

REJTETT KENGYEL, PERFORÁLT VAGY NEM PERFORÁLT

FÖDÉMEK ÉS TETŐK

Közepes méretű födémekhez és tetőkhöz alkalmazható. Döntött gerendákkal is használható a minden irányba kiszámított és tanúsított ellenállásoknak köszönhetően.

ÚJ HOSSZÚ VÁLTOZAT

A 2200 mm-es hosszú változat perforáltan is kapható. 40 mm-enként vágható, így megfelelő méretű kengyelek készíthetők.

FA, BETON ÉS ACÉL

Optimizált furattávolságok kötésekhez fán (szögek vagy csavarok), vasbetonon (vegyi rögzítők) vagy acélon (csavarok).

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1

SC2

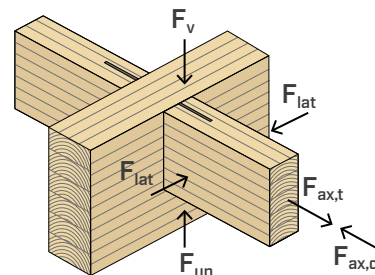
SC3

ANYAG



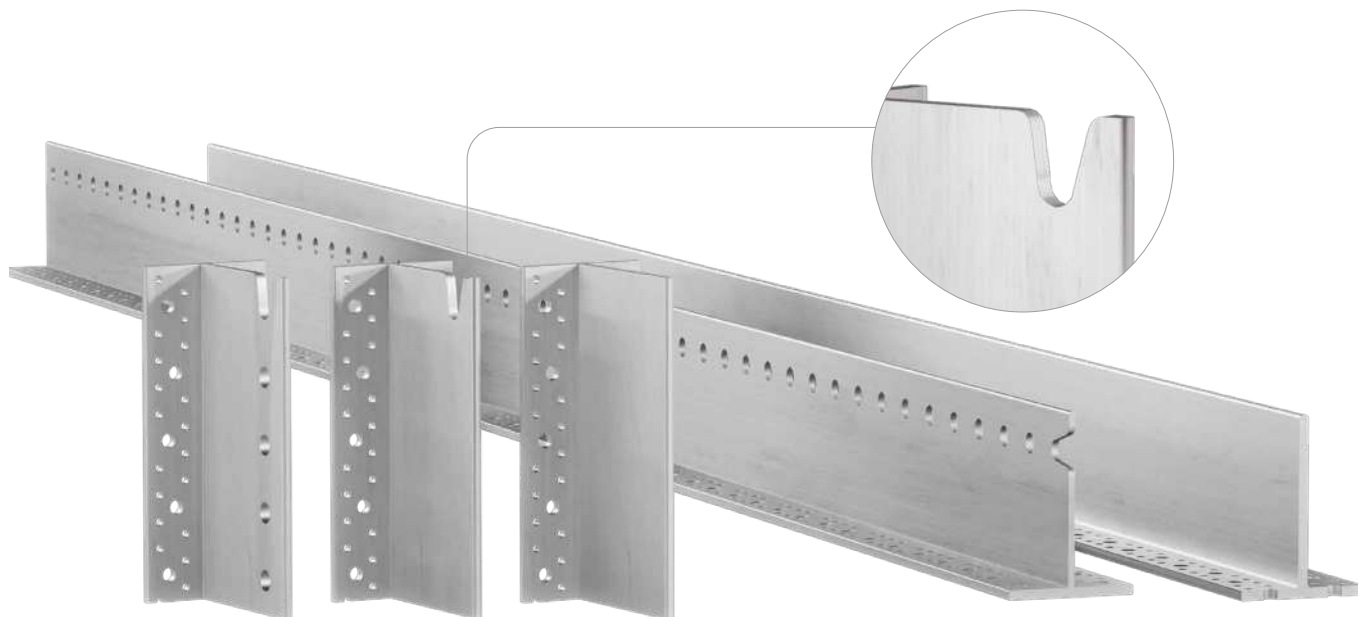
aluminiumötvözet EN AW-6005A

TERHELESEK



VIDEÓ

Olvassa be a QR-kódot, és tekintse meg a videót a YouTube-csatornánkon



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Rejtett kötés gerendákhoz fa-fa vagy fa-be-tón konfigurációban, közepes méretű post and beam szerkezetekhez, födémekhez és tetőkhöz. Használat kültéren is, nem agresszív környezetben.

Alkalmazása:

- puha és kemény tömör fa
- ragasztott fa, LVL



LÁTHATATLAN

A rejtett kötés egy esztétikus eredményt biztosít, és lehetővé teszi hogy megfeleljünk a tűzvédelmi előírásoknak. Az első furat magasságában található süllyesztés megkönnyíti a segédgerenda felülről történő beillesztését.

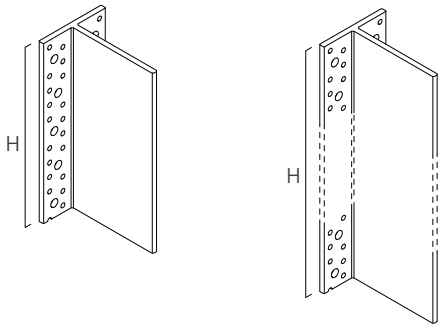
SZABÁLYTALAN FELÜLETEK

A betonon és más szabálytalan felületeken való alkalmazáshoz az önmetsző csapok nagyobb tűrést tesznek lehetővé a fa elem rögzítésénél.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

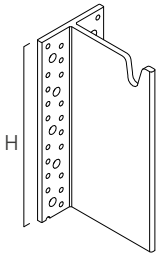
ALUMIDI, NEM PERFORÁLT

KÓD	típus	H [mm]	db.
ALUMIDI80	nem perf.	80	25
ALUMIDI120	nem perf.	120	25
ALUMIDI160	nem perf.	160	25
ALUMIDI200	nem perf.	200	15
ALUMIDI240	nem perf.	240	15
ALUMIDI2200	nem perf.	2200	1



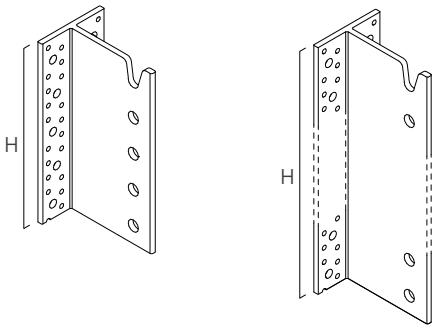
ALUMIDI FELSŐ SÜLLYESZTETT, NEM PERFORÁLT

KÓD	típus	H [mm]	db.
ALUMIDI280N	nem perf.	280	15
ALUMIDI320N	nem perf.	320	8
ALUMIDI360N	nem perf.	360	8
ALUMIDI400N	nem perf.	400	8
ALUMIDI440N	nem perf.	440	8



ALUMIDI PERFORÁLT

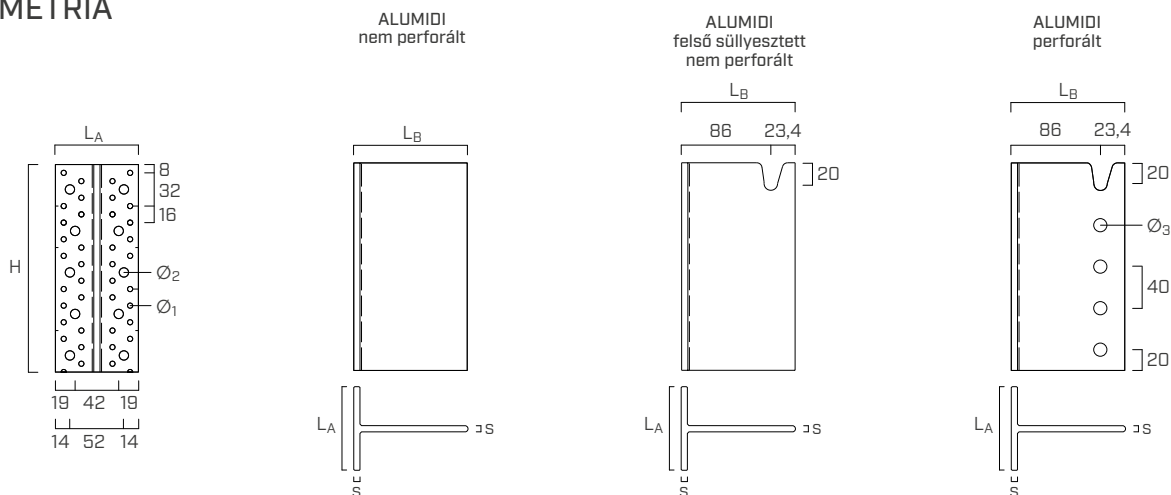
KÓD	típus	H [mm]	db.
ALUMIDI120L	perforált	120	25
ALUMIDI160L	perforált	160	25
ALUMIDI200L	perforált	200	15
ALUMIDI240L	perforált	240	15
ALUMIDI280L	perforált	280	15
ALUMIDI320L	perforált	320	8
ALUMIDI360L	perforált	360	8
ALUMIDI2200L	perforált	2200	1



TOVÁBBI TERMÉKEK - RÖGZÍTŐK

típus	leírás		d [mm]	tartóelem	old.
LBA	gyűrűsszeg		4		570
LBS	gömbfejű csavar		5		571
LBS EVO	C4 EVO gömbfejű csavar		5		571
LBS HARDWOOD	gömbfejű csavar lemezekhez kemény fákhöz		5		572
LBS HARDWOOD EVO	C4 EVO gömbfejű csavar kemény fákhöz		5		572
SBD	önmetező csap		7,5		154
STA	sima csap		12		162
STA A2 AISI 304	sima csap		12		162
VIN-FIX	vinilészter vegyi rögzítő		M8		545
EPO-FIX	epoxi vegyi rögzítő		M8		557
INA	menetes szár 5.8 és 8.8 osztályú acélból		M8		562
JIG ALU STA	fúrósablon ALUMIDI és ALUMAXI kengyelekhez	-	-		-

GEOMETRIA

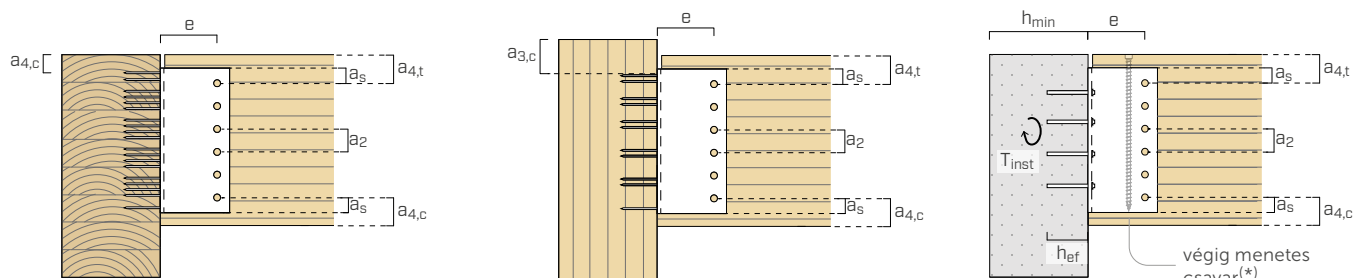


ALUMIDI

vastagság	s	[mm]	6
szárny szélesség	LA	[mm]	80
belső rész hossza	LB	[mm]	109,4
szárny kis furatok	Ø ₁	[mm]	5,0
szárny nagy furatok	Ø ₂	[mm]	9,0
mag furatok (csapok)	Ø ₃	[mm]	13,0

TELEPÍTÉS

MINIMUM TÁVOLSÁGOK



segédgerenda-fa			önmetsző csap SBD Ø7,5	sima csap STA Ø12
csap-csap	a ₂ [mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
csap-gerenda külső felület	a _{4,t} [mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 48
csap-gerenda belső felület	a _{4,c} [mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
csap-kengyel perem	a _s [mm]	≥ 1,2·d ₀ ⁽¹⁾	≥ 10	≥ 16
csap-fő elem	e [mm]	-	86	86

(1) Furat átmérője.

fő elem-fa			szög LBA Ø4	csavar LBS Ø5
első kötőelem-gerenda külső felület	a _{4,c} [mm]	≥ 5·d	≥ 20	≥ 25
első kötőelem-oszlop vége	a _{3,c} [mm]	≥ 10·d	≥ 40	≥ 50

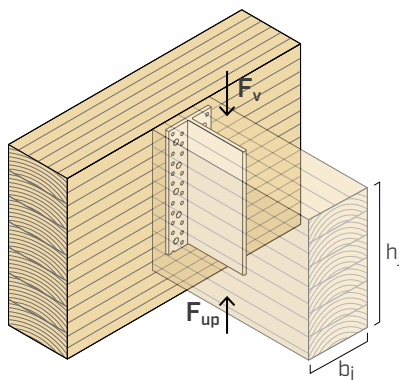
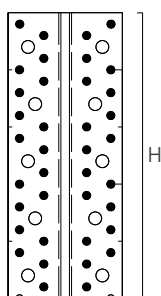
A minimális távolságok és közök a $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű fa elemek, előfűrés nélküli csavarok és F_v terhelés esetében érvényesek.

fő elem-beton			vegyi rögzítő VIN-FIX Ø8
hordozó min. vastagság	h _{min} [mm]		h _{ef} + 30 ≥ 100
beton furat átmérő	d ₀ [mm]		10
nyomatékpár	T _{inst} [Nm]		10

h_{ef} = rögzítés effektív mélysége a betonban.

(*) A fa-beton konfigurációnál STA sima csappal a VGZ végigmenetes csavar hozzáadása az ETA-09/0361 dokumentumnak megfelelően megelőzi a rostokra merőleges húzóerő okozta repedést.

TELJES RÖGZÍTÉS



ALUMIDI SBD önmetsző csapokkal

ALUMIDI $H^{(1)}$ [mm]	SEGÉDGERENDA		FŐGERENDA			
	$b_j \times h_j$ [mm]	csapok SBD Ø7,5 ⁽²⁾ [db. - Ø x L]	rögzítés szöggel		rögzítés csavarral	
			LBA Ø4 x 60 [db.]	$R_{v,k} - R_{up,k}$ [kN]	LBS Ø5 x 60 [db.]	$R_{v,k} - R_{up,k}$ [kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	14	9,1	14	12,4
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	22	18,2	22	24,6
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	30	29,0	30	36,6
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	38	42,0	38	54,8
240	120 x 280	9 - Ø7,5 x 115	46	56,3	46	70,5
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	54	72,5	54	87,0
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	62	84,9	62	105,1
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	70	105,1	70	124,7
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	78	118,1	78	139,2
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	86	128,7	86	151,0

ALUMIDI STA csapokkal

ALUMIDI $H^{(1)}$ [mm]	SEGÉDGERENDA		FŐGERENDA			
	$b_j \times h_j$ [mm]	csapok STA Ø12 ⁽³⁾ [db. - Ø x L]	rögzítés szöggel		rögzítés csavarral	
			LBA Ø4 x 60 [db.]	$R_{v,k} - R_{up,k}$ [kN]	LBS Ø5 x 60 [db.]	$R_{v,k} - R_{up,k}$ [kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	22	22,1	22	25,8
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	30	34,4	30	40,6
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	38	46,7	38	54,8
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	46	60,9	46	68,4
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	54	77,6	54	87,0
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	62	93,0	62	102,4
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	70	114,6	70	124,7
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	78	128,9	78	141,0
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	86	145,1	86	154,9

MEGJEGYZÉS

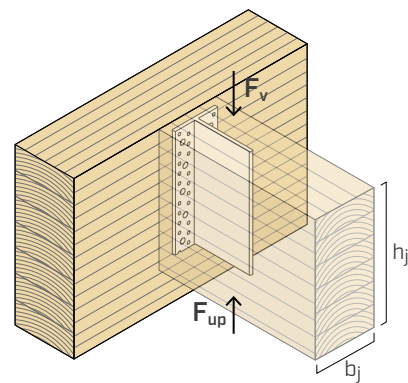
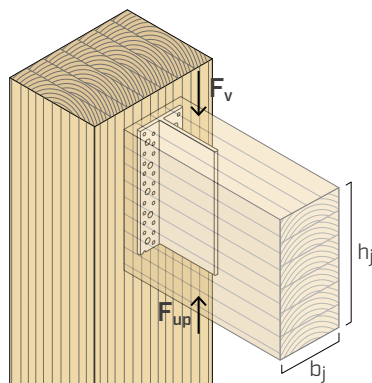
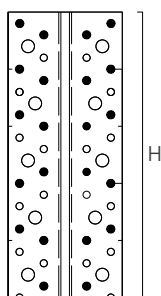
⁽¹⁾ A H magasságú kengyel előre levágva, ALUMIDI nem perforált, ALUMIDI perforált és ALUMIDI súllyesztéssel (kód a 80. oldalon) vagy ALUMIDI2200 illetve ALUMIDI2200L rúdból készített verzióban is kapható.

⁽²⁾ SBD Ø7,5 önmetsző csapok: $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$.

⁽³⁾ STA Ø12 sima csapok: $M_{y,k} = 69100 \text{ Nmm}$.

Az ÁLTALÁNOS SZÁMÍTÁSI ELVEKET lásd a 87. oldalon.

RÉSZLEGES RÖGZÍTÉS⁽⁴⁾



ALUMIDI SBD önmetsző csapokkal

	SEGÉDGERENDA		FŐELEM			
ALUMIDI		csapok	rögzítés szöggel		rögzítés csavarral	
H ⁽¹⁾	b _j x h _j	SBD Ø7,5 ⁽²⁾	LBA Ø4 x 60	R _{v,k} - R _{up,k}	LBS Ø5 x 60	R _{v,k} - R _{up,k}
[mm]	[mm]	[db. - Ø x L]	[db.]	[kN]	[db.]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	10	7,5	10	10,1
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	14	16,6	14	18,1
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	18	24,1	18	25,2
200	120 x 240	6 - Ø7,5 x 115	22	31,0	22	35,2
240	120 x 280	7 - Ø7,5 x 115	26	38,8	26	45,2
280	140 x 320	8 - Ø7,5 x 135	30	49,8	30	54,8
320	140 x 360	9 - Ø7,5 x 135	34	60,9	34	64,8
360	160 x 400	10 - Ø7,5 x 155	38	73,2	38	75,2
400	160 x 440	11 - Ø7,5 x 155	42	80,0	42	84,4
440	160 x 480	12 - Ø7,5 x 155	46	88,8	46	95,3

ALUMIDI STA csapokkal

	SEGÉDGERENDA		FŐELEM			
ALUMIDI		csapok	rögzítés szöggel		rögzítés csavarral	
H ⁽¹⁾	b _j x h _j	STA Ø12 ⁽³⁾	LBA Ø4 x 60	R _{v,k} - R _{up,k}	LBS Ø5 x 60	R _{v,k} - R _{up,k}
[mm]	[mm]	[db. - Ø x L]	[db.]	[kN]	[db.]	[kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	14	17,5	14	21,4
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	18	27,5	18	30,9
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	22	38,2	22	39,7
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	26	46,7	26	48,5
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	30	59,9	30	63,5
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	34	69,2	34	73,2
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	38	81,8	38	83,0
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	42	95,6	42	92,7
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	46	105,8	46	102,5

MEGJEGYZÉS

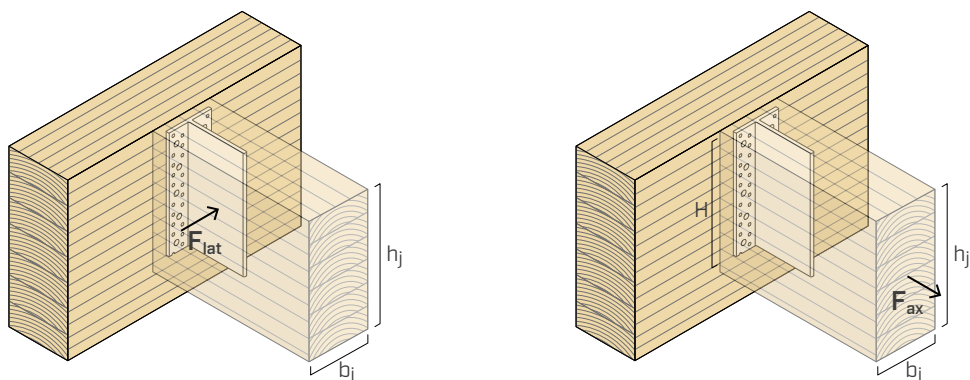
⁽¹⁾ A H magasságú kengyel előre levágva, ALUMIDI nem perforált, ALUMIDI perforált és ALUMIDI súllyesztéssel (kód a 80. oldalon) vagy ALUMIDI2200 illetve ALUMIDI2200L rúdból készített verzióban is kapható.

⁽²⁾ SBD Ø7,5 önmetsző csapok: $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$.

⁽³⁾ STA Ø12 sima csapok: $M_{y,k} = 69100 \text{ Nmm}$.

⁽⁴⁾ Részleges rögzítés szükséges a gerenda-oszlop kötéseknél, a rögzítés minimális távolságainak betartására; alkalmazható gerenda-gerenda kötésnél is. A részleges rögzítéshez a kötőelemeket (csavarokat vagy szögeket) felváltva kell elhelyezni az ábra szerint.

Az ÁLTALÁNOS SZÁMÍTÁSI ELVEKET lásd a 87. oldalon.



FA-FA | F_{lat}

ALUMIDI SBD önmetsző csapokkal és STA csapokkal

ALUMIDI H [mm]	SEGÉDGERENDA ^[1]	FŐGERENDA ^[2]	$R_{lat,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	$R_{lat,k \text{ alu}}$ [kN]
	$b_j \times h_j$ [mm]	szög LBA / csavar LBS LBA Ø4 x 60 / LBS Ø5 x 60 [db.]		
80	120 x 120	≥ 10	9,0	3,6
120	120 x 160	≥ 14	12,0	5,4
160	120 x 200	≥ 18	15,0	7,2
200	120 x 240	≥ 22	18,0	9,1
240	120 x 280	≥ 26	21,0	10,9
280	140 x 320	≥ 30	28,1	12,7
320	140 x 360	≥ 34	31,6	14,5
360	160 x 400	≥ 38	40,1	16,3
400	160 x 440	≥ 42	44,1	18,1
440	160 x 480	≥ 46	48,1	19,9

FA-FA | F_{ax}

ALUMIDI SBD önmetsző csapokkal

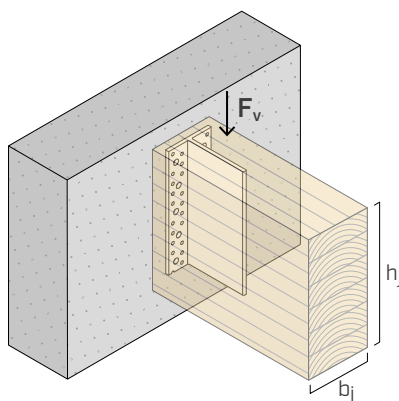
ALUMIDI H [mm]	SEGÉDGERENDA		FŐGERENDA			
	$b_j \times h_j$ [mm]	SBD Ø7,5 [db. - Ø x L]	rögzítés szöggel LBA Ø4 x 60 [db.]	$R_{ax,k \text{ timber}}$ [kN]	rögzítés csavarral LBS Ø5 x 60 [db.]	$R_{ax,k \text{ alu}}$ [kN]
80	120 x 120	3 - Ø7.5 x 115	14	9,7	14	16,6
120	120 x 160	4 - Ø7.5 x 115	22	15,3	22	25,0
160	120 x 200	5 - Ø7.5 x 115	30	20,8	30	33,3
200	120 x 240	7 - Ø7.5 x 115	38	26,4	38	41,6
240	120 x 280	9 - Ø7.5 x 115	46	31,9	46	49,9
280	140 x 320	10 - Ø7.5 x 135	54	37,5	54	58,2
320	140 x 360	11 - Ø7.5 x 135	62	43,1	62	66,6
360	160 x 400	12 - Ø7.5 x 155	70	48,6	70	74,9
400	160 x 440	13 - Ø7.5 x 155	78	54,2	78	83,2
440	160 x 480	14 - Ø7.5 x 155	86	59,7	86	91,5

MEGJEGYZÉS

⁽¹⁾ Az ellenállási értékek érvényesek mind az SBD Ø7,5 önmetsző csapokra, mind pedig az STA Ø12 csapokra.

⁽²⁾ Az ellenállási értékek érvényesek mind az LBA Ø4 szögekre, mind pedig az LBS Ø5 csavarokra.

Az ÁLTALÁNOS SZÁMÍTÁSI ELVEKET lásd a 87. oldalon.



VEGYI RÖGZÍTŐ

ALUMIDI	$b_j \times h_j$ [mm]	SEGÉDGERENDA FA				FŐGERENDA NEM REPEDEZETT BETON	
		SBD csapok ⁽²⁾		STA csapok ⁽³⁾		VIN-FIX rögzítő ⁽⁴⁾	
$H^{(1)}$ [mm]		$\varnothing 7,5$ [db. - $\varnothing \times L$]	$R_{v,k}$ [kN]	$\varnothing 12$ [db. - $\varnothing \times L$]	$R_{v,k}$ [kN]	$\varnothing 8 \times 110$ [db.]	$R_{v,d \text{ concrete}}$ [kN]
80	120 x 120	3 - $\varnothing 7,5 \times 115$	29,2	-	-	2	9,1
120	120 x 160	4 - $\varnothing 7,5 \times 115$	39,0	3 - $\varnothing 12 \times 120$	35,5	4	15,7
160	120 x 200	5 - $\varnothing 7,5 \times 115$	48,7	4 - $\varnothing 12 \times 120$	47,3	4	22,7
200	120 x 240	7 - $\varnothing 7,5 \times 115$	68,2	5 - $\varnothing 12 \times 120$	59,1	6	31,4
240	120 x 280	8 - $\varnothing 7,5 \times 115$	87,7	6 - $\varnothing 12 \times 120$	70,9	6	38,5
280	140 x 320	10 - $\varnothing 7,5 \times 135$	103,4	7 - $\varnothing 12 \times 140$	91,0	8	49,7
320	140 x 360	11 - $\varnothing 7,5 \times 135$	113,8	8 - $\varnothing 12 \times 140$	104,0	8	57,1
360	160 x 400	12 - $\varnothing 7,5 \times 155$	133,1	9 - $\varnothing 12 \times 160$	128,4	10	69,4
400	160 x 440	13 - $\varnothing 7,5 \times 155$	144,2	10 - $\varnothing 12 \times 160$	142,7	10	77,3
440	160 x 480	14 - $\varnothing 7,5 \times 155$	155,3	11 - $\varnothing 12 \times 160$	157,0	12	89,3

MEGJEGYZÉS

(1) A H magasságú kengyel előre levágva, ALUMIDI nem perforált, ALUMIDI perforált és ALUMIDI súllyesztéssel (kód a 80. oldalon) vagy ALUMIDI2200 illetve ALUMIDI2200L rúdból készített verzióban is kapható.

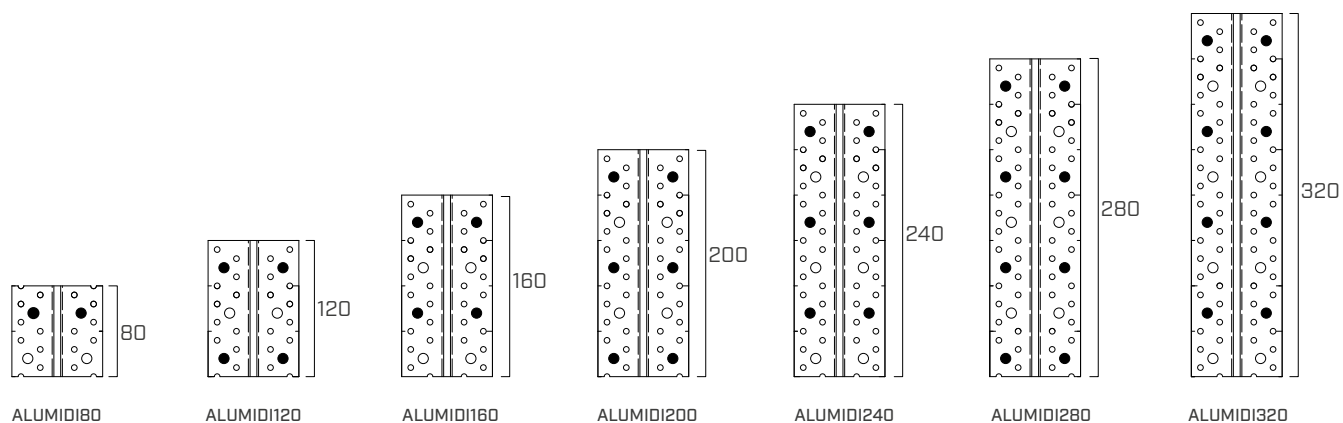
(2) SBD $\varnothing 7,5$ önmetsző csapok: $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$.

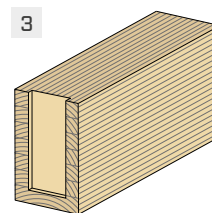
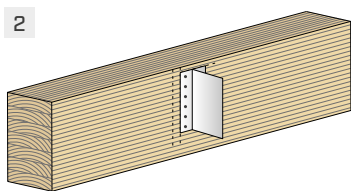
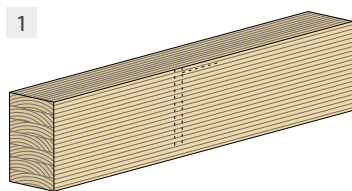
(3) STA $\varnothing 12$ sima csapok: $M_{y,k} = 69100 \text{ Nmm}$.

(4) VIN-FIX vegyi rögzítő az ETA-20/0363 dokumentumnak megfelelően, menetes szárral (INA típus) minimum 5.8. osztályú acél $h = 93 \text{ mm}$. A rögzítőket kettesével felülről indulva, egyik sort a másik után felváltva helyezze fel.

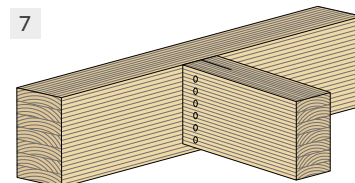
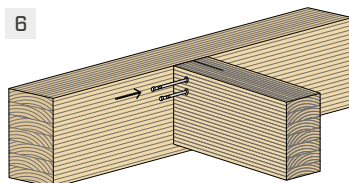
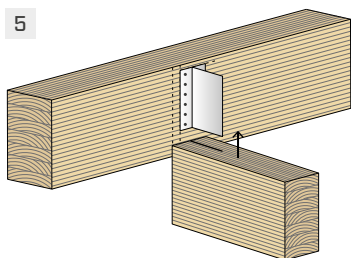
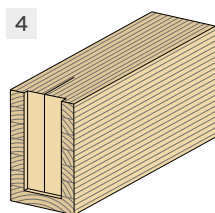
Az ÁLTALÁNOS SZÁMÍTÁSI ELVEKET lásd a 87. oldalon.

■ BETON RÖGZÍTÉSI SÉMÁK

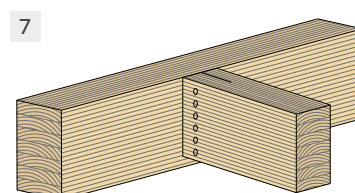
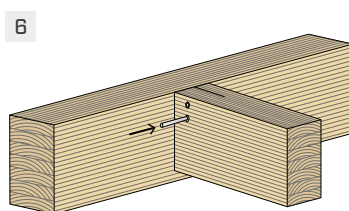
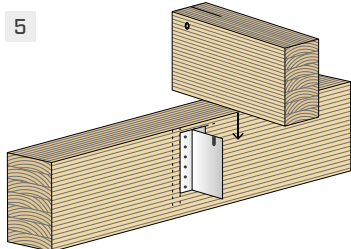
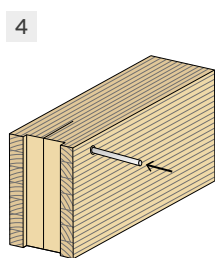




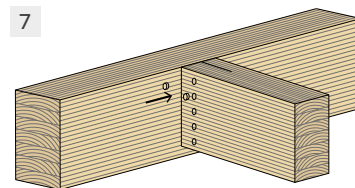
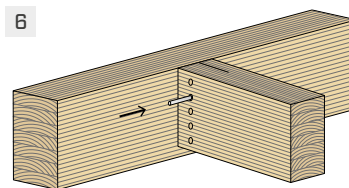
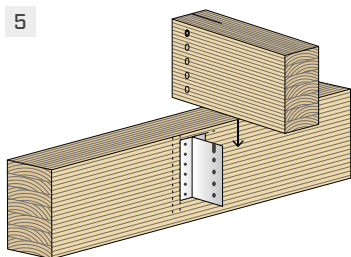
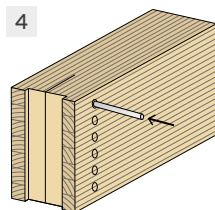
"BOTTOM-UP" SZERELÉS | ALUMIDI, NEM PERFORÁLT



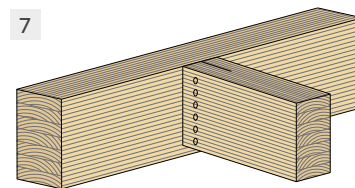
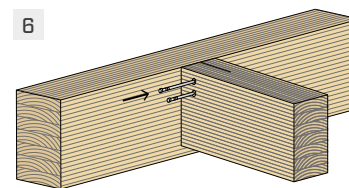
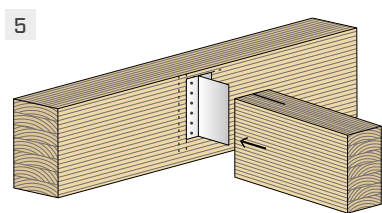
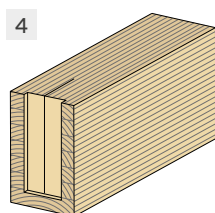
"TOP-DOWN" SZERELÉS | FELSŐ SÜLLYESZTETT ALUMIDI, NEM PERFORÁLT



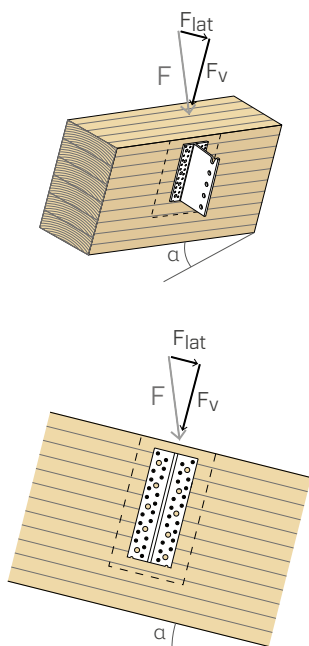
"TOP-DOWN" SZERELÉS | ALUMIDI PERFORÁLT



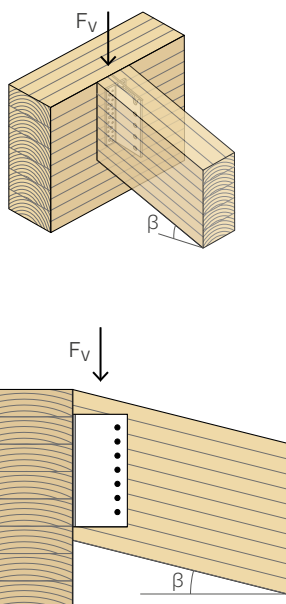
"AXIAL" SZERELÉS | ALUMIDI, NEM PERFORÁLT



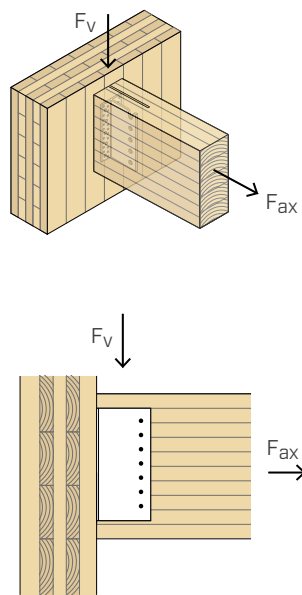
döntött főgerenda



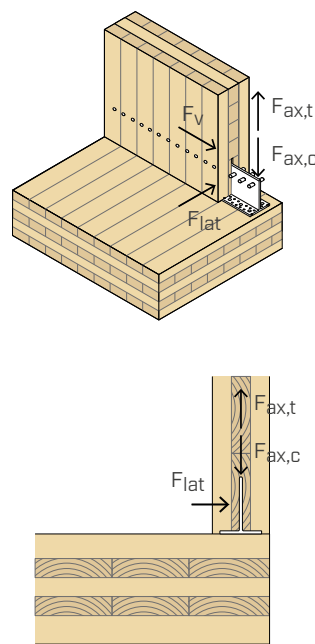
döntött segédgerenda



rögzítés CLT falra



CLT fal - CLT földem kötés



ÁLTALÁNOS ELVEK

- A rögzítő rendszer ellenállási értékei a táblázatban meghatározott számítási feltételezésnek megfelelően érvényesek. A különböző kalkulációs konfigurációkhoz ingyenesen elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).
- A számítás során a faelemek esetén $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűséggel, a C25/30 osztályú ritka erősítésű beton esetén pedig peremtávolságok nélkül számoltunk.
- A k_{mod} és a γ_M együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A fa és beton elemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- Kombinált feszültségek esetén az alábbiak teljesülnie kell:

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

$F_{v,d}$ és $F_{up,d}$ az ellentétes irányban ható erők. Ezért csak az $F_{v,d}$ és $F_{up,d}$ erők egyike hathat az $F_{ax,d}$ vagy $F_{lat,d}$ erőkkel kombinálva.

- A megadott értékek 8 mm -es fabemarással lettek kalkulálva.
- Olyan konfigurációk esetében, amelyeknél csak a fa oldali ellenállás van megadva, az alumínium túlterhelhetőségi ellenállás feltételezhető.

STATIKAI ÉRTÉKEK | F_v | F_{up}

FA-FA

- A jellemző értékek megfelelnek az EN 1995-1-1:2014 szabványnak az ETA-09/0361 és ETA-22/0002 szerint, megállapításuk a Rothoblaas kísérleti módszere alapján történt.
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Néhány esetben a kötés $R_{v,k}$ - $R_{up,k}$ nyíróellenállása nagyon magas lehet, és meghaladhatja a segédgerenda nyíróellenállását. Ezért azt javasoljuk, hogy kiemelten figyeljenek oda a faelem csökkentett metszetének nyíróellenállására, a profilnak megfelelően.

STATIKAI ÉRTÉKEK | F_{lat} | F_{ax}

FA-FA

- A jellemző értékek EN 1995-1-1:2014 szerint ETA-09/0361.-nak megfelelően.
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

$$R_{lat,d} = \min \left\{ \frac{R_{lat,k,alu}}{\gamma_{M2}}, \frac{R_{lat,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \right\}$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k,alu}}{\gamma_{M2}}, \frac{R_{ax,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \right\}$$

az alumínium anyag γ_{M2} részegyütthatójával.

STATIKAI ÉRTÉKEK | F_v

FA-BETON

- A jellemző értékek az EN 1995-1-1:2014 szerint, az ETA-09/0361 és ETA-20/0363 dokumentumnak megfelelően kerültek kiszámításra.
- A tervezési ellenállás értékét a táblázatban szereplő értékek alapján lehet megállapítani, a következő képlettel:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, R_{v,d,concrete} \right\}$$

- Az $R_{v,d,concrete}$ tervezési értékek megfelelnek az EN 1992:2018 szabványnak, $\alpha_{sus} = 0,6$ mellett.

SZELLEMI TULAJDON

- Az ALUMIDI modell az RCD 008254353-0001 lajstromozott közösségi formatervezési minta oltalma alatt áll.