

EGYMÁSBA ILLESZKEDŐ KENGYEL POST AND BEAM SZERKEZETHEZ

POST AND BEAM SZERKEZETEK

Szabványosítja a gerenda-gerenda és a gerenda-oszlop kötéseket a post and beam rendszerekhez, nagy nyílásméretek mellett is. A moduláris elemek és a különböző rögzítési lehetőségek megoldást kínálnak minden típusú fa, beton vagy acél kötéshez.

TŰRÉS ÉS SZERELÉS

Legfeljebb 8 mm-es (± 4 mm) tengelyirányú tűrés a pontatlan szereléshez való alkalmazkodáshoz. A felső bemarás lehetővé teszi egy csavar alkalmazását az elhelyezéshez. A kötőelem az üzemben előszerelhető és az építkezésen csavarokkal rögzíthető.

FORGÁSI KOMPATIBILITÁS

Az ovális furatok lehetővé teszik a kötőelem elforgatását és biztosítják a szerkezet csuklós viselkedését. A kötőelem elforgatása összeegyeztethető az emeleteknek a földrengés és szél okozta egymásközi relatív elmozdulásával (inter-story drift), csökkentve a nyomatókátvitelt és a szerkezeti károkat.

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1

SC2

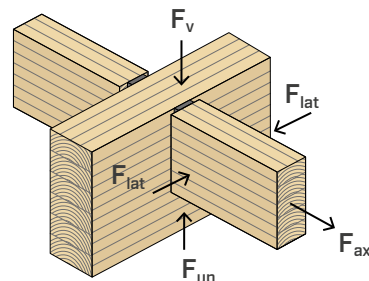
SC3

ANYAG

alu
6082

aluminiumötvözet EN AW-6082

TERHELÉSEK



VIDEÓ

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



HP



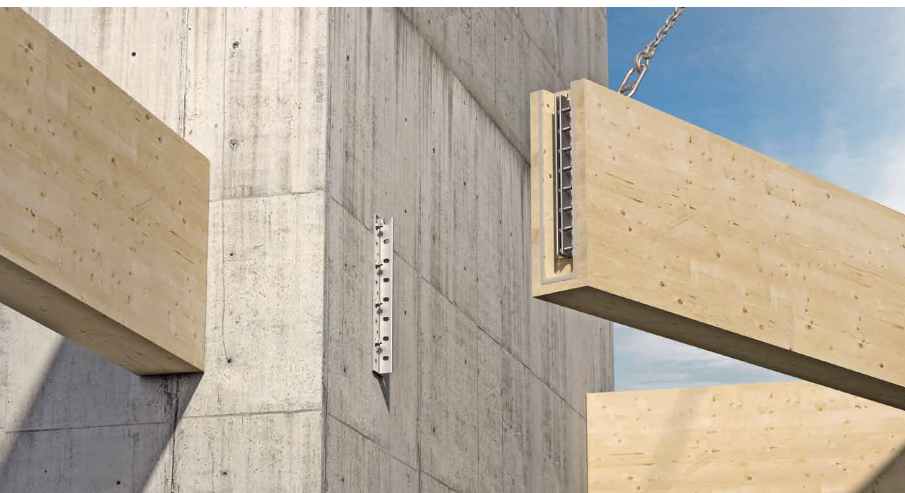
HV



JV



JS



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Rejtett kötés gerendákhoz fa-fa, fa-beton vagy fa-acél konfigurációban, födémekhez és post and beam szerkezetekhez, nagy nyílásméretek mellett is. Használat kültéren is, nem agresszív környezetben.

Alkalmazása:

- puha és kemény, ragasztott fa
- LVL



TÚZ

A többféle telepítési módok mindig lehetővé teszik a rejtett szerelést és a tűzvédelmet, szükség esetén a FIRE STRIPE GRAPHITE alkalmazásával a joist-header csatlakozás szigetelésére.

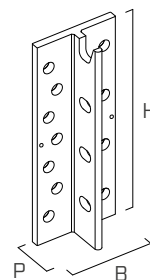
HIBRID SZERKEZETEK

A HP változat rögzíthető fára, betonra vagy acélra. Ideális a fa-beton vagy fa-acél hibrid szerkezetekhez.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

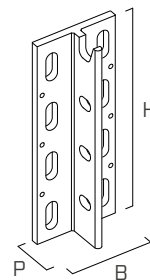
HP – kötőelem fő elemhez (**HEADER**), fához (**HBSP** csavarok), betonhoz és acélhoz

KÓD	B x H x P [mm]	db.
ALUMEGA240HP	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HP	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HP	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HP	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HP	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HP	95 x 840 x 50	1



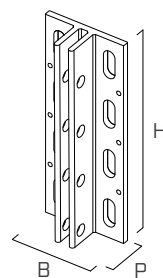
HV – kötőelem fő elemhez (**HEADER**), fához döntött **VGS** csavarokkal

KÓD	B x H x P [mm]	db.
ALUMEGA240HV	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HV	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HV	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HV	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HV	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HV	95 x 840 x 50	1



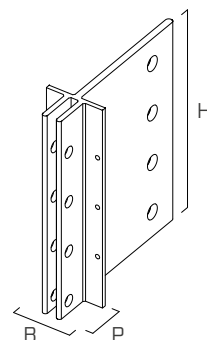
JV – kötőelem gerendához (**JOIST**), döntött **VGS** csavarokkal

KÓD	B x H x P [mm]	db.
ALUMEGA240JV	95 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JV	95 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JV	95 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JV	95 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JV	95 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JV	95 x 840 x 49	1



JS – kötőelem gerendához (**JOIST**) **STA/SBD** csapokkal

KÓD	B x H x P [mm]	db.
ALUMEGA240JS	68 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JS	68 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JS	68 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JS	68 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JS	68 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JS	68 x 840 x 49	1

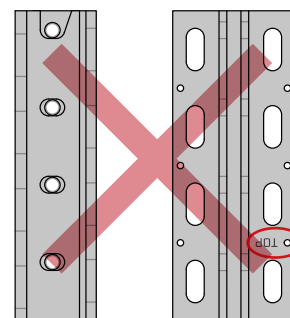
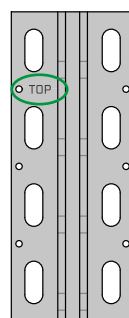
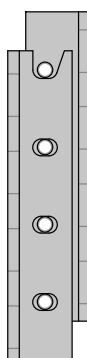


A kötőelemek levághatók 60 mm többszörösével egyenlő hosszúságú darabokra, a betartandó minimális magasság 240 mm. Például két darab ALUMEGA JV H = 300 mm-es kötőelemet kaphatunk az ALUMEGA600JV kötőelemből kiindulva.



CSATLAKOZÁS A KÖTŐELEM KÖZÖTT

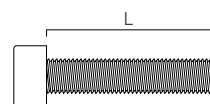
Győződjön meg arról, hogy a **JV** és **JS** kötőelemek megfelelően vannak-e a segédgerendára szerelve, ügyeljen a terméken feltüntetett **"TOP"** jelölésre.



TOVÁBBI TERMÉKEK - RÖGZÍTŐK

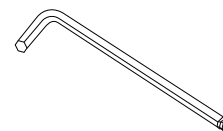
MEGABOLT - hengeresfejű csavar hatszögletű bemetszéssel

KÓD	anyag	d ₁ [mm]	L [mm]	db.
MEGABOLT12030	8.8. osztályú, horganyzott acél ISO 4762	M12	30	100
MEGABOLT12150		M12	150	50
MEGABOLT12270		M12	270	25



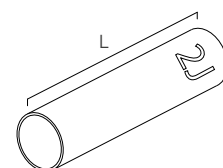
HATLAP KULCS 10 mm

KÓD	d ₁ [mm]	L [mm]	db.
HEX10L234	10	234	1



JIG ALUMEGA - sablonkészlet az ALUMEGA kötőelemek egymás melletti felszereléséhez

KÓD	távolság az egymás melletti ALUMEGA HP, HV és JV között	távolság az egymás melletti ALUMEGA JS között	L [mm]	db.
JIGALUMEGA10	10	37	82 (1J) - 97 (1H)	6 + 6
JIGALUMEGA22	22	49	94 (2J) - 109 (2H)	6 + 6



termék	leírás		d [mm]	tartóelem [mm]	referencia kötőelem	old.
HBS PLATE HBS PLATE EVO	csonkakúp fejű csavar		10		ALUMEGA HP	573
KOS	hatlapfejű csavar		12		ALUMEGA HP	168
VGS VGS EVO	süllyesztett fejű teljesen menetes csavar		9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	575
VGU	alátét 45° VGS - hez		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
JIG VGU	JIG VGU fúrósablon		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
STA STA A2 AISI304	sima csap		16		ALUMEGA JS	162
SBD	önmetező csap		7,5		ALUMEGA JS	154
LBS HARDWOOD EVO	C4 EVO gömbfejű csavar kemény fákhoz		5		ALUMEGA HP ALUMEGA HV ALUMEGA JV ALUMEGA JS	572
INA	menetes szár vegyi rögzítőkhöz		12		ALUMEGA HP	562
VIN-FIX	vinilészter vegyi rögzítő		-		ALUMEGA HP	545
ULS 440	alátét		12		ALUMEGA HP	176

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



TAPS



FIRE STRIPE GRAPHITE



FIRE SEALING SILICONE



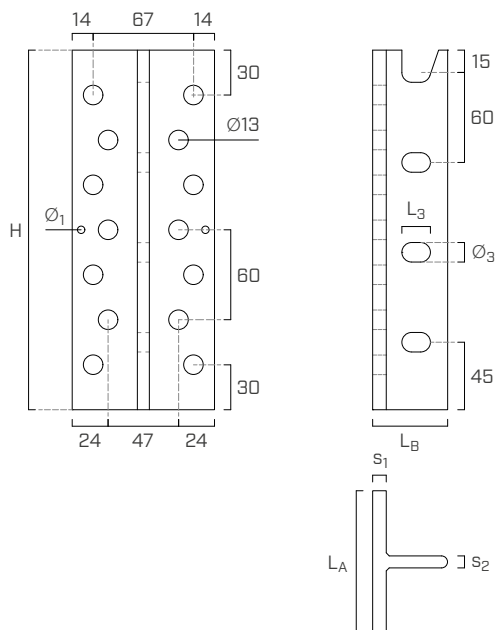
MS SEAL



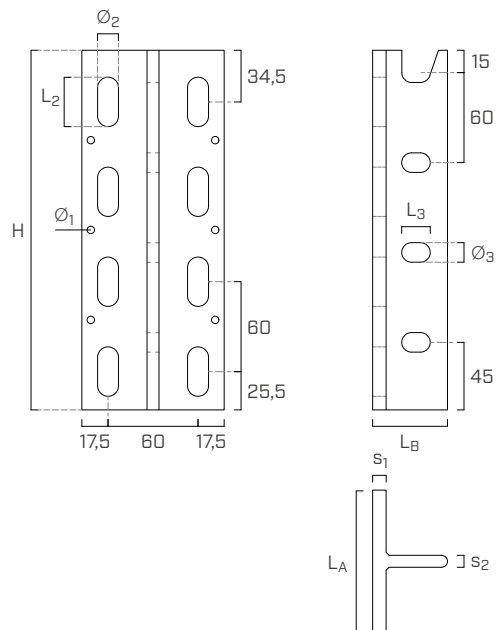
FIRE SEALING ACRYLIC

GEOMETRIA

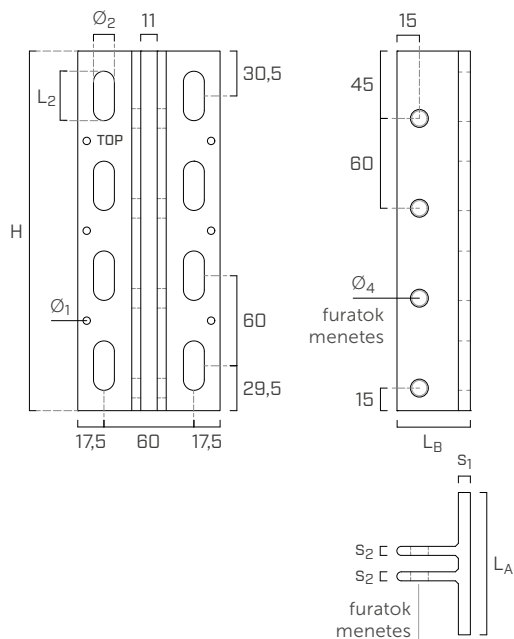
HP – kötőelem fő elemhez (HEADER), fához (HBSP csavarok), betonhoz és acélhoz



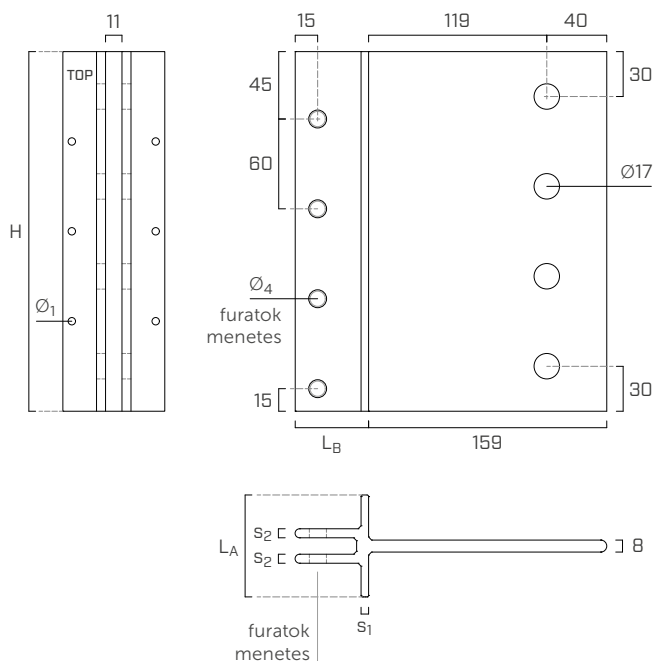
HV – kötőelem fő elemhez (HEADER), fához döntött VGS csavarokkal



JV – kötőelem gerendához (JOIST), döntött VGS csavarokkal



JS – kötőelem gerendához (JOIST) STA/SBD csapokkal



			HP	HV	JV	JS
szárny vastagsága	s_1	[mm]	9	9	8	5
belső rész vastagsága	s_2	[mm]	8	8	6	6
szárny hosszúság	L_A	[mm]	95	95	95	68
belső rész hossza	L_B	[mm]	50	50	49	49
szárny kis furatok	$\varnothing_1$	[mm]	5	5	5	5
szárny ovális furatok	$\varnothing_2 \times L_2$	[mm]	-	$\varnothing 14 \times 33$	$\varnothing 14 \times 33$	-
mag ovális furatok	$\varnothing_3 \times L_3$	[mm]	$\varnothing 13 \times 20$	$\varnothing 13 \times 20$	-	-
mag menetes furatok	$\varnothing_4$	[mm]	-	-	M12	M12

RÖGZÍTÉSI LEHETŐSÉGEK

Két kötőelem-típus kapható a fő elemhez (HP és HV) és két kötőelem-típus (JV és JS) a segédgerendához. A rögzítési lehetőségek tervezési szabadságot biztosítanak a szerkezeti elemek keresztmetszete és szilárdsága tekintetében.

HP – kötőelem fő elemhez (HEADER), fához (HBSP csavarok), betonhoz és acélhoz

KÓD	 HBS PLATE Ø10 [db.]	 részleges rögzítés ⁽¹⁾ KOS Ø12 [db.]	 VIN-FIX rögzítőanyag Ø12 x 245 [db.]	 csavar Ø12 [db.]
ALUMEGA240HP	14	8	6	6
ALUMEGA360HP	22	12	8	8
ALUMEGA480HP	30	16	12	10
ALUMEGA600HP	38	20	16	12
ALUMEGA720HP	46	24	18	14
ALUMEGA840HP	54	28	20	16

⁽¹⁾Használja a két külső furatsort.

HV – kötőelem fő elemhez (HEADER), fához döntött VGS csavarokkal

KÓD	 teljes rögzítés VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 részleges rögzítés ⁽²⁾ VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 120 ⁽³⁾ [db.]
ALUMEGA240HV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360HV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480HV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600HV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720HV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840HV	28 + 28	26 + 26	26

⁽²⁾Ne használja az első furatsort.

⁽³⁾Kötelező az LBS HARDWOOD EVO csavarok alkalmazása.

JV – kötőelem gerendához (JOIST), döntött VGS csavarokkal

KÓD	 teljes rögzítés VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 részleges rögzítés ⁽⁴⁾ VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 120 ⁽⁵⁾ [db.]
ALUMEGA240JV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360JV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480JV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600JV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720JV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840JV	28 + 28	26 + 26	26

⁽⁴⁾Ne használja az utolsó furatsort.

⁽⁵⁾Kötelező az LBS HARDWOOD EVO csavarok alkalmazása.

JS – kötőelem gerendához (JOIST) STA/SBD csapokkal

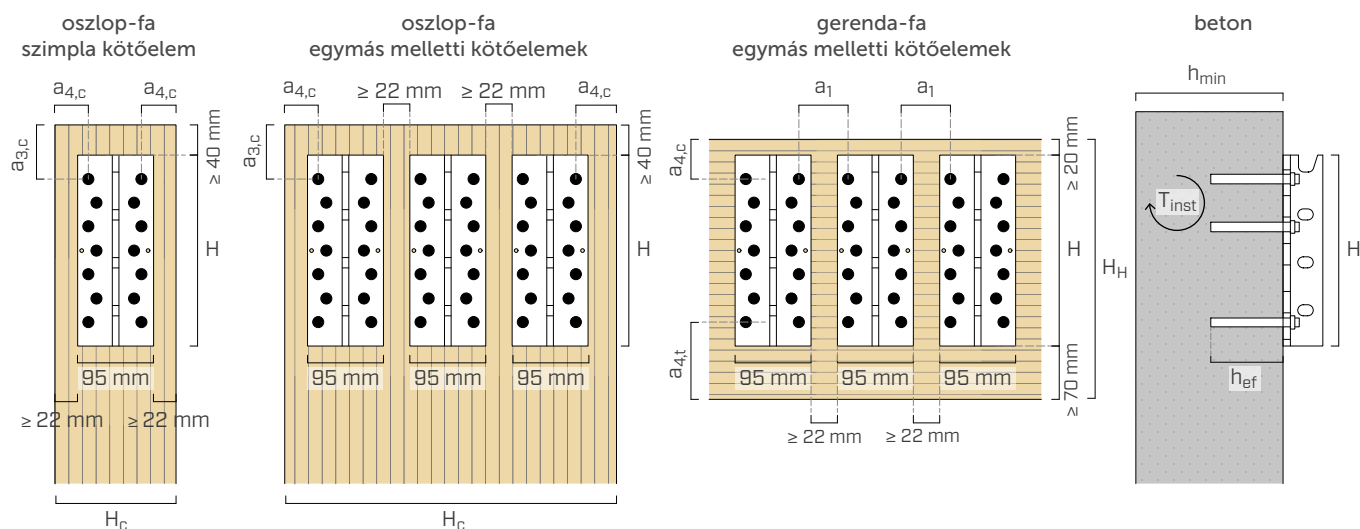
KÓD	 STA Ø16 [db.]	 SBD Ø7,5 [db.]
ALUMEGA240JS	4	14
ALUMEGA360JS	6	22
ALUMEGA480JS	8	30
ALUMEGA600JS	10	38
ALUMEGA720JS	12	46
ALUMEGA840JS	14	54

MEGABOLT

H [mm]	teljes rögzítés MEGABOLT Ø12 [db.]
240	4
360	6
480	8
600	10
720	12
840	14

ALUMEGA HP | FELSZERELÉSE

TÁVOLSÁGOK ÉS MINIMÁLIS MÉRTEK



A főgerenda magassága $H_H \geq H + 90$ mm, ahol H a kötőelem magassága.

A kötőelemek közötti távolságok $\rho_K \leq 420$ kg/m³ sűrűségű fa elemek, előfúrás nélküli csavarok és F_V és F_{Up} terhelés esetében érvényesek. A további konfigurációkhoz lásd az ETA-23/0824 dokumentumot.

ALUMEGA HP - minimum távolságok

fő elem-fa			HBS PLATE Ø10			
			oszlop erő és rost közötti szög $\alpha = 0^\circ$		gerenda erő és rost közötti szög $\alpha = 90^\circ$	
csavar-csavar	a_1	[mm]	-	-	$\geq 5 \cdot d$	≥ 50
csavar - terheletlen vég	$a_{3,c}$	[mm]	$\geq 7 \cdot d$	≥ 70	-	-
csavar - terhelt perem	$a_{4,t}$	[mm]	-	-	$\geq 10 \cdot d$	≥ 100
csavar - terheletlen perem	$a_{4,c}$	[mm]	$\geq 3,6 \cdot d$	≥ 36	$\geq 5 \cdot d$	≥ 50

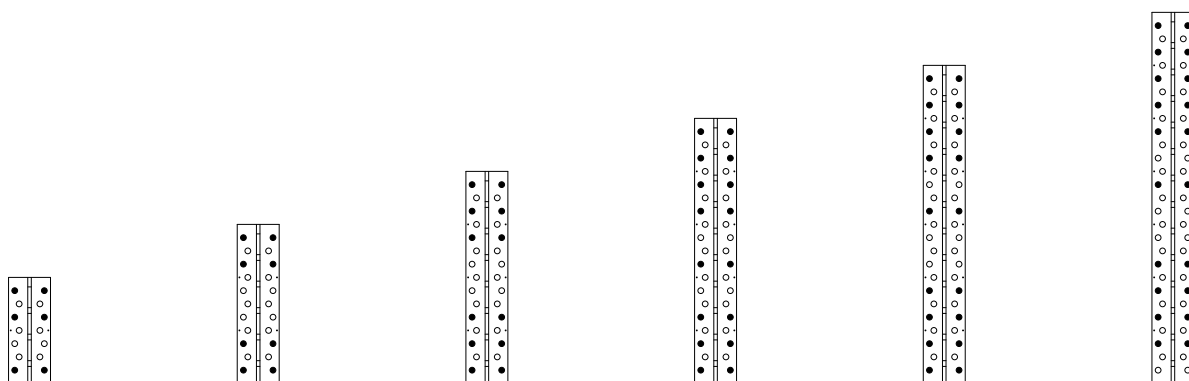
ALUMEGA HP - egymás melletti kötőelemek

			szimpla kötőelem	dupla kötőelem	három kötőelem
oszlop szélessége	H_c	[mm]	139	256	373

beton			vegyi rögzítő VIN-FIX Ø12
hordozó min. vastagság	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$
beton furat átmérő	d_0	[mm]	14
nyomatékpár	T_{inst}	[Nm]	40

h_{ef} = rögzítés effektív mélysége a betonban

BETON RÖGZÍTÉSI SÉMÁK



ALUMEGA240HP

ALUMEGA360HP

ALUMEGA480HP

ALUMEGA600HP

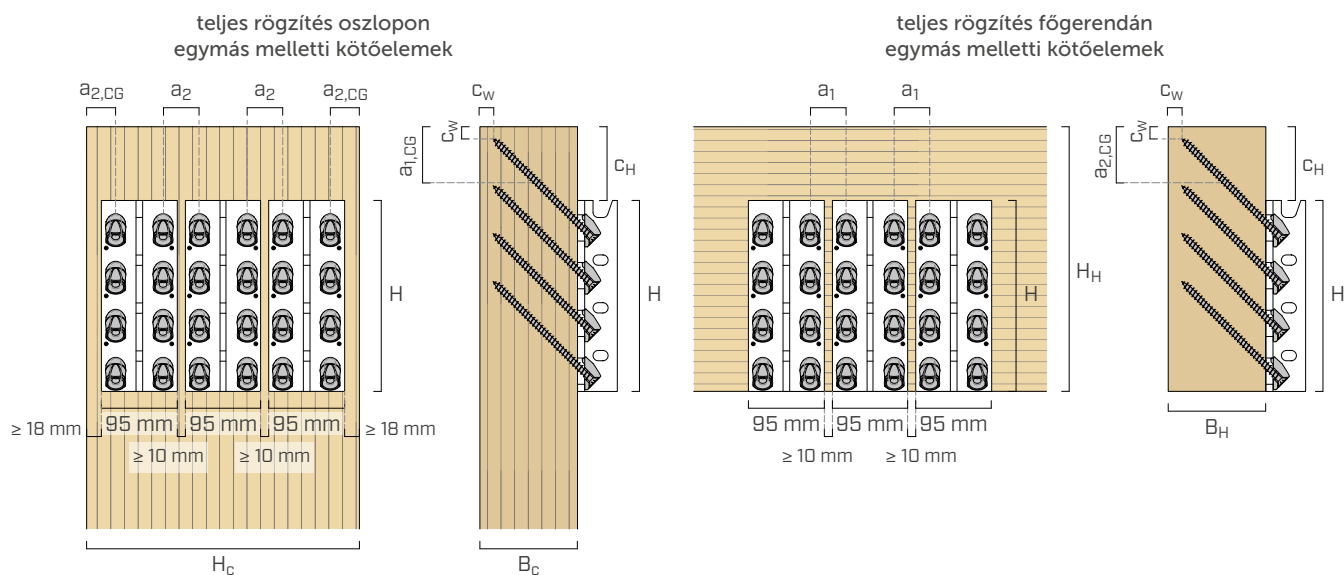
ALUMEGA720HP

ALUMEGA840HP

A terhelések, a beton minimális vastagsága és a szélektől való távolságok függvényében eltérő rögzítési sémák alkalmazhatók; ajánljuk az ingyenes Concrete Anchors szoftver (www.rothoblaas.com) használatát.

ALUMEGA HV | FELSZERELÉSE

TÁVOLSÁGOK ÉS MINIMÁLIS MÉRETEK



ALUMEGA HV - egy kötőelem

H [mm]	VGS Ø9 x 180			VGS Ø9 x 240			VGS Ø9 x 300		
	oszlop B _c x H _c [mm]	főgerenda B _H x H _H [mm]	c _H [mm]	oszlop B _c x H _c [mm]	főgerenda B _H x H _H [mm]	c _H [mm]	oszlop B _c x H _c [mm]	főgerenda B _H x H _H [mm]	c _H [mm]
240	118 x 132	118 x 328	88	159 x 132	159 x 371	131	201 x 132	201 x 413	173
360	118 x 132	118 x 448		159 x 132	159 x 491		201 x 132	201 x 533	
480	118 x 132	118 x 568		159 x 132	159 x 611		201 x 132	201 x 653	
600	118 x 132	118 x 688		159 x 132	159 x 731		201 x 132	201 x 773	
720	118 x 132	118 x 808		159 x 132	159 x 851		201 x 132	201 x 893	
840	118 x 132	118 x 928		159 x 132	159 x 971		201 x 132	201 x 1013	

ALUMEGA HV - minimum távolságok

fő elem-fa		VGS Ø9
csavar-csavar	a ₁ [mm]	≥ 5·d ≥ 45
csavar-csavar	a ₂ [mm]	≥ 5·d ≥ 45
csavar - oszlopvég	a _{1,CG} [mm]	≥ 8,4·d ≥ 76
csavar-oszlop/gerenda széle	a _{2,CG} [mm]	≥ 4·d ≥ 36

ALUMEGA HV - egymás melletti kötőelemek

oszlop szélessége	H _c [mm]	szimpla kötőelem	dupla kötőelem	három kötőelem
		132	237	342

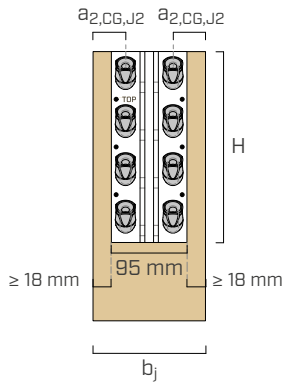
MEGJEGYZÉS

- Az a_{1,CG} és a_{2,CG} távolságok a fa elemekben a csavar menetes részének a súlypontjára vonatkoznak.
- A megadott minimális a_{1,CG} és a_{2,CG} távolságokon felül ajánlott egy c_w ≥ 10 mm-es fedőlemez alkalmazni.
- A VGS csavarok minimális hosszúsága 180 mm.
- A kötőelemek közötti távolságok ρ_k ≤ 420 kg/m³ sűrűségű fa elemek, előfűrés nélküli csavarok és F_v, F_{ax} és F_{up} terhelés esetében érvényesek. A további konfigurációkhoz lásd az ETA-23/0824 dokumentumot.

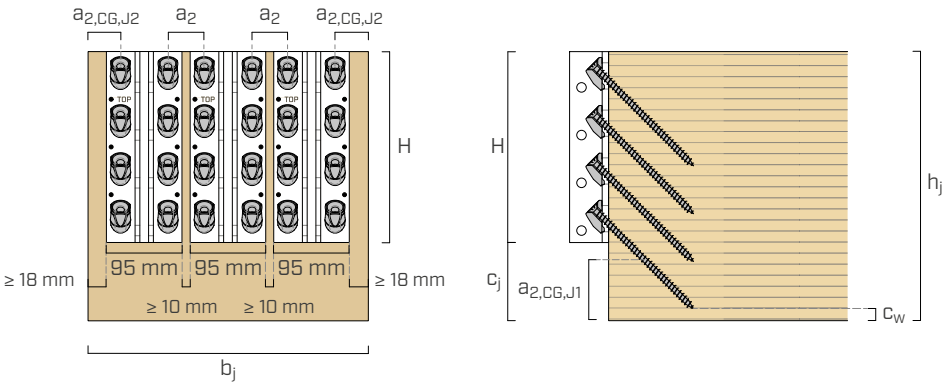
ALUMEGA JV | FELSZERELÉSE

TÁVOLSÁGOK ÉS MINIMÁLIS MÉRETEK

teljes rögzítés segédgerendán
szimpla kötőelem



teljes rögzítés segédgerendán
egymás melletti kötőelemek



ALUMEGA JV - egy kötőelem

H [mm]	VGS Ø9 x 180		c _j [mm]	VGS Ø9 x 240		c _j [mm]	VGS Ø9 x 300		c _j [mm]
	b _j x h _j [mm]			b _j x h _j [mm]			b _j x h _j [mm]		
240	132 x 333	93	136	132 x 376	136	178	132 x 418	178	178
360	132 x 453			132 x 496			132 x 538		
480	132 x 573			132 x 616			132 x 658		
600	132 x 693			132 x 736			132 x 778		
720	132 x 813			132 x 856			132 x 898		
840	132 x 933			132 x 976			132 x 1018		

ALUMEGA JV - minimum távolságok

segédgerenda-fa			VGS Ø9	
csavar-csavar	a ₂	[mm]	≥ 5 · d	≥ 45
csavar-gerenda széle	a _{2,CG,J1}	[mm]	≥ 8,4 · d	≥ 76
csavar-gerenda széle	a _{2,CG,J2}	[mm]	≥ 4 · d	≥ 36

ALUMEGA JV - egymás melletti kötőelemek

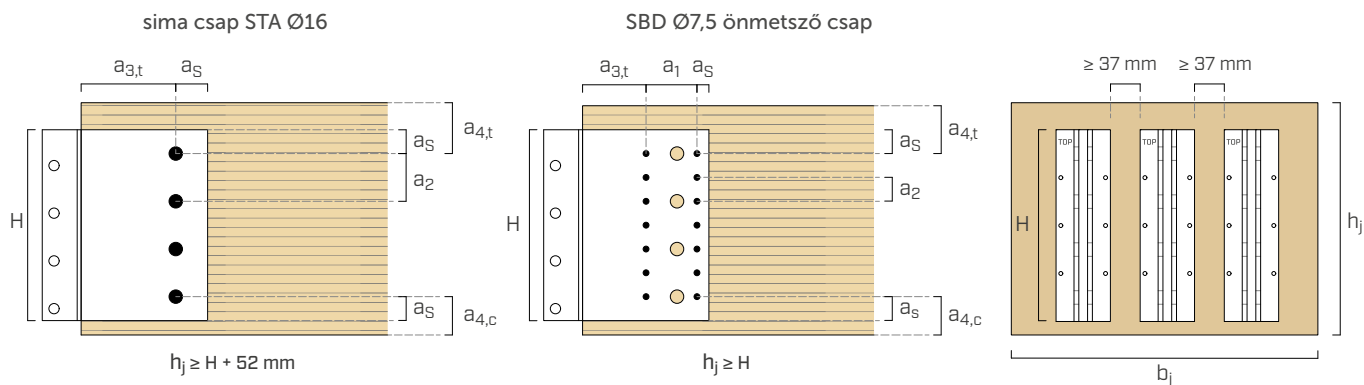
			szimpla kötőelem	dupla kötőelem	három kötőelem
segédgerenda alapja	b _j	[mm]	132	237	342

MEGJEGYZÉS

- Az a_{2,CG,J1} és a_{2,CG,J2} távolságok a fa elemben a csavar menetes részének a súlypontjára vonatkoznak.
- A megadott minimális a_{2,CG,J1} távolságokon felül ajánlott egy c_w ≥ 10 mm-es fedőelemet alkalmazni.
- A VGS csavarok minimális hosszúsága 180 mm.
- A kötőelemek közötti távolságok ρ_k ≤ 420 kg/m³ sűrűségű fa elemek, előfúrás nélküli csavarok és F_v, F_{ax} és F_{up} terhelés esetében érvényesek. A további konfigurációkhoz lásd az ETA-23/0824 dokumentumot.

ALUMEGA JS | FELSZERELÉSE

TÁVOLSÁGOK ÉS MINIMÁLIS MÉRETEK



Az egymás melletti ALUMEGA JS elemek közötti ≥ 37 mm távolság kielégíti a gerendán és oszlopon alkalmazott HV kötőelemek közötti minimális 10 mm-es távolságra vonatkozó követelményeket. Ha a JS kötőelem egy gerendán és oszlopon alkalmazott HP kötőelemhez van rögzítve, a kötőelemek közötti minimális távolság 49 mm.

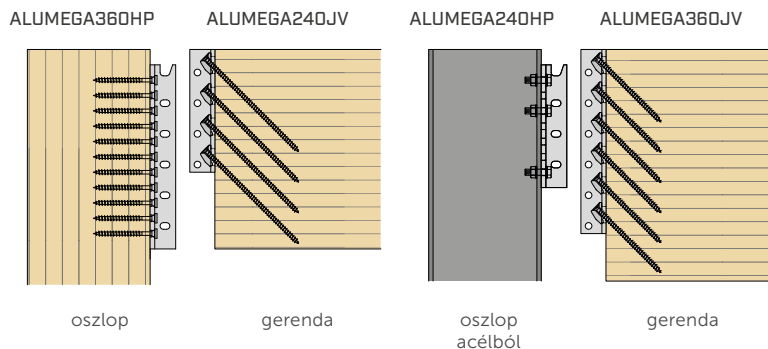
segédgerenda-fa			SBD Ø7,5	STA Ø16
csap-csap	$a_1^{(1)}$ [mm]	$\geq 3 \cdot d \mid \geq 5 \cdot d$	$\geq 23 \mid \geq 38$	-
csap-csap	a_2 [mm]	$\geq 3 \cdot d$	≥ 23	≥ 48
csap-gerenda vége	$a_{3,t}$ [mm]	$\max(7 \cdot d; 80 \text{ mm})$	≥ 80	≥ 112
csap-gerenda külső felület	$a_{4,t}$ [mm]	$\geq 4 \cdot d$	≥ 30	≥ 64
csap-gerenda belső felület	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 3 \cdot d$	≥ 23	≥ 48
csap-kengyel perem	$a_s^{(2)}$ [mm]	$\geq 1,2 \cdot d_0^{(3)}$	≥ 10	≥ 21

(1) Az SBD csapok távolsága a rost irányával párhuzamosan, az $\alpha = 90^\circ$ (F_v vagy F_{up} terhelés) és az $\alpha = 0^\circ$ (F_{ax} terhelés) erő-rost szögeknél.

(2) Ajánlott különösen ügyelni az SBD csapok elhelyezésekor a kengyel széktől való távolság betartására, szükség esetén alkalmazzon vezetőfuratot.

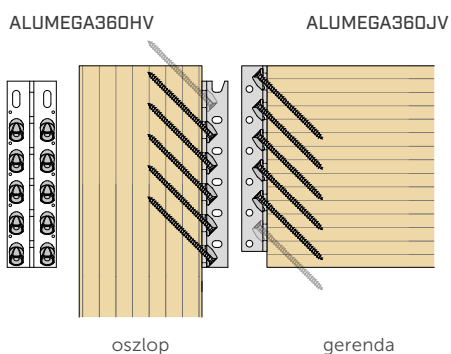
(3) Furat átmérője.

KÜLÖNBÖZŐ MAGASSÁGÚ KÖTŐELEMOK ÖSSZESZERELÉSE



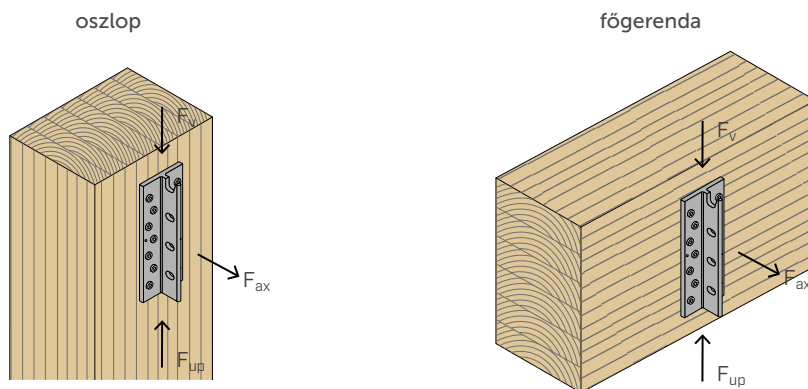
Megengedett egy segédgerendához való kötőelemet (JV és JS) egy eltérő magasságú főgerenda-kötőelemhez (HV és HP) rögzíteni. A bemutatott konfigurációk lehetővé teszik a HP és JV kötőelemek közötti ellenállások kiegyenlítését, és a döntött csavaroknak a kötőelem profilján túli átnyúlásának korlátozását (bal oldali példa). Az eredményként kapott ellenállás a kötőelemek és a csavarok ellenállása közötti minimális érték.

RÉSZLEGES RÖGZÍTÉS HV ÉS JV KÖTŐELEMOKHEZ



A HV és JV kötőelemek esetében részleges rögzítés megengedett az első, illetve az utolsó csavarsor kihagyásával. Ez a konfiguráció különösen előnyös a gerenda-oszlop kapcsolatoknál, amikor az oszlop külső felülete a gerenda külső felületével egy vonalban van.

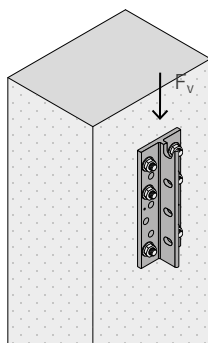
STATIKAI ÉRTÉKEK | ALUMEGA HP | F_v | F_{ax} | F_{up}



H [mm]	$R_{v,k}$ $R_{up,k}$								$R_{ax,k}$	
	$R_{v,k}$ timber - $R_{up,k}$ timber				$R_{v,k}$ alu		$R_{up,k}$ alu		$R_{ax,k}$ timber	$R_{ax,k}$ alu ⁽¹⁾
	oszlop		főgerenda		teljes rögzítés	csavaronként	teljes rögzítés	csavaronként		
	HBSP Ø10 x 100 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	HBSP Ø10 x 100 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	Szögezés [kN]
240	89	118	106	142	188	47,0	139	46,3	159	100
360	137	179	172	227	286	47,7	237	47,4	239	167
480	182	238	237	311	384	48,0	335	47,9	315	223
600	226	295	302	395	483	48,3	433	48,2	390	279
720	269	350	367	479	581	48,4	532	48,3	463	335
840	311	405	432	562	679	48,5	630	48,5	535	391

⁽¹⁾Az ellenállás a MEGABOLT M12-es csavarral való teljes rögzítésre vonatkozik.

STATIKAI ÉRTÉKEK | ALUMEGA HP | F_v

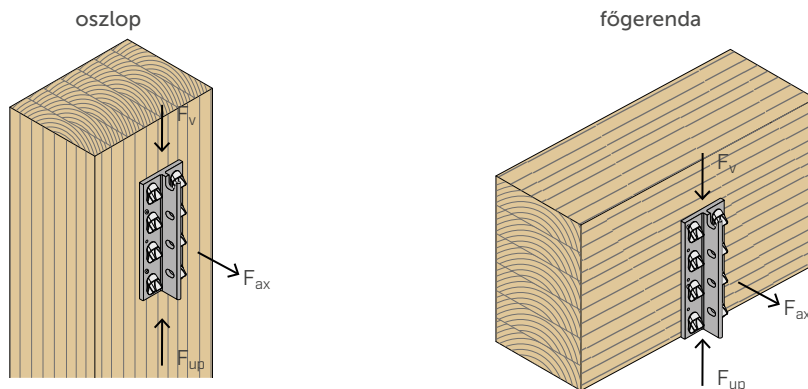


KÖTŐELEM	rögzítés	$R_{v,d}$ concrete					
		H=240 [kN]	H=360 [kN]	H=480 [kN]	H=600 [kN]	H=720 [kN]	H=840 [kN]
ALUMEGA HP	VIN-FIX rögzítőanyag Ø12 x 245	157	213	322	429	486	541

MEGJEGYZÉS

- A számítási folyamat során C25/30 osztályú betont vettünk figyelembe ritka erősítéssel, a széltől mért távolságok nélkül.
- VIN-FIX vegyi rögzítő az ETA-20/0363 dokumentumnak megfelelően, menetes szárral (INA típus) minimum 8.8. osztályú acél $h_{ef} = 225$ mm.
- A tervezési értékek megfelelnek az EN 1992:2018 szabványnak, $\alpha_{SUS} = 0,6$ mellett.
- A táblázatban szereplő értékek a 102. oldalon látható rögzítési sémákra vonatkozó tervezési értékek.
- Ellenőrizni kell az alumínium oldali ellenállást az ETA-23/0824 dokumentum értelmében.
- Lásd az ETA-23/0824 dokumentumot az $F_{ax,d}$, $F_{up,d}$ és $F_{lat,d}$ kiszámításához.

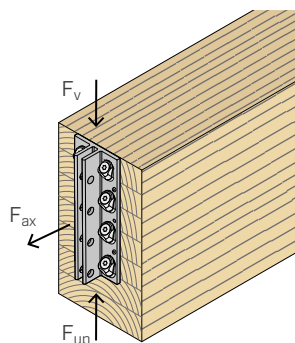
STATIKAI ÉRTÉKEK | ALUMEGA HV | F_v | F_{ax} | F_{up}



	R _{v,k}						R _{ax,k}			R _{up,k}
H	R _{v,k} screw				R _{v,k} alu		R _{ax,k} timber ⁽³⁾	R _{ax,k} alu		R _{up,k} timber ⁽²⁾
	R _{v,k} timber ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾			R _{tens,45,k}	teljes	csavaronként		teljes	csavaronként	
	VGS	VGS	VGS		rögzítés			rögzítés		
	Ø9 x 180	Ø9 x 240	Ø9 x 300		MEGABOLT	MEGABOLT		MEGABOLT	MEGABOLT	
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	VGS Ø9	M12	M12	VGS Ø9	M12	M12	VGS Ø9
240	122	-	-	179	188	47,0	38 + 0,8·F _{v,Ek}	100	33,4	32
360	166	-	-	244	286	47,7	57 + 0,8·F _{v,Ek}	167	33,4	48
480	221	308	-	325	384	48,0	76 + 0,8·F _{v,Ek}	234	33,4	64
600	276	385	-	406	483	48,3	94 + 0,8·F _{v,Ek}	300	33,4	80
720	332	463	593	488	581	48,4	113 + 0,8·F _{v,Ek}	367	33,4	96
840	387	540	692	569	679	48,5	132 + 0,8·F _{v,Ek}	434	33,4	112

STATIKAI ÉRTÉKEK | ALUMEGA JV | F_v | F_{ax} | F_{up}

segédgerenda



	R _{v,k}						R _{ax,k}			R _{up,k}	
H	R _{v,k} screw				R _{tens,45,k}	R _{v,k} alu		R _{ax,k} timber ⁽³⁾	R _{ax,k} alu		R _{up,k} timber ⁽²⁾
	R _{v,k} timber ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾			teljes rögzítés MEGABOLT M12		csavaronként MEGABOLT M12	teljes rögzítés MEGABOLT M12		csavaronként MEGABOLT M12		
	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300								
	VGS Ø9	VGS Ø9	VGS Ø9								
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
240	122	-	-	179	188	47,0	29 + 0,8·F _{v,Ek}	100	33,4	18	
360	166	-	-	244	286	47,7	44 + 0,8·F _{v,Ek}	167	33,4	26	
480	221	308	-	325	384	48,0	59 + 0,8·F _{v,Ek}	234	33,4	35	
600	276	385	-	406	483	48,3	73 + 0,8·F _{v,Ek}	300	33,4	44	
720	332	463	593	488	581	48,4	88 + 0,8·F _{v,Ek}	367	33,4	53	
840	387	540	692	569	679	48,5	103 + 0,8·F _{v,Ek}	434	33,4	62	

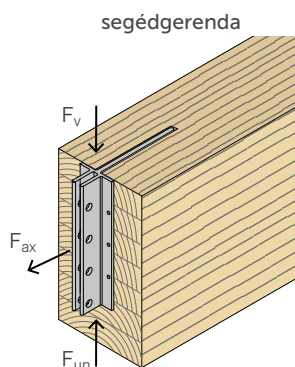
MEGJEGYZÉS

(1) A csavar hosszúságának köztes értékeihez lehetőség van lineárisan interpolálni az ellenállásokat.

(2) Az $R_{v,k}$ timber és $R_{up,k}$ timber ellenállásokat a részleges rögzítéshez úgy lehet meghatározni, hogy megszorozza a következővel: (részleges rögzítési csavarok száma)/(teljes rögzítési csavarok száma).

(3) Az $F_{v,Ek}$ a jellemző állandó hatás F_v irányban. A tervezési érték az EN 1990 szabvány alapján $F_{v,Ed} = F_{v,Ek} \cdot \gamma_{G,inf}$.

(4) Ekszperimentalna kampanja za ETA-23/0824 omogućila je certificiranje svih modela ALUMEGA HV i JV s vijcima do 520 mm duljine. Poželjna je uporaba priključaka s kratkim vijcima kako bi se povećala sigurnost u slučaju neispravne instalacije. U svakom slučaju, preporučuje se izbušiti rupu za vođenje s JIG VGU i umetnuti vijke s kontroliranim momentom (maks. 20 Nm) pomoću ključa TORQUE LIMITER ili s momentnim ključem BEAR.



H [mm]	$R_{v,k} R_{up,k}$						$R_{ax,k}$			
	$R_{v,k} \text{ timber} - R_{up,k} \text{ timber}$		$R_{v,k} \text{ alu}$		$R_{up,k} \text{ alu}$		$R_{ax,k} \text{ timber}$		$R_{ax,k} \text{ alu}$	
	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	teljes rögzítés MEGABOLT M12	csavaronként MEGABOLT M12	teljes rögzítés MEGABOLT M12	csavaronként MEGABOLT M12	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	teljes rögzítés MEGABOLT M12	csavaronként MEGABOLT M12
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	77	107	188	47,0	139	46,3	164	206	100	33,4
360	142	206	286	47,7	237	47,4	245	323	167	33,4
480	206	314	384	48,0	335	47,9	327	441	234	33,4
600	269	425	483	48,3	433	48,2	409	558	300	33,4
720	331	534	581	48,4	532	48,3	491	676	367	33,4
840	394	643	679	48,5	630	48,5	573	794	434	33,4

MEGJEGYZÉS

- A megadott értékek 12 mm -es fabemarással lettek kalkulálva.
- A megadott értékek megfelelnek a 105. oldalon látható sémáknak. SBD csapoknál $a_1 = 64$ mm, $a_{3,t} = 80$ mm, $a_s = 15$ mm (oldalsó kengyel pereme) és $a_s = 30$ mm (alsó/felső kengyel pereme).
- STA Ø16 sima csapok: $M_{y,k} = 191000$ Nmm.
- SBD Ø7,5 önmetsző csapok $M_{y,k} = 75000$ Nmm.

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A telepítésre vonatkozó szakaszban megadott méretek a szerkezeti elemek minimális távolságai előfúrás nélkül elhelyezett csavarokhoz, és nem veszik figyelembe a tűzállósági követelményeknek való megfelelést.
- A kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 385$ kg/m³ sűrűségével számoltunk.
- Az k_{mod} , γ_M , γ_{M2} együtthatókat a számításokhoz használt érvényben lévő szabvány szerint kell venni.
- A fa és beton elemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző értékek EN 1995-1-1, EN 1999-1-1 szerint ETA-23/0824-nak megfelelően.
- Kombinált feszültségek esetén az alábbiak teljesülnie kell:

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

$F_{v,d}$ 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. Lásd az ETA-23/0824 dokumentumot az $F_{lat,d}$ kiszámításához.

- Az $F_{ax,d}$ ellenállás az ovális furatok miatti kezdeti csúszás következtében aktívódik, lásd a SZAKÍTÓSZILÁRDSÁG c. szakaszt a 111. oldalon.
- Lásd az ETA-23/0824 dokumentumot a csúszási modulusra vonatkozóan.
- Az ETA-23/0824 nem vonatkozik az excentricitással járó F_v feszültségekre, azaz a kötésre ható forgatónyomatokra. A tervező feladata egy kiegészítő rögzítési rendszer vagy ALUMEGA-csatlakozók egymás melletti használatának mérlegelése.

EGYMÁS MELLETTI KÖTŐELEMEL

- Kiemelt figyelmet kell fordítani az elhelyezésre, hogy elkerülhetők legyenek a kötőelemeket érő eltérő terhelések. Ajánljuk a JIGALUMEGA szerelési sablon használatát.
- Legfeljebb három egymás melletti kötőelemből álló kötés összesített ellenállása az egyes kötőelemek ellenállásainak összege.

ALUMEGA HP-ALUMEGA JS

- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad R_{up,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{up,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{up,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Az F_{ax} terhelésekre vonatkozóan külön kell elvégezni a rostra merőleges erőhatások miatti törési ellenőrzést a főgerendán vagy az oszlopon (ALUMEGA HP).
- A segédgerenda végének érintkeznie kell a JS kötőelem szárnyával.

ALUMEGA HV-ALUMEGA JV

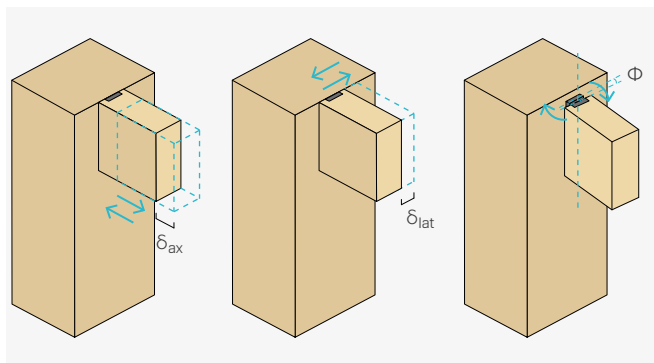
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{v,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

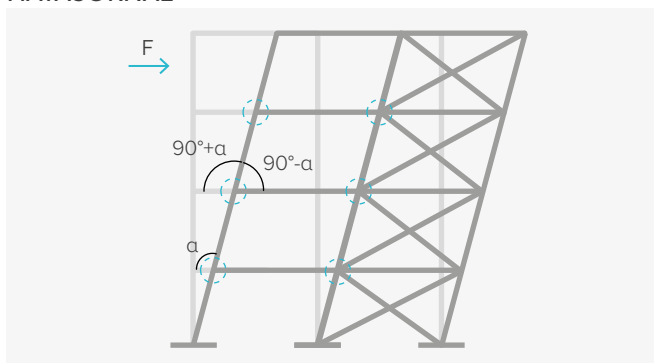
FŐ JELLEMZŐK

SZERELÉSI TŰRÉS



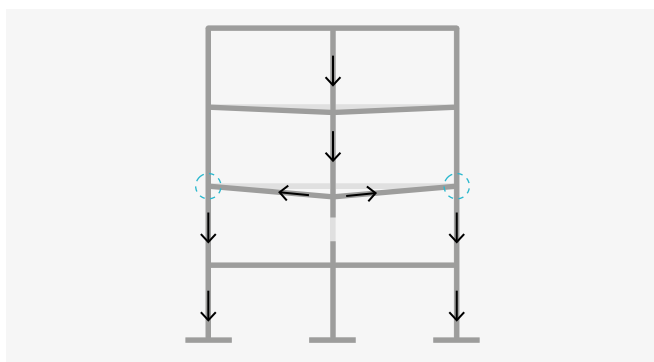
A kereskedelemben kapható bármely nagy szilárdságú kötőeleménél nagyobb szerelési tűrést tesz lehetővé: $\delta_{ax} = 8 \text{ mm } (\pm 4 \text{ mm})$, $\delta_{lat} = 3 \text{ mm } (\pm 1,5 \text{ mm})$ és $\Phi = \pm 6^\circ$.

EMELETEK EGYMÁSKÖZTI ELMOZDULÁSA VÍZSZINTES HATÁSOKNÁL



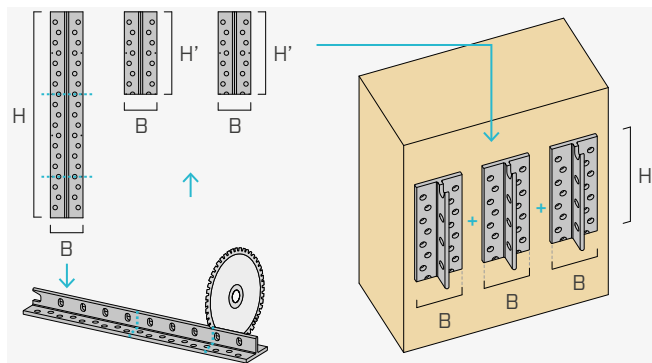
A kötőelem elforgatása összeegyeztethető az emeleteknek a földrengés és szél okozta egymásközi relatív elmozdulásával (inter-storey drift) és csökkenti a nyomtérátvitelt és a szerkezeti károkat.

SZERKEZETI SZILÁRDSÁG



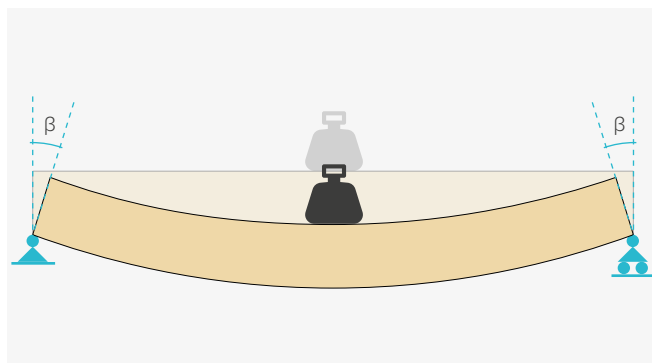
A kötőelem ellenáll a nagy axiális húzóerőknek, lehetővé téve a kötélgörbe hatás kialakulását veszélyes helyzetekben. Ez hozzájárul az épület szerkezeti szilárdságához, ami fokozott biztonságot és ellenállást biztosít.

MODULARITÁS



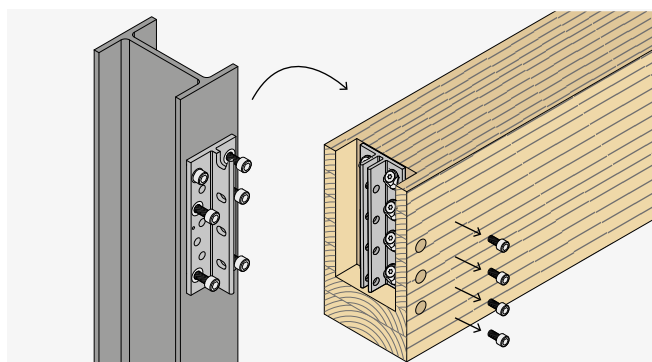
6 szabványos méretben (magasságban) kapható; a H magasság a kötőelem moduláris geometriájának köszönhetően változtatható. Ezenkívül a kötőelemek egymás mellé helyezhetők a geometriai vagy szilárdsági követelmények teljesítése érdekében.

ELFORDULÁS GRAVITÁCIÓS TERHELÉSEKNÉL



Gravitációs terhelések esetén a kötőelem csuklós szerkezeti viselkedéssel rendelkezik, és a gerenda végeinél szabad elfordulást biztosít.

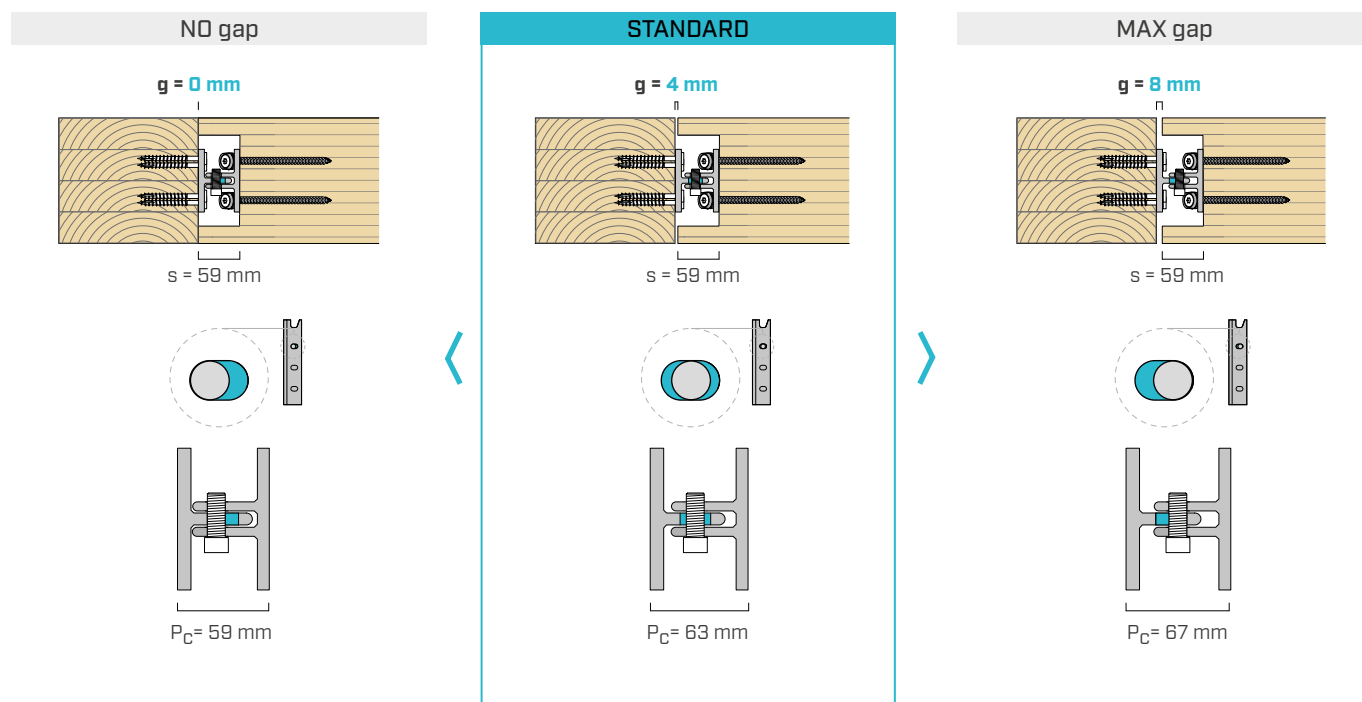
SZÉTSZERELHETŐ



Különösen alkalmas az ideiglenes szerkezetek vagy az élettartamuk végére ért szerkezetek szétszerelésének megkönnyítésére. Az ALUMEGA-val készült kötés a MEGABOLT csavarok eltávolításával könnyen szétszerelhető, leegyszerűsítve az alkatrészek szétválasztását (Design for Disassembly).

ELHELYEZÉSI KONFIGURÁCIÓK

A faelemek gyártásánál a szabványos konfigurációban egy 4 mm-es névleges hézag (gap) van. Az építkezésen a két határeset - nulla hézag és legfeljebb 8 mm hézag - közötti számos konfiguráció előfordulhat.



Amennyiben a telepítés során a hézagot csökkenteni kell, például a kötés tűzállósági követelményei miatt, a segédgerenda bemarásának mélysége megváltoztatható. A bemarás mélységének növelésével a segédgerenda és az elsődleges elem közötti hézag csökken, és ezzel egyidejűleg a tengelyirányú szerelési tűrés is csökken. A határeset, amelynél az összeszerelés során nagy pontosságra van szükség, 67 mm-es bemarási mélységgel és nulla axiális szerelési hézaggal/tűréssel érhető el.

bemarás mélysége s [mm]	összeszerelt kötőelemek befoglaló méretei P _C [mm]								
	59	60	61	62	63	64	65	66	67
59	 g = 0 mm	 g = 1 mm	 g = 2 mm	 g = 3 mm	 g = 4 mm	 g = 5 mm	 g = 6 mm	 g = 7 mm	 g = 8 mm
61	-	-	 g = 0 mm	 g = 1 mm	 g = 2 mm	 g = 3 mm	 g = 4 mm	 g = 5 mm	 g = 6 mm
63	-	-	-	-	 g = 0 mm	 g = 1 mm	 g = 2 mm	 g = 3 mm	 g = 4 mm
65	-	-	-	-	-	-	 g = 0 mm	 g = 1 mm	 g = 2 mm
67	-	-	-	-	-	-	-	-	 g = 0 mm

A tűzállósági követelményeknek való megfelelés elérhető a hézag csökkentésével vagy a fém elemek tűzvédelmére szolgáló termékek - FIRE STRIPE GRAFITE, FIRE SEALING SILICONE, MS SEAL és FIRE SEALING ACRYLIC - alkalmazásával.

SZELLEMI TULAJDON

- Egyes ALUMEGA modellek a következő lajstromozott közösségi formatervezési minták oltalma alatt állnak: RCD 015032190-0002 | RCD 015032190-0003

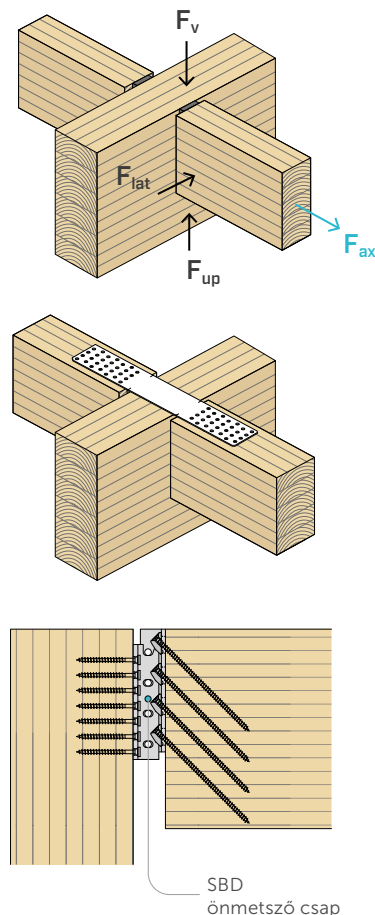
| RCD 015032190-0004 | RCD 015032190-0005 | RCD 015032190-0006 | RCD 015032190-0007 | RCD 015032190-0008 | RCD 015032190-0009.

SZAKÍTÓSZILÁRDSÁG

Az F_{ax} ellenállási értékek a vízszintesen ovális furatok miatt kezdeti csúszást követően érvényesek az ALUMEGA HP és HV kötőelemeknél. Ha a tervezés során követelmény, hogy a kötésnek kezdeti csúszás nélkül vagy korlátozott kezdeti csúszással kell ellenállnia a húzófeszültségnek, akkor az alábbi lehetőségek egyike ajánlott:

- Rejtett kötés esetén a segédgerendában (vagy az oszlopban) a bema-rás mélysége úgy módosítható, hogy a tengelyirányú csúszás teljesen vagy részben csökkenjen. Lásd az ELHELYEZÉSI KONFIGURÁCIÓK c. szakaszt.
- Használjon a gerenda külső részén elhelyezett kiegészítő rögzítő rendszert. A geometriai és ellenállási követelményektől függően szabványos (pl. WHT PLATE T) vagy egyedi fémlemezek és csavarrendszerek is használhatók.
- A kötés szerelése után elhelyezhető egy önmetsző SBD csap az összeállított kötőelemek magasságának felénél. Ajánlott különös figyelmet fordítani a csap elhelyezésére, ügyelve arra, hogy az ne zavarja és ne akadályozza a MEGABOLT csavarok és VGU alátétek funkcióját és teljesítményét, szükség esetén alkalmazzon vezetőfuratot.

A javasolt megoldások megváltoztathatják a kötés torziós merevségét és csuklós viselkedését.

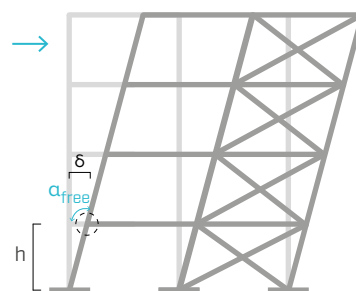
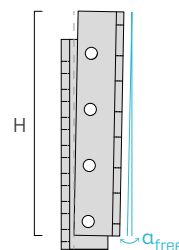


FORGÁSI KOMPATIBILITÁS

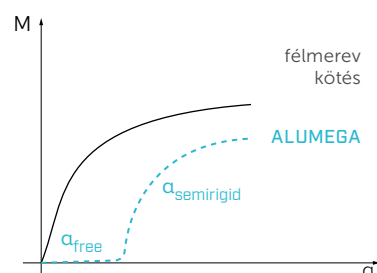
Az ALUMEGA HV és HP kötőelemek vízszintesen ovális furatokkal rendelkeznek, amelyek a szerelési tűrésen túlmenően lehetővé teszik a kötés szabad elfordulását. A táblázat a kötőelem H magasságának függvényében mutatja a kötés α_{free} maximális szabad elfordulását és az emeletek egymásközi relatív elmozdulását (storey-drift). Amikor a kötőelem eléri az α_{free} elfordulást, a törés előtt még egy további $\alpha_{semirigid}$ elfordulást biztosít. Az $\alpha_{semirigid}$ elfordulást az alumínium kötőelem és a rögzítők deformálódása teszi lehetővé.

A nyomaték-elfordulás diagram az ALUMEGA-val készült kötés és egy normál félmerev kötés elméleti viselkedésének összehasonlítását illusztrálja. Az ALUMEGA kötés esetében feltételezhető egy első fázis, amelynek kiterjedése a H függvénye, amelyben a viselkedés csuklós; egy második fázisban félmerev viselkedés feltételezhető.

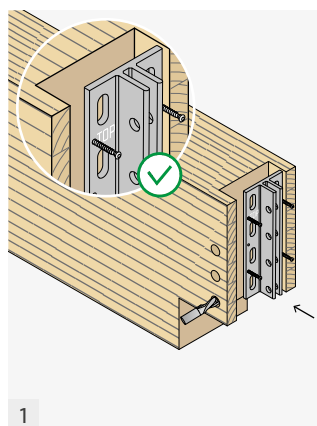
Hangsúlyozni kell, hogy a szabad forgás az alumínium és a rögzítések deformációja vagy károsodása nélkül történik, és hogy a fenti feltételezéseket kísérletileg meg kell erősíteni. A frissítéseket lásd a www.rothoblaas.com oldalon.



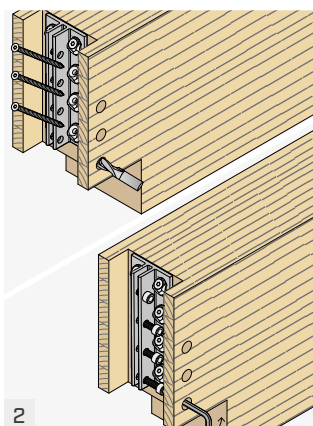
H [mm]	maximális szabad elfordulás	STOREY-DRIFT
	α_{free} [°]	δ/h [%]
240	2,5	4,4
360	1,5	2,7
480	1,1	1,9
600	0,8	1,5
720	0,7	1,2
840	0,6	1,0



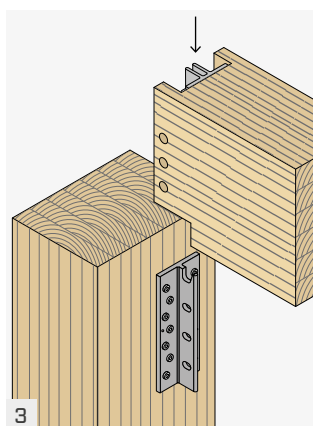
„TOP-DOWN” SZERELÉS BEMARÁSSAL A SEGÉDGERENDÁBAN



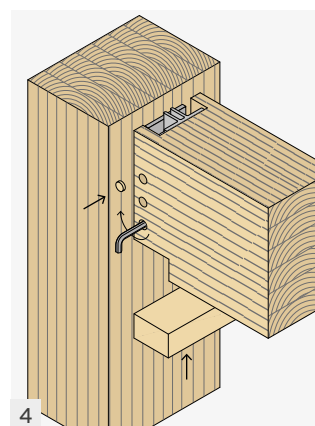
Készítse el a bemarásokat a segédderendán és fúrja ki a MEGABOLT csavarokhoz szükséges furatokat (min. Ø25). Helyezze az ALUMEGA JV kötőelemet a segédderendára, különösen ügyeljen a megfelelő irányra, amit a kötőelemen levő „TOP” jelzés mutat. Rögzítse a pozicionálást segítő LBS HARDWOOD EVO Ø5 csavarokat.



Helyezze a VGU alátétet a megfelelő ovális furatba és a JIG-VGU sablon segítségével készítsen el egy Ø5 átmérőjű, legalább 50 mm hosszú vezetőfuratot. Hajtsa be a VGS csavart, tartsa be a 45°-os behelyezési szöget. A MEGABOLT csavarokat a következőképpen kell beszerelni: az első csavarnak teljesen át kell haladnia a kötőelem mindkét magján, a többi csavarnak csak az első magon kell áthaladnia.

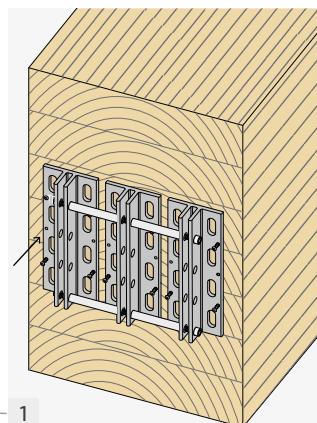


Helyezze az ALUMEGA HP kötőelemet az oszlopra, rögzítse a pozicionálást segítő LBS HARDWOOD EVO Ø5 csavarokat (opció) és a HBS PLATE csavarokat. Akassza be a segédderendát felülről lefelé az ALUMEGA HP kötőelem felső bemarása segítségével.

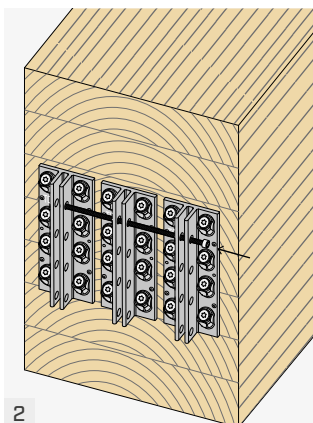


Hajtsa be teljesen a MEGABOLT csavarokat egy 10 mm-es hatlap kulccsal. Helyezze a TAPS fadugókat a körfuratokba és illessze be a lezáró lemezt a kötés elrejtéséhez a tűzállósági követelményeknek való megfeleléshez.

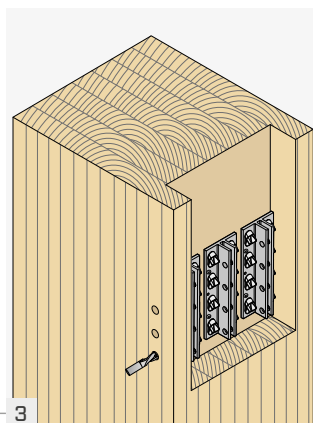
„TOP-DOWN” SZERELÉS BEMARÁSSAL AZ OSZLOPBAN



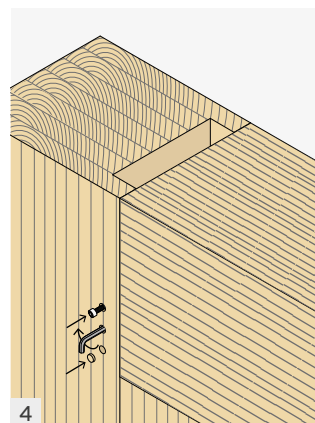
Helyezze a segédderendára a sablonnal és csavarokkal összeszerelt három JV kötőelemet. A pozicionálást segítő LBS HARDWOOD EVO Ø5 csavarok rögzítése után távolítsa el a sablonokat és a csavarokat.



Helyezze a VGU alátétet a megfelelő ovális furatba és a JIG-VGU sablon segítségével készítsen el egy Ø5 átmérőjű, legalább 50 mm hosszú vezetőfuratot. Hajtsa be a VGS csavart, tartsa be a 45°-os behelyezési szöget. Helyezze be a felső MEGABOLT csavart a három JV kötőelemen át.

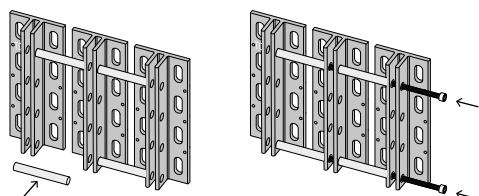


Készítse el a bemarást az oszlopon és fúrja ki a MEGABOLT csavarokhoz szükséges furatokat (min. Ø25). Használja a sablont az ALUMEGA HV kötőelemek elhelyezéséhez. Rögzítse a pozicionálást segítő LBS HARDWOOD EVO Ø5 csavarokat. Helyezze a VGU alátétet a megfelelő ovális furatba és a JIG-VGU sablon segítségével készítsen el egy Ø5 átmérőjű, legalább 50 mm hosszú vezetőfuratot. Hajtsa be a VGS csavart, tartsa be a 45°-os behelyezési szöget.



Akassza be a segédderendát felülről lefelé az ALUMEGA HV kötőelemek felső bemarása segítségével. Helyezze be a többi MEGABOLT csavart és hajtsa be teljesen egy 10 mm-es hatlap kulccsal.

0

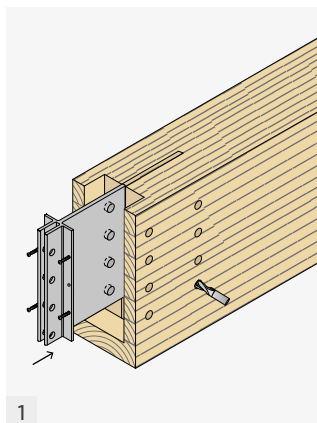


A SABLON FELSZERELÉSE

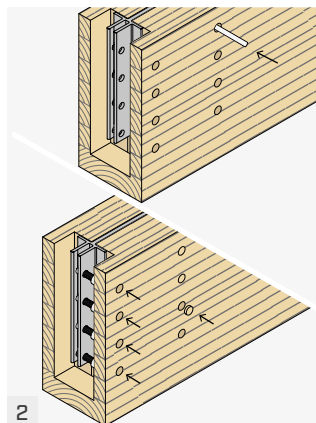
Helyezze egymás mellé a JV kötőelemeket és helyezze a sablonokat a kötőelemek két M12-es furatsorához. Illessze be a MEGABOLT csavarokat az M12-es menetes furatokba, ügyeljen arra, hogy a kötőelemek egy vonalban maradjanak. A HP és HV kötőelemek esetében a sablont ugyanígy kell alkalmazni, javasoljuk, hogy használjon M12-es anyákat a MEGABOLT csavarok kicsúszásának elkerüléséhez a szerelés során.



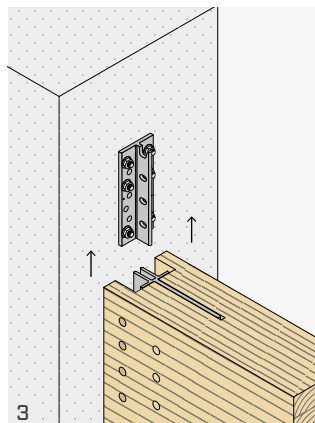
„BOTTOM-UP” SZERELÉS BEMARÁSSAL A SEGÉDGERENDÁBAN



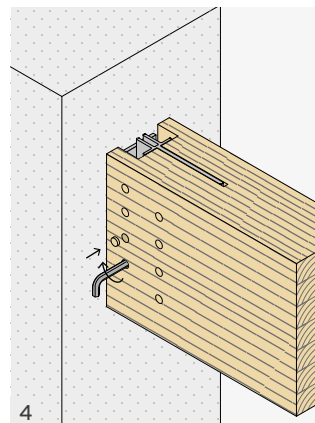
Készítse el a részleges magasságú bemarásokat a segédgerendán és fúrja ki a MEGABOLT csavarokhoz (min. Ø25) és az STA Ø16 csapokhoz szükséges furatokat. Helyezze az ALUMEGA JS kötőelemet a segédgerendára, különösen ügyeljen a megfelelő irányra, amit a kötőelemen levő „TOP” jelzés mutat. Rögzítse a pozicionálást segítő LBS HARDWOOD EVO Ø5 csavarokat (opció).



Illessze be az STA Ø16 csapokat, majd zárja le a TAPS fadugókkal. Illessze be a MEGABOLT csavarokat a kötőelem első magján keresztül.



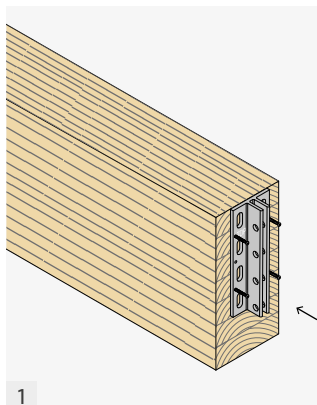
Helyezze az ALUMEGA HP kötőelemet a betonra INA Ø12 menetes rudakkal és VIN-FIX gyantával, a megfelelő elhelyezési útmutató szerint. Emelje fel a segédgerendát alulról felfelé és csak akkor csavarja be teljesen a felső MEGABOLT csavart, amikor az ALUMEGA JS kötőelem az ALUMEGA HP kötőelem felett van.



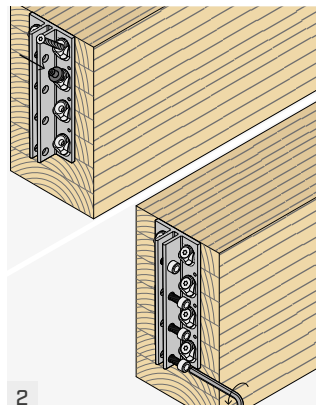
Akassza be a segédgerendát felülről lefelé az ALUMEGA HP kötőelem felső bemarása segítségével.

Hajtsa be teljesen a többi MEGABOLT csavart egy 10 mm-es hatlap kulccsal és helyezze be a körfuratokba a TAPS fadugókat.

LÁTSZÓ „TOP-DOWN” SZERELÉS

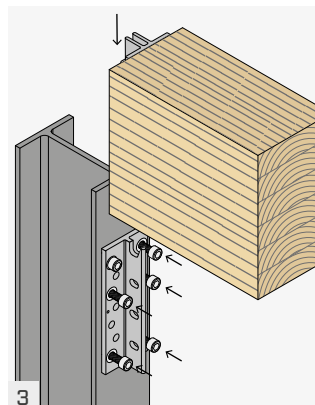


Helyezze az ALUMEGA JV kötőelemet a segédgerendára, különösen ügyeljen a megfelelő irányra, amit a kötőelemen levő „TOP” jelzés mutat. Ezután rögzítse a pozicionálást segítő LBS HARDWOOD EVO Ø5 csavarokat.

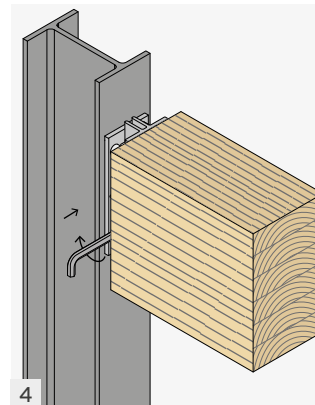


Helyezze a VGU alátétet a megfelelő ovális furatba és a JIG-VGU sablon segítségével készítsen el egy Ø5 átmérőjű, legalább 50 mm hosszú vezetőfuratot.

Hajtsa be a VGS csavart, tartsa be a 45°-os behelyezési szöget. A MEGABOLT csavarokat a következőképpen kell beszerezni: az első csavarnak teljesen át kell haladnia a kötőelem mindkét magján, a többi csavarnak csak az első magon kell áthaladnia.



Rögzítse az ALUMEGA HP kötőelemet az acélhoz M12-es csavarokkal és alátéttel, használhatja a MEGABOLT csavarokat. Akassza be a segédgerendát felülről lefelé az ALUMEGA HP kötőelem felső bemarása segítségével.



Hajtsa be teljesen a MEGABOLT csavarokat egy 10 mm-es hatlap kulccsal.