

SÜLLYESZTETT FEJŰ ÉS HATLAPFEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM

C4 EVO BURKOLAT

Epoxigyanta alapú felületkezelés alumínium lemezekkel. A rozsdá az ISO 9227 szabvány szerint elvégzett, 1440 órás, sós ködnek való kitétel után sem jelenik meg. Kültéren, 3. felhasználási osztályban és C4 légköri korrózióosztályban is alkalmazható.

SZERKEZETI ALKALMAZÁSOK

Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Bármilyen behelyezési irányban végzett számos teszt alapján tanúsított biztonság. SEISMIC-REV ciklikus vizsgálatok az EN 12512 szabványnak megfelelően. Akár $L = 600$ mm - ig süllyesztett fej, ideális lemezekben történő alkalmazáshoz, illetve eltűnő erősítésekhez.

AUTÓKLÁVBAN KEZELT FA

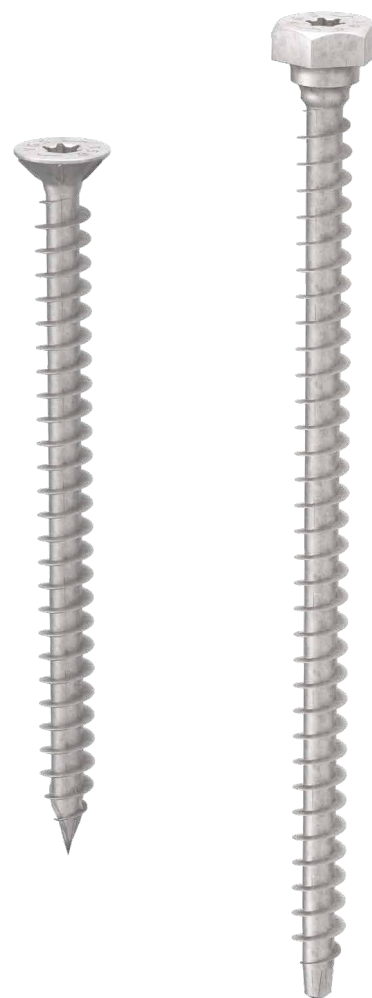
A C4 EVO bevonat az amerikai AC257-es elfogadási kritérium szerint tanúsított a kültéri használatra ACQ-kezelt faanyaggal.

3 THORNS HEGY

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



ÁTMÉRŐ [mm]	9 (9) 13 15
HOSSZÚSÁG [mm]	80 (100) 800 2000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2 SC3
LÉGKÖRI KORROZIÓOSZTÁLY	C1 C2 C3 C4
FAANYAG KORROZIÓOSZTÁLYA	T1 T2 T3
ANYAG	C4 EVO COATING szénacél C4 EVO bevonattal



METAL-to-TIMBER recommended use:



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

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



SZERKEZETI TELJESÍTMÉNY KÜLTÉREN

Ideális gerenda szerkezetű panelek és rácsos tartók rögzítéséhez. Vizsgált, tanúsított és számított értékek nagy sűrűségű fákhoz. Ideális faelemek rögzítéséhez kültéri agresszív környezetben (C4).

CLT & LVL

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

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25
	VGSEVO9160	160	150	25
	VGSEVO9200	200	190	25
	VGSEVO9240	240	230	25
	VGSEVO9280	280	270	25
	VGSEVO9320	320	310	25
	VGSEVO9360	360	350	25
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25
	VGSEVO11150	150	140	25
	VGSEVO11200	200	190	25
	VGSEVO11250	250	240	25
	VGSEVO11300	300	290	25
	VGSEVO11350	350	340	25
	VGSEVO11400	400	390	25
	VGSEVO11500	500	490	25
	VGSEVO11600	600	590	25

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25
	VGSEVO13300	300	280	25
	VGSEVO13400	400	380	25
	VGSEVO13500	500	480	25
	VGSEVO13600	600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25
	VGSEVO13800	800	780	25

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK

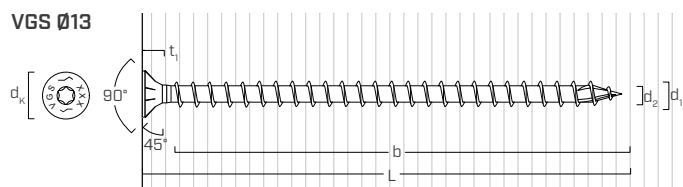
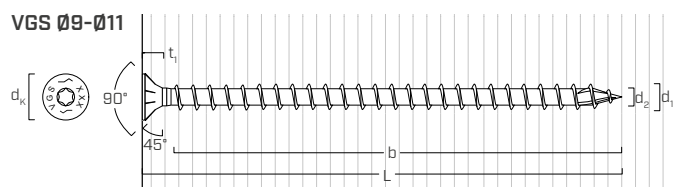


VGU EVO
old. 190

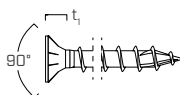


TORQUE LIMITER
old. 408

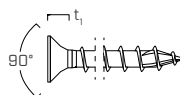
GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



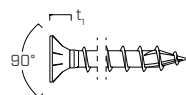
VGS Ø9
120 mm ≤ L ≤ 360 mm



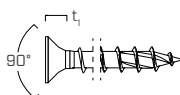
VGS Ø11
L ≤ 250 mm



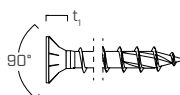
VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm



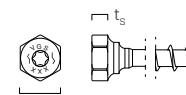
VGS Ø13
L ≤ 250 mm



VGS Ø13
250 mm < L ≤ 600 mm



VGS Ø13
L > 600 mm



Névleges átmérő	d ₁ [mm]	9	11	13	13
Hosszúság	L [mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Süllyesztett fej átmérője	d _K [mm]	16,00	19,30	22,00	-
Süllyesztett fej vastagsága	t ₁ [mm]	6,50	8,20	9,40	-
Kulcsméret	SW	-	-	-	SW 19
Hatlapfej vastagsága	t _s [mm]	-	-	-	7,50
Magátmérő	d ₂ [mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Előfúrás átmérője ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Előfúrás átmérője ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Jellemző húzószilárdság	f _{tens,k} [kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	M _{y,k} [Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Jellemző kifáradási ellenállás	f _{y,k} [N/mm ²]	1000	1000	1000	1000

⁽¹⁾ Előfúrat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

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

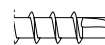
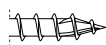
		puhafa (softwood)	puhafa LVL (LVL softwood)	előfúrt bükk LVL (Beech LVL predrilled)
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Kapcsolt sűrűség	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROKNÁL



csavarok **ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS** nélkül becsavarva

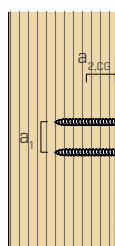


d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	45
a_2	[mm]	$5 \cdot d$	45
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$	23
$a_{1,CG}$	[mm]	$8 \cdot d$	72
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$	27
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$	14

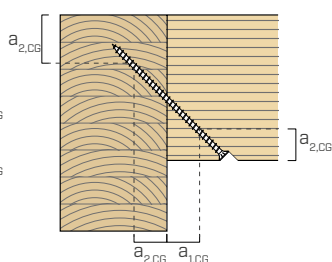
d_1	[mm]	13
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{1,CG}$	[mm]	$8 \cdot d$
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$

d_1	[mm]	13
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{1,CG}$	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$

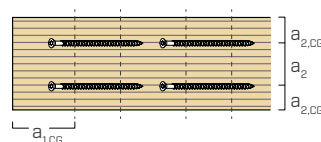
CSAVAROK HÚZÁSBAN α SZÖGET BEZÁRVA A ROSTIRÁNYRA



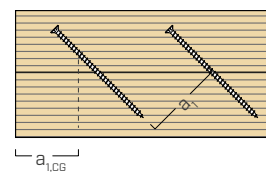
felülnézeti ábra



perspektivikus ábra

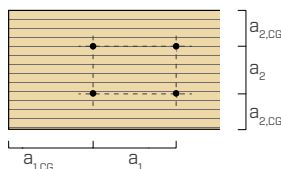


felülnézeti ábra

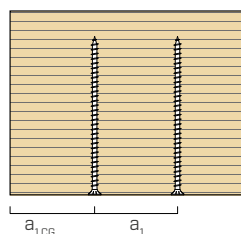


perspektivikus ábra

CSAVAROK ROSTIRÁNYRA $\alpha = 90^\circ$ - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE

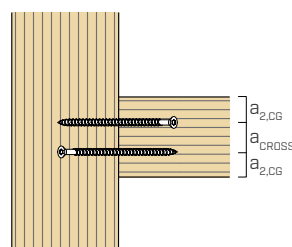


felülnézeti ábra

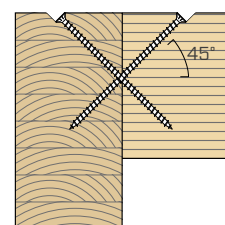


perspektivikus ábra

KERESZTEZETT CSAVAROK α SZÖGBEN BEHELYEZVE A ROSTOKHOZ KÉPEST



felülnézeti ábra



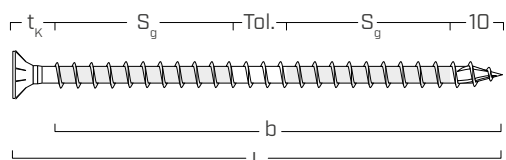
perspektivikus ábra

MEGJEGYZÉS

- A minimális távolságok az ETA-11/0030-nak megfelelően vannak megadva.
- A minimális távolságok nem függenek a kötőelem beillesztési szögétől és az erőnek a rosttal bezárt szögétől.
- Az a_2 tengelytávolság csökkenthető $a_{2,LIM}$ -értékig, ha minden kötőelemnél betartja az $a_1 a_2 = 25 \cdot d_1^2$ „kötési síkot”.

- A 3 THORNS, RBSN és self-drilling hegygel rendelkező csavarok esetében a táblázatban megadott minimális távolságok kísérleti próbák eredményei; alternatív megoldásként alkalmazza az $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ és az $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ értékeket, az EN 1995:2014 szerint.
- A minimális távolságokat nyírásnak kitett csavarok esetében lásd a VGS-nél a 169. oldalon.

HATÉKONY MENET SZÁMÍTÁS



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - Tol.) / 2$$

$$t_K = 10 \text{ mm (süllyesztett fej)}$$

$$t_K = 20 \text{ mm (hatszögletű fej)}$$

10 mm a menetes rész teljes hossza

jelenti a menetes rész fél hosszát 10 mm elhelyezés nettó tűrésnél (Tol)

HÚZÁS / ÖSSZENYOMÁS

geometria		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje	instabilitás $\varepsilon=90^\circ$
		$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$		
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	25,40	17,25
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	38,00	21,93
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
13	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88	53,00	32,69
	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19		
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		

MEGJEGYZÉS

- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90° -os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0° -os ($R_{ax,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45° -os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A lemezek vastagsága (S_{PLATE}) a minimális érték, amely lehetővé teszi a csavar fejének beillesztését.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90° -os ($R_{V,90,k}$) és egy 0° -os ($R_{V,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat (extrakció, összenyomás, csúszás és nyírás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

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

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

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

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

		MEGFOLYÁS								NYÍRÁS				
geometria		fa-fa				acél-fa				acél húzóereje	fa-fa $\varepsilon=90^\circ$		fa-fa $\varepsilon=0^\circ$	
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A _{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	17,96	45	60	4,53	2,30
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,23	3,35
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	26,87	35	50	4,72	2,69
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
13	600	285	215	230	27,99	580	430	56,96	285	300	9,06	6,39		
	200	85	75	90	9,87	20	180	145	20,89	37,48	85	100	9,46	4,88
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		230	245	11,94	7,35
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
800	380	285	300	44,11	-		-	-	380		395	11,94	9,03	

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A kötőelem terv szerinti húzószilárdsága a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és az acél oldali terv szerinti ellenállás ($R_{tens,d}$) között:

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

- A csatlakozó terv szerinti összenyomási ellenállása a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és az instabilitás terv szerinti ellenállása ($R_{ki,d}$) között.

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \right\}$$

- A kötőelem terv szerinti csúszási ellenállása a minimális a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{V,d}$) és az acél oldali terv szerinti ellenállás ($R_{tens,45,d}$) között.

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- A kötőelem tervezett nyíróellenállását a jellemző értékekből kapjuk meg az alábbiak szerint:

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

- Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása $S_{g,tot}$ vagy S_g bevezetési hosszúsággal történt, a táblázat szerint. Az S_g közbelső értékeire lineárisan interpolálhatunk.
- A nyírási és csúszási ellenállási értékek úgy lettek számolva, hogy a kötőelem súlypontját a nyírási síknak megfelelően pozicionáltuk.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).
- A főgerenda - segédgerenda nyírókötések keresztezett kötőelemeihez a minimális távolságokat és a statikai értékeket lásd a VGS-nél a 130. oldalon.
- A minimális távolságokat és a statikai értékeket CLT és LVL esetében lásd a VGZ-nél a 134. oldalon.