) feltételezve történt.

⁽³⁾ A jellemző nyíróellenállások kiértékelése vastag lemezt (S_{PLATE} ≥ d₁) feltételezve történt.

⁽⁴⁾ A menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának kiértékelése a csatlakozó és a rostok között 90° szöget feltételezve lett figyelembe véve, b bevezetési hosszal.

⁽⁵⁾ A fejbehatolás tengelyirányú ellenállása alátéttel és alátét nélkül, faelemen számolva.

Acél-fa kötések esetén általában az acél szakítószilárdsága kötelező a fejbehatással szemben.

geometria				NYÍRÁS				HÚZÁS		
				fa-fa	fa-fa alátéttel	acél-fa vékony lemez ⁽¹⁾	acél-fa vastag lemez ⁽²⁾	menetkiszakadás ⁽³⁾	fejbehatolás ⁽⁴⁾	fej behatolás alátéttel ⁽⁴⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	40	35	8	0,89	0,89	1,64	2,60	2,65	1,63	4,53
	50	35	15	1,53	1,66	2,08	2,98	2,65	1,63	4,53
	60	30	30	1,78	1,94	2,24	2,93	2,27	1,63	4,53
	70	40	30	1,88	2,23	2,42	3,12	3,03	1,63	4,53
	80	40	40	2,07	2,42	2,42	3,12	3,03	1,63	4,53
	90	50	40	2,07	2,61	2,61	3,30	3,79	1,63	4,53
	100	50	50	2,07	2,61	2,61	3,30	3,79	1,63	4,53
	110	60	50	2,07	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	120	60	60	2,07	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	130	60	70	2,07	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	140	75	65	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	150	75	75	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	160	75	85	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	180	75	105	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	200	75	125	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	220	75	145	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
240	75	165	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53	
260	75	185	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53	
280	75	205	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53	
300	75	225	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53	
8	80	52	28	2,59	3,31	3,99	5,10	5,25	2,38	7,08
	100	52	48	3,28	3,99	3,99	5,10	5,25	2,38	7,08
	120	60	60	3,28	4,19	4,19	5,30	6,06	2,38	7,08
	140	60	80	3,28	4,19	4,19	5,30	6,06	2,38	7,08
	160	80	80	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	180	80	100	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	200	80	120	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	220	80	140	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	240	80	160	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	260	80	180	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	280	80	200	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	300	100	200	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	320	100	220	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	340	100	240	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	360	100	260	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	380	100	280	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
400	100	300	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08	
440	100	340	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08	
480	100	380	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08	
520	100	420	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08	
10	80	52	28	3,63	4,33	4,75	6,94	6,57	3,77	11,60
	100	52	48	4,22	4,92	5,51	7,12	6,57	3,77	11,60
	120	60	60	4,82	5,77	5,77	7,37	7,58	3,77	11,60
	140	60	80	4,82	5,77	5,77	7,37	7,58	3,77	11,60
	160	80	80	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	180	80	100	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	200	80	120	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	220	80	140	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	240	80	160	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	260	80	180	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	280	80	200	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	300	100	200	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	320	100	220	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	340	100	240	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	360	100	260	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	380	100	280	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
400	100	300	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60	

geometria				NYÍRÁS				HÚZÁS		
				fa-fa	fa-fa alátéttel	acél-fa vékony lemez ⁽¹⁾	acél-fa vastag lemez ⁽²⁾	menetkiszakadás ⁽³⁾	fejbehatolás ⁽⁴⁾	fej behatolás alátéttel ⁽⁴⁾
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{V,k} [kN]	R_{V,k} [kN]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,k} [kN]	R_{head,k} [kN]	R_{head,k} [kN]
12	120	80	40	4,87	6,68	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51
	160	80	80	6,00	7,81	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51
	200	80	120	6,00	7,81	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51
	240	80	160	6,00	7,81	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51
	280	80	200	6,00	7,81	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51
	320	120	200	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	360	120	240	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	400	120	280	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	440	120	320	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	480	120	360	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	520	120	400	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	560	120	440	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
600	120	480	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	

MEGJEGYZÉS:

- ⁽¹⁾ A jellemző nyíróellenállások kiértékelése vékony lemezt ($S_{\text{PLATE}} \leq 0,5 d_1$) feltételezve történt.
- ⁽²⁾ A jellemző nyíróellenállások kiértékelése vastag lemezt ($S_{\text{PLATE}} \geq d_1$) feltételezve történt.
- ⁽³⁾ A menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának kiértékelése a csatlakozó és a rostok között 90° szöget feltételezve lett figyelembe véve, b bevezetési hosszal.
- ⁽⁴⁾ A fejbehatolás tengelyirányú ellenállása alátéttel és alátét nélkül, faelemen számolva.
Acél-fa kötések esetén általában az acél szakítószilárdsága kötelező a fejbehatolással szemben.

ÁLTALÁNOS ELVEK:

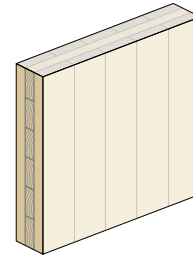
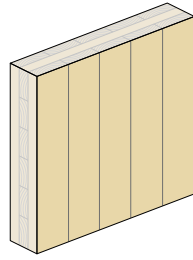
- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

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

Az γ_m és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő szabályzat szerint kell venni.

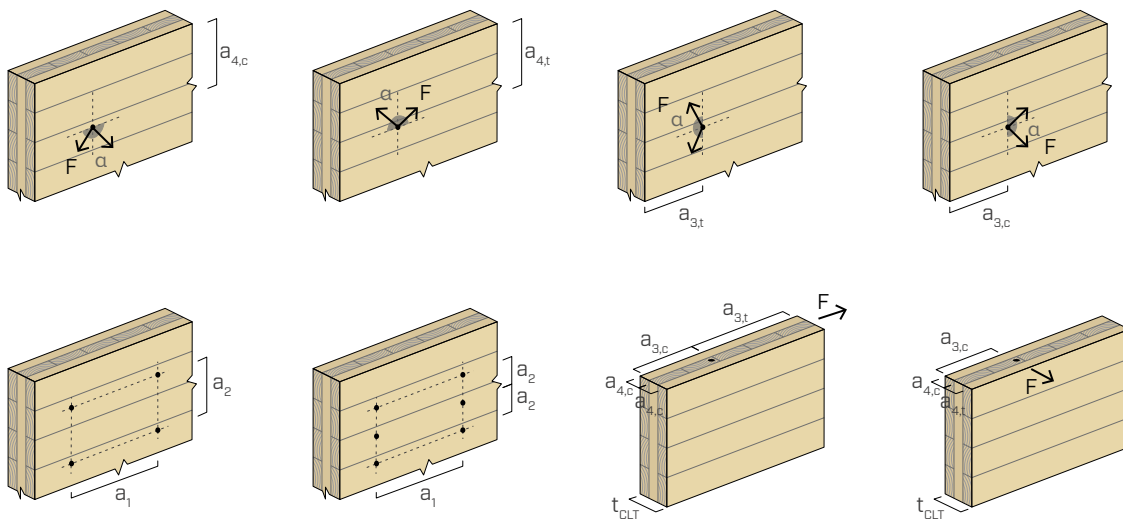
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ térfogatsűrűséggel lett számolva.
- Az értékek a csavar teljesen fába csavart menetes részére lettek számolva.
- A faelemek és az acéllemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírási ellenállási értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurrattal csavarják be, akkor nagyobb ellenállási értékek érhetők el.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÁSNAK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT



		CSAVAROK ELŐFÚRÁS NÉLKÜL BECSAVARVA lateral face ⁽¹⁾				CSAVAROK ELŐFÚRÁS NÉLKÜL BECSAVARVA narrow face ⁽²⁾					
		6	8	10	12	6	8	10	12		
a_1	[mm]	4·d	24	32	40	48	10·d	60	80	100	120
a_2	[mm]	2,5·d	15	20	25	30	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	15	20	25	30	3·d	18	24	30	36

d = csavar névleges átmérő



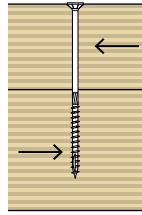
MEGJEGYZÉS:

A minimum távolságok megfelelnek az ETA-11/0030 - nak, és ahol nincs ettől eltérő meghatározás az CLT panelek műszaki dokumentációiban, érvényesnek kell tekinteni.

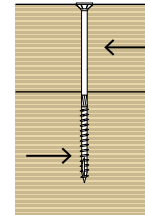
⁽¹⁾ Minimum vastagság CLT $t_{min} = 10 \cdot d$

⁽²⁾ Minimum vastagság CLT $t_{min} = 10 \cdot d$ és a csavar minimum behatolási mélysége $t_{pen} = 10 \cdot d$

NYÍRÁSNAK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | LVL



Erő és rost közötti szög $\alpha = 0^\circ$

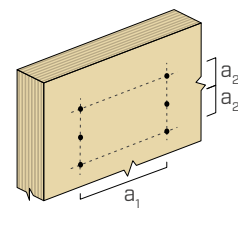
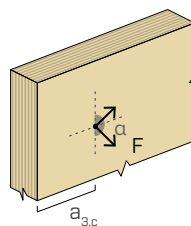
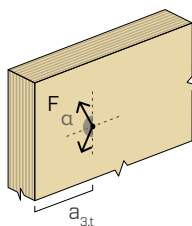
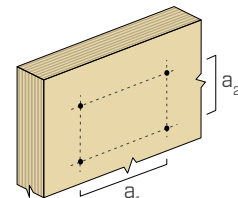
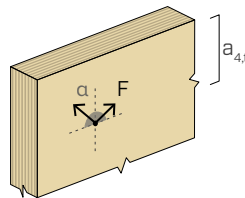
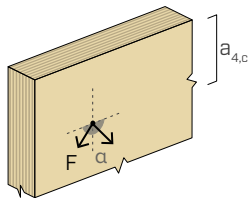


Erő és rost közötti szög $\alpha = 90^\circ$

ELŐFÚRÁS NÉLKÜL BECSAVART CSAVAROK ⁽¹⁾						CSAVAROK ELŐFÚRÁS NÉLKÜL BECSAVARVA ⁽¹⁾					
		5	6	8	10		5	6	8	10	
a_1	[mm]	12·d	60	72	96	120	5·d	25	30	40	50
a_2	[mm]	5·d	25	30	40	50	5·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	10·d	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	10·d	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	5·d	25	30	40	50

CSAVAROK ELŐFÚRÁSSAL BECSAVARVA						CSAVAROK ELŐFÚRÁSSAL BECSAVARVA					
		5	6	8	10		5	6	8	10	
a_1	[mm]	5·d	25	30	40	50	4·d	20	24	32	40
a_2	[mm]	3·d	15	18	24	30	4·d	20	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	72	96	120	7·d	35	42	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	7·d	35	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	18	24	30	7·d	35	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18	24	30	3·d	15	18	24	30

d = csavar névleges átmérő



MEGJEGYZÉS:

⁽¹⁾ A minimális távolságokat az Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2) kísérleti tesztheiből kerültek megállapításra.

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint.
- A minimum távolságok párhuzamos vagy keresztezett laminátum LVL használata esetén érvényesek.
- A minimum távolságok előfúrás nélkül az LVL t_{min} elemek minimum vastságai esetén érvényesek:

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

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

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 vastságát jelenti;

t_2 a központi elem mm - ben kifejezett vastagsága 3 vagy több elemmel való kapcsolással.

NYÍRÁS

geometria				CLT - CLT lateral face		panel - CLT ⁽¹⁾ lateral face		CLT - panel - CLT ⁽¹⁾ lateral face		
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]
6	40	35	8	0,80	1,33	1,38	-	-	-	-
	50	35	15	1,44	1,46	1,53	-	-	-	-
	60	30	30	1,63	1,46	1,53	-	-	-	-
	70	40	30	1,74	1,46	1,53	30	1,71	30	2,19
	80	40	40	1,97	1,46	1,53	35	1,71	35	2,19
	90	50	40	1,97	1,46	1,53	40	1,71	40	2,19
	100	50	50	1,97	1,46	1,53	45	1,71	45	2,19
	110	60	50	1,97	1,46	1,53	50	1,71	50	2,19
	120	60	60	1,97	1,46	1,53	55	1,71	55	2,19
	130	60	70	1,97	1,46	1,53	60	1,71	60	2,19
	140	75	65	1,97	1,46	1,53	65	1,71	65	2,19
	150	75	75	1,97	1,46	1,53	70	1,71	70	2,19
	160	75	85	1,97	1,46	1,53	75	1,71	75	2,19
	180	75	105	1,97	1,46	1,53	85	1,71	85	2,19
	200	75	125	1,97	1,46	1,53	95	1,71	95	2,19
	220	75	145	1,97	1,46	1,53	105	1,71	105	2,19
240	75	165	1,97	1,46	1,53	115	1,71	115	2,19	
260	75	185	1,97	1,46	1,53	125	1,71	125	2,19	
280	75	205	1,97	1,46	1,53	135	1,71	135	2,19	
300	75	225	1,97	1,46	1,53	145	1,71	145	2,19	
8	80	52	28	2,42	2,23	2,30	-	-	-	18,00
	100	52	48	3,04	2,23	2,30	45	2,39	40	2,92
	120	60	60	3,11	2,23	2,30	55	2,39	50	2,92
	140	60	80	3,11	2,23	2,30	65	2,39	60	2,92
	160	80	80	3,11	2,23	2,30	75	2,39	70	2,92
	180	80	100	3,11	2,23	2,30	85	2,39	80	2,92
	200	80	120	3,11	2,23	2,30	95	2,39	90	2,92
	220	80	140	3,11	2,23	2,30	105	2,39	100	2,92
	240	80	160	3,11	2,23	2,30	115	2,39	110	2,92
	260	80	180	3,11	2,23	2,30	125	2,39	120	2,92
	280	80	200	3,11	2,23	2,30	135	2,39	130	2,92
	300	100	200	3,11	2,23	2,30	145	2,39	140	2,92
	320	100	220	3,11	2,23	2,30	155	2,39	150	2,92
	340	100	240	3,11	2,23	2,30	165	2,39	160	2,92
	360	100	260	3,11	2,23	2,30	175	2,39	170	2,92
	380	100	280	3,11	2,23	2,30	185	2,39	180	2,92
400	100	300	3,11	2,23	2,30	195	2,39	190	2,92	
440	100	340	3,11	2,23	2,30	215	2,39	210	2,92	
480	100	380	3,11	2,23	2,30	235	2,39	230	2,92	
520	100	420	3,11	2,23	2,30	255	2,39	250	2,92	

NYÍRÁS

geometria				CLT - CLT lateral face		panel - CLT ⁽¹⁾ lateral face		CLT - panel - CLT ⁽¹⁾ lateral face			
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
10	80	52	28	3,40	S _{PAN} = 18 mm	3,12	-	-	-	22,00	
	100	52	48	3,86		3,12	3,31	40	3,12	-	22,00
	120	60	60	4,45		3,12	3,31	50	3,12	50	3,89
	140	60	80	4,49		3,12	3,31	60	3,12	60	3,89
	160	80	80	4,57		3,12	3,31	70	3,12	70	3,89
	180	80	100	4,57		3,12	3,31	80	3,12	80	3,89
	200	80	120	4,57		3,12	3,31	90	3,12	90	3,89
	220	80	140	4,57		3,12	3,31	100	3,12	100	3,89
	240	80	160	4,57		3,12	3,31	110	3,12	110	3,89
	260	80	180	4,57		3,12	3,31	120	3,12	120	3,89
	280	80	200	4,57		3,12	3,31	130	3,12	130	3,89
	300	100	200	4,57		3,12	3,31	140	3,12	140	3,89
	320	100	220	4,57		3,12	3,31	150	3,12	150	3,89
	340	100	240	4,57		3,12	3,31	160	3,12	160	3,89
	360	100	260	4,57		3,12	3,31	170	3,12	170	3,89
380	100	280	4,57	3,12	3,31	180	3,12	180	3,89		
400	100	300	4,57	3,12	3,31	190	3,12	190	3,89		
12	120	80	40	4,54	-	-	-	-	-	-	
	160	80	80	5,68	-	-	-	-	-	-	
	200	80	120	5,68	-	-	-	-	-	-	
	240	80	160	5,68	-	-	-	-	-	-	
	280	80	200	5,68	-	-	-	-	-	-	
	320	120	200	5,68	-	-	-	-	-	-	
	360	120	240	5,68	-	-	-	-	-	-	
	400	120	280	5,68	-	-	-	-	-	-	
	440	120	320	5,68	-	-	-	-	-	-	
	480	120	360	5,68	-	-	-	-	-	-	
	520	120	400	5,68	-	-	-	-	-	-	
560	120	440	5,68	-	-	-	-	-	-		
600	120	480	5,68	-	-	-	-	-	-		

MEGJEGYZÉS:

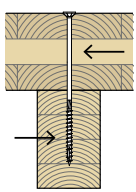
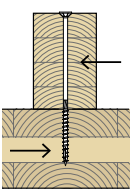
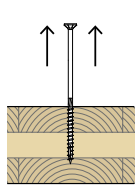
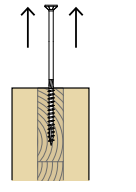
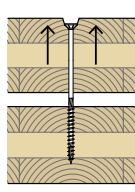
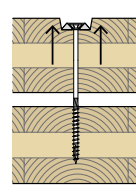
⁽¹⁾ A jellemző nyíróellenállások kiértékelése OSB3 vagy OSB4 panel figyelembe vételével történt az EN 300 szabványnak megfelelően, illetve S_{PAN} vastagságú forgácslap figyelembe vételével az EN 312 szabványnak megfelelően.

⁽²⁾ A menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának kiértékelése a csatlakozó és a rostok között 90° szöveget feltételezve lett figyelembe véve, b bevezetési hossz-szal.

⁽³⁾ A tengelyirányú menetelválasztó ellenállás a t_{min} = 10 d₁ elem minimális vastagságára és a minimális csavarhúzó mélység t_{pen} = 10 d₁ értékre érvényes.

⁽⁴⁾ A fejbetalolás tengelyirányú ellenállása alátéttel és alátét nélkül, faelemen számolva.

Acél-fa kötések esetén általában az acél szakítószilárdsága kötelező a fejle- szakadással vagy a fejbetalóással szemben.

NYÍRÁS		HÚZÁS			
CLT - fa lateral face	fa - CLT lateral face	menetkiszakadás lateral face ⁽²⁾	menetkiszakadás narrow face ⁽⁵⁾	fejbehatolás ⁽⁴⁾	fejbehatolás alátéttel ⁽⁴⁾
					
$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,46	3,57	6,08	4,42	3,50	10,75
4,02	4,06	6,08	4,42	3,50	10,75
4,55	4,62	7,02	5,03	3,50	10,75
4,65	4,62	7,02	5,03	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,60	4,80	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37

ÁLTALÁNOS ELVEK:

- A jellemző értékek megfelelnek az EN 1995: 2014 szabványnak és az ÖNORM EN 1995 - Annex K, az ETA-11/0030 szabványnak 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 számításhoz használt érvényben lévő szabályzat szerint kell venni.

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ térfogsűrűséggel lett számolva.

- Az értékek a csavar teljesen fába csavart menetes részére lettek számolva.
- A faelemek és az acéllemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírási ellenállási értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb ellenállási értékek érhetők el.
- A nyírási ellenállás jellemzőit a $4 d_1$ minimális rögzítési hossz alapján kerültek kiszámításra.

NYÍRÁS

geometria				LVL - LVL	LVL - LVL - LVL		LVL - fa	fa - LVL
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]
5	40	24	16	1,53	-	-	-	1,30
	45	24	21	1,67	-	-	-	1,41
	50	24	26	1,78	-	-	-	1,47
	60	30	30	1,94	20,00	20,00	2,43	1,74
	70	35	35	1,94	20,00	30,00	3,53	1,83
	80	40	40	1,94	25,00	30,00	3,64	1,83
	90	45	45	1,94	30,00	30,00	3,64	1,83
	100	50	50	1,94	35,00	30,00	3,64	1,83
	120	60	60	1,94	40,00	40,00	3,88	1,83
6	40	35	5	0,69	-	-	-	0,69
	50	35	15	2,03	-	-	-	1,94
	60	30	30	2,43	25,00	10,00	1,38	2,12
	70	40	30	2,52	25,00	20,00	2,76	2,41
	80	40	40	2,61	30,00	20,00	2,76	2,46
	90	50	40	2,61	30,00	30,00	4,14	2,46
	100	50	50	2,61	30,00	40,00	5,15	2,46
	110	60	50	2,61	30,00	50,00	5,15	2,46
	120	60	60	2,61	40,00	40,00	5,23	2,46
	130	60	70	2,61	40,00	50,00	5,23	2,46
	140	75	65	2,61	40,00	60,00	5,23	2,46
	150	75	75	2,61	40,00	70,00	5,23	2,46
	160	75	85	2,61	40,00	80,00	5,23	2,46
	180	75	105	2,61	60,00	60,00	5,23	2,46
	200	75	125	2,61	60,00	80,00	5,23	2,46
	220	75	145	2,61	60,00	100,00	5,23	2,46
	240	75	165	2,61	80,00	80,00	5,23	2,46
260	75	185	2,61	80,00	100,00	5,23	2,46	
280	75	205	2,61	80,00	120,00	5,23	2,46	
300	75	225	2,61	100,00	100,00	5,23	2,46	

MEGJEGYZÉS:

⁽¹⁾ Az $R_{ax,90,flat,k}$ menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának kiértékelése a csatlakozó és a rostok közötti 90° - os szög figyelembe vételével történt, b bevezetési hosszhoz párhuzamos és keresztezett laminátum LVL alkalmazással.

⁽²⁾ Az $R_{ax,90,edge,k}$ menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának kiértékelése a csatlakozó és a rostok közötti 90° - os szög figyelembe vételével történt, b bevezetési hosszhoz párhuzamos és keresztezett laminátum LVL alkalmazással.

⁽³⁾ Az $R_{ped,k}$ fejbekötés tengelyirányú ellenállásának alátéttel és alátét nélkül történő kiértékelése t_{min} vastagságú párhuzamos vagy keresztezett laminátum LVL elemén történt.

NYÍRÁS

geometria				LVL - LVL		LVL - LVL - LVL		LVL - fa	fa - LVL
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]
8	80	52	28	3,30	32,00	16,00	2,70	3,15	2,53
	100	52	48	3,95	40,00	20,00	3,37	3,71	3,17
	120	60	60	3,95	40,00	40,00	6,75	3,71	3,30
	140	60	80	3,95	40,00	60,00	7,91	3,71	3,30
	160	80	80	3,95	40,00	80,00	7,91	3,71	3,30
	180	80	100	3,95	60,00	60,00	7,91	3,71	3,30
	200	80	120	3,95	60,00	80,00	7,91	3,71	3,30
	220	80	140	3,95	60,00	100,00	7,91	3,71	3,30
	240	80	160	3,95	80,00	80,00	7,91	3,71	3,30
	260	80	180	3,95	80,00	100,00	7,91	3,71	3,30
	280	80	200	3,95	80,00	120,00	7,91	3,71	3,30
	300	100	200	3,95	100,00	100,00	7,91	3,71	3,30
	320	100	220	3,95	100,00	120,00	7,91	3,71	3,30
	340	100	240	3,95	100,00	140,00	7,91	3,71	3,30
	360	100	260	3,95	120,00	120,00	7,91	3,71	3,30
	380	100	280	3,95	120,00	140,00	7,91	3,71	3,30
400	100	300	3,95	120,00	160,00	7,91	3,71	3,30	
440	100	340	3,95	140,00	160,00	7,91	3,71	3,30	
480	100	380	3,95	140,00	200,00	7,91	3,71	3,30	
520	100	420	3,95	140,00	240,00	7,91	3,71	3,30	
10	80	52	28	4,62	-	-	-	4,32	3,57
	100	52	48	5,57	40,00	20,00	3,95	4,99	4,20
	120	60	60	5,84	40,00	40,00	7,89	5,33	4,69
	140	60	80	5,84	40,00	60,00	11,37	5,33	4,85
	160	80	80	5,84	40,00	80,00	11,37	5,49	4,85
	180	80	100	5,84	60,00	60,00	11,68	5,49	4,85
	200	80	120	5,84	60,00	80,00	11,68	5,49	4,85
	220	80	140	5,84	60,00	100,00	11,68	5,49	4,85
	240	80	160	5,84	80,00	80,00	11,68	5,49	4,85
	260	80	180	5,84	80,00	100,00	11,68	5,49	4,85
	280	80	200	5,84	80,00	120,00	11,68	5,49	4,85
	300	100	200	5,84	100,00	100,00	11,68	5,49	4,85
	320	100	220	5,84	100,00	120,00	11,68	5,49	4,85
	340	100	240	5,84	100,00	140,00	11,68	5,49	4,85
	360	100	260	5,84	120,00	120,00	11,68	5,49	4,85
	380	100	280	5,84	120,00	140,00	11,68	5,49	4,85
400	100	300	5,84	120,00	160,00	11,68	5,49	4,85	

FA-FA KÖTÉS/EGYSZERES NYÍRÁS

1. ELEM	1
B1 = 120 mm	
H1 = 160 mm	
Lejtés 30% (16,7°)	
Fa GL24h	



2. ELEM	2
B2 = 160 mm	
H2 = 240 mm	
Lejtés 21% (12,0°)	
Fa GL24h	

TERVEZÉS ADATAI
$F_{v,Rd} = 7,17$ kN
Szervizosztály = 1
Terhelés időtartama=rovid

A CSAVAR KIVÁLASZTÁSA
HBS = 10x180 mm
Előfúrás=nem
Alátét=nem

A KÖTÉS GEOMETRIÁJA
$t_1 = 60$ mm
$\alpha_1 = 73,3^\circ$ (90° - 16,7°)
$t_2 = 120$ mm (bevezetés hossza az elembe 2)
$\alpha_2 = 78,0^\circ$ (90° - 12,0°)

NYÍRÓELLENÁLLÁS KALKULÁCIÓJA [EN 1995:2014 e ETA-11/0030]

$d_1 = 10,0$ mm	$M_{y,k} = 35830$ Nmm
$f_{h,1,k} = 15,82$ N/mm ²	$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{menetkizakadási ellenállás; fejbehatolási ellenállás} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \}$
$f_{h,2,k} = 15,82$ N/mm ²	$= 3,77$ kN
$\beta = 1,00$	$R_{ax,Rk}/4 = 0,94$ kN (kábel hatás)

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \\ f_{h,2,k} t_2 d \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^2 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{(1 + \beta)}} \sqrt{2 M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \begin{array}{l} (a) = 9,49 \text{ kN} \\ (b) = 18,99 \text{ kN} \\ (c) = 7,39 \text{ kN} \\ (d) = 4,87 \text{ kN} \\ (e) = 7,90 \text{ kN} \\ (f) = 4,82 \text{ kN} \end{array}$$

$R_{v,Rk} = 4,82$ kN

$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$	EN 1995:2014	Olaszország - NTC 2018
	$k_{mod} = 0,9$ $\gamma_m = 1,3$ $R_{v,Rd} = 3,33$ kN	$k_{mod} = 0,9$ $\gamma_m = 1,5$ $R_{v,Rd} = 2,89$ kN
	Minimum csavarszám $F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,15$	Minimum csavarszám $F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,48$

3 csavart feltételezzünk $n_{ef,NYÍRÁS} = 3$ (rostokra merőleges csavarok)
 $n_{ef,HÚZÁS} = 3^{0,9} = 2,69$

Újrászámolva a nyíróellenállást, a kábelhatáshoz vegyük az egyes csavarok húzóellenállását így:

$$R_{ax,Rk} = 3,74 \cdot 2,69 / 3 = 3,38 \text{ kN (fejbehatolás)}$$

$$R_{ax,Rk}/4 = 0,85 \text{ kN (kábel hatás)}$$

Az egyes csavarok nyíróellenállása:

$R_{v,Rk} = 4,71$ kN

$R_{v,Rd} \geq F_{v,Rd}$	EN 1995:2014	Olaszország - NTC 2018
	$R_{v,Rd} = 3,33$ kN	$R_{v,Rd} = 2,89$ kN
	A kötés nyíróellenállása: $R_{v,Rd} = 3,33 \times 3 = 9,99 \text{ kN} > 7,17 \text{ kN OK}$	A kötés nyíróellenállása: $R_{v,Rd} = 2,89 \times 3 = 8,67 \text{ kN} > 7,17 \text{ kN OK}$

SZÁMÍTÁSI PÉLDA: GERENDA-VILÁGÍTÓABLAK KÖTÉS MYPROJECT - TEL



FA-FA KÖTÉS/EGYSZERES NYÍRÁS

1. ELEM

1

B1 = 120 mm
H1 = 160 mm
Lejtés 30% (16,7°)
Fa GL24h



2. ELEM

2

B2 = 160 mm
H2 = 240 mm
Lejtés 21% (12,0°)
Fa GL24h

TERVEZÉS ADATAI

$F_{v,Rd} = 7,17$ kN
Szerვისosztály = 1
Terhelés időtartama=rovid

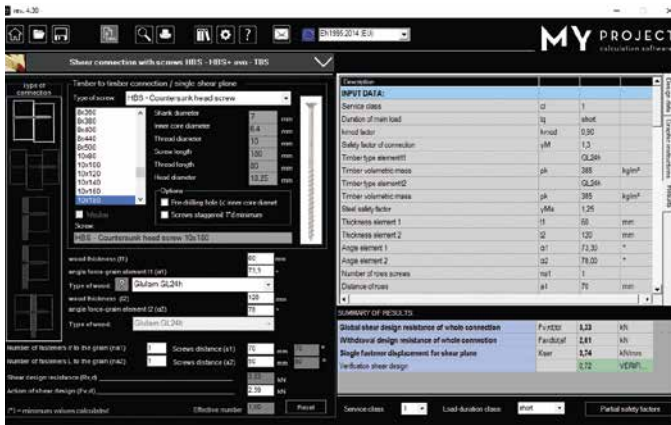
A CSAVAR KIVÁLASZTÁSA

HBS = 10x180 mm
Előfúrás=nem
Alátét=nem

A KÖTÉS GEOMETRIÁJA

$t_1 = 60$ mm
 $\alpha_1 = 73,3^\circ$ (90° - 16,7°)
 $t_2 = 120$ mm (bevezetés hossza az elembe 2)
 $\alpha_2 = 78,0^\circ$ (90° - 12,0°)

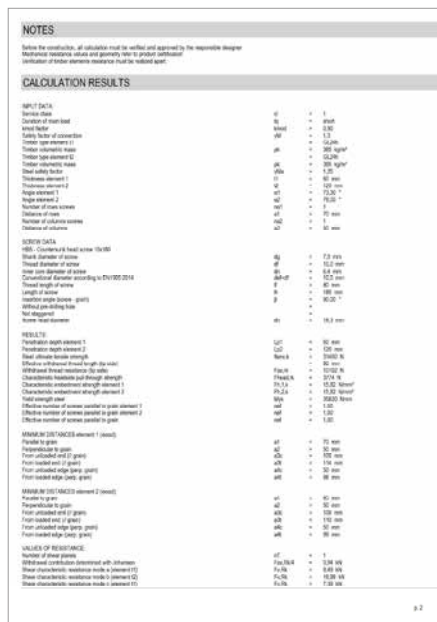
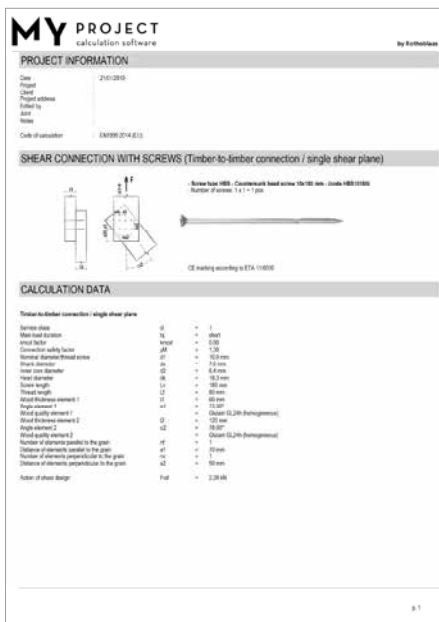
NYÍRÓELLENÁLLÁS MYPROJECT SZOFTVERREL KALKULÁLVA [EN 1995:2014 e ETA-11/0030]



Number of rows screws	na1	1	
Distance of rows	a1	70	mm

SUMMARY OF RESULTS:			
Global shear design resistance of whole connection	$F_{v,Rd,tot}$	3,33	kN
Withdrawal design resistance of whole connection	$F_{ax,d,tot}$	2,61	kN
Single fastener displacement for shear plane	K_{ser}	3,74	kN/mm
Verification shear design		0,72	VERIF.

KALKULÁCIÓS JELENTÉS



Global shear design resistance of whole connection	$F_{v,Rd,tot}$	=	3,33 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	$F_{ax,d,tot}$	=	2,61 kN
Single fastener displacement for shear plane	K_{ser}	=	3,74 kN/mm
Verification shear design		=	0,72 VERIF.