

WHT

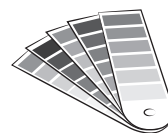
Sarokvas húzóerőhöz

Háromdimenziós perforált lemez horganyzott szénacélból



TELJES PALETTA

4 méret mely 4 alátéttel kombinálva 10 lehetséges konfigurációt ad, minden statikai teljesítményi igénynek megfelelően



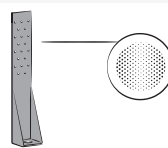
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Húzókötések fa/beton és fa/fa kötéshez panelekhez és fa gerendákhoz

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- keretes szerkezet (platform frame)
- fa alapú panelek
- LVL
- tömör fa
- ragasztott fa

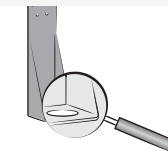
SPECIÁLIS ACÉL

Az S355 (Fe510) acél nagyfokú húzóellenállást garantál



NAGYOBB FURATOK

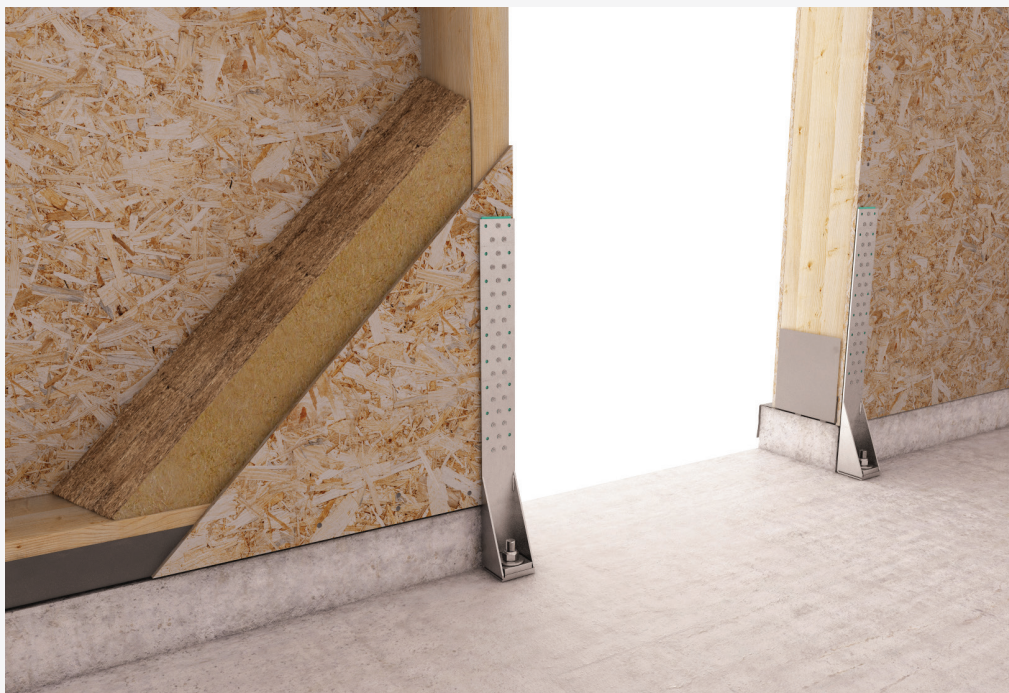
Megnövelt átmérőjű furatok, hogy megnöveljék az ellenállást és optimalizált pozíció a hatékonyabb telepítésért



TANÚSÍTOTT BIZTONSÁG

Minőségét számos és sokoldalú, a terméken és a vonatkozó rögzítőkön (szögek, csavarok, menetes száruk és gyanták) elvégzett teszt bizonyítja





OPTIMALIZÁLT ALKALMAZÁSOK

A 4 változat kombinálható több alátéttel így lehetővé teszi a tervezőnek és az ácsnak hogy kiválassza a megfelelő alkalmazást a panelen legyen az tömör (XLAM - Cross Laminated Timber) vagy keretezett (platform frame)

ELLENÁLLÁS

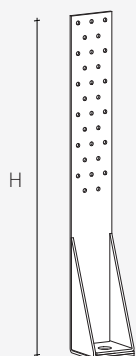
Az S355 acél, az oldalsó erősítő peremek, a nagyobbított átmérőjű furat és a peremen a szögek számának növelése nagyobb ellenállást biztosítanak részleges szögeléssel alkalmazásnál is

SZEIZMIKUSSÁG ÉS MEREVSÉG

Az X-rev kutatás keretében a termék és a vonatkozó rögzítők számos statikai és ciklikus testnek lettek alátétve melyek megadták a merevségi paramétereket (K_{ser}) és a képlékenységi fokot

KÓDOK ÉS MÉRETEK

WHT



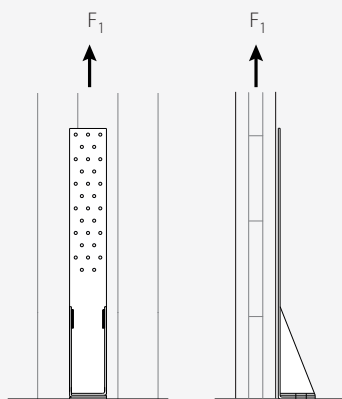
kód	tipus	H [mm]	furat [mm]	n _v Ø5 [db]	s [mm]	db/csom
WHT340	WHT340	340	Ø17	20	3	10
WHT440	WHT440	440	Ø17	30	3	10
WHT540	WHT540	540	Ø22 new	45	3	10
WHT620	WHT620	620	Ø26 new	55	3	10

WHT ALÁTÉT



kód	tipus	furat [mm]	s [mm]	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	db/csom
ULS505610	WHTBS50	Ø18	10	-	•	•	-	1
ULS505610L	WHTBS50L	Ø22 new	10	-	-	•	-	1
ULS707720	WHTBS70	Ø22	20	-	-	-	•	1
ULS707720L	WHTBS70L	Ø26 new	20	-	-	-	•	1

FESZÜLTSEGEK



ANYAG ÉS TARTÓSSÁG

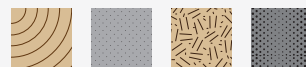
WHT: S355 szénacél Fe/Zn 12c. horganyzással.

WHT ALÁTÉT: S355 szénacél Fe/Zn 12c. horganyzással.

Alkalmazás 1 és 2 szervizosztályban (EN 1995:2008).

ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

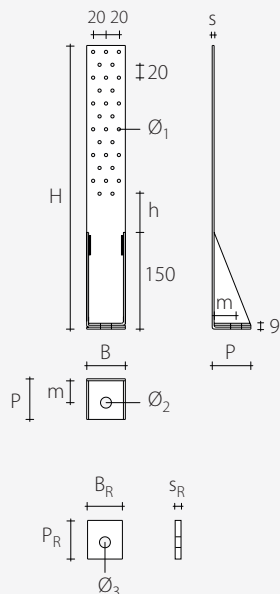
Fa-beton kötések
OSB-beton kötések
Fa-fa kötések
Fa-OSB kötések
Fa-acél kötések



KIEGÉSZÍTŐ TERMÉKEK - RÖGZÍTŐK

tipus	megnevezés		d [mm]	hordozó	oldal
LBA	gyűrűsszeg		4		364
LBS	lemezcsavar		5		364
VINYLPRO	vegyi rögzítő		M16 - M20 - M24		346
EPOPLUS	vegyi rögzítő		M16 - M20 - M24		354
KOS	anyás csavar		M16 - M20		54

GEOMETRIA

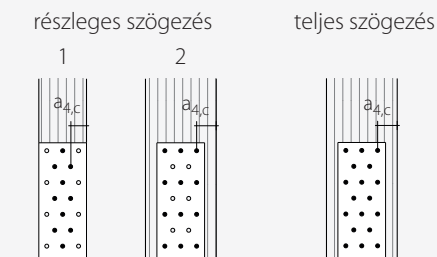


SAROKVAS WHT		WHT340	WHT440	WHT540	WHT620
Magasság	H [mm]	340	440	540	620
Alap	B [mm]	60	60	60	80
Mélység	P [mm]	63	63	63	83
Vastagság	s [mm]	3	3	3	3
Furat pozíció fa	h [mm]	40	60	40	40
Furat pozíció beton	m [mm]	35	35	35	38
Perem furat	$\varnothing_1$ [mm]	5,0	5,0	5,0	5,0
Alátét furat	$\varnothing_2$ [mm]	17,0	17,0	22,0	26,0
WHT alátét kompatibilis	tipus	-	WHTBS50	WHTBS50L WHTBS50	WHTBS70L WHTBS70

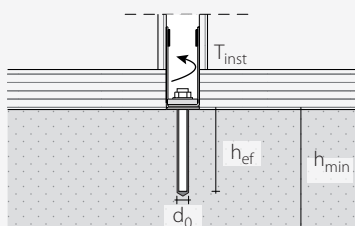
ALÁTÉT WHTBS		WHTBS50	WHTBS50L	WHTBS70	WHTBS70L
Sarokvas WHT	tipus	WHT440 / WHT540	WHT540	WHT620	WHT620
Alap	B_R [mm]	50	50	70	70
Mélység	P_R [mm]	56	56	77	77
Vastagság	s_R [mm]	10	10	20	20
Alátét furat	$\varnothing_3$ [mm]	18,0	22,0	22,0	26,0

TELEPÍTÉS

MINIMUM TÁVOLSÁGOK



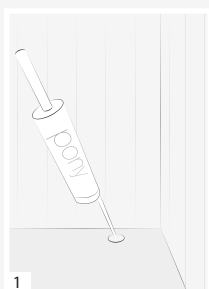
FA		gyűrűsszeg LBA Ø4	csavar LBS Ø5
Oldalsó csatlakozó - terhelés nélküli perem	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5 d$	≥ 20
		≥ 20	≥ 25



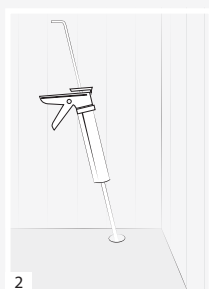
BETON		VINYLPRO / EPOPLUS vegyi rögzítő		
		M16	M20	M24
Hordozó min. vastagsága	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 2 d_0$		
Furat átmérője a betonban	d_0 [mm]	18	24	28
Forgatónyomaték	T_{inst} [Nm]	80	120	160

h_{ef} = effektív rögzítési mélység a betonban

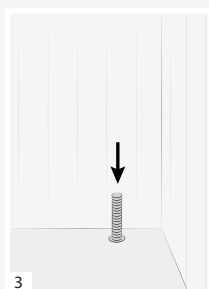
SZERELÉS BETONBAN



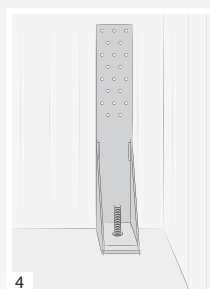
Betonfúrás és a furat kitisztítása



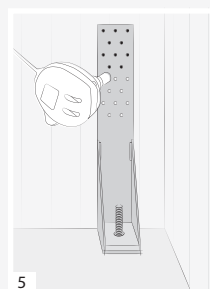
Vegyi rögzítő injektálása a furatba



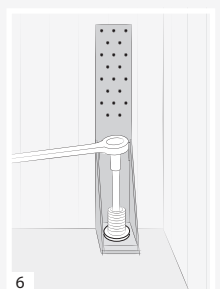
Menetes szár pozicionálása



WHT sarokvas behelyezése (a megfelelő alátéttel ha szükséges)



Sarokvas szögezése



Anyag pozicionálása a megfelelő forgatónyomatékkal

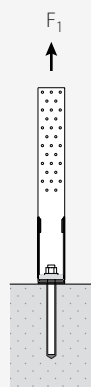
STATIKAI ÉRTÉKEK-HÚZÓKÖTÉSEK - FA/BETON

WHT340



JELLEMZŐ ÉRTÉKEK													
	R _{1,k} FA				R _{1,k} ACÉL			R _{1,k} NEM REPEDEZETT BETON			R _{1,k} REPEDEZETT BETON		
konfiguráció	furat rögzítő Ø5			R _{1,k} fa	alátét	R _{1,k} acél		VINYLPRO rögzítő Ø x L [mm]	R _{1,k} cls		EPOPLUS rögzítő Ø x L [mm]	R _{1,k} cls	
	tipus	Ø x L [mm]	n _v [db]	[kN]		[kN]	γ _{acél}		[kN]	γ _{cls}		[kN]	γ _{cls}
• teljes rögzítés • alátét nélkül • M16 rögzítő	LBA szög	Ø4,0 x 40	20	31,4	-	42,0	γ _{m0}	M16 x 160	64,84	1,8	M16 x 160 M16 x 190	35,66 43,95	1,8 1,8
		Ø4,0 x 60	20	38,6									
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	20	31,4									
		Ø5,0 x 50	20	38,6									
• részleges rögzítés • alátét nélkül • M16 rögzítő	LBA szög	Ø4,0 x 40	14	22,0	-	42,0	γ _{m0}	M16 x 160	64,84	1,8	M16 x 160 M16 x 190	35,66 43,95	1,8 1,8
		Ø4,0x 60	14	27,0									
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	14	22,0									
		Ø5,0 x 50	14	27,0									

WHT440



JELLEMZŐ ÉRTÉKEK													
	R _{1,k} FA				R _{1,k} ACÉL			R _{1,k} NEM REPEDEZETT BETON			R _{1,k} REPEDEZETT BETON		
konfiguráció	furat rögzítő Ø5			R _{1,k} fa	alátét	R _{1,k} acél		VINYLPRO rögzítő Ø x L [mm]	R _{1,k} cls		EPOPLUS rögzítő Ø x L [mm]	R _{1,k} cls	
	tipus	Ø x L [mm]	n _v [db]	[kN]		[kN]	γ _{acél}		[kN]	γ _{cls}		[kN]	γ _{cls}
• teljes rögzítés • WHTB50 alátét • M16 rögzítő	LBA szög	Ø4,0 x 40	30	47,1	WHTB50	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,90	1,8	M16 x 190 M16 x 230	41,19 52,25	1,8 1,8
		Ø4,0 x 60	30	57,9									
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	30	47,1									
		Ø5,0 x 50	30	57,9									
• részleges rögzítés • WHTB50 alátét • M16 rögzítő	LBA szög	Ø4,0 x 40	20	31,4	WHTB50	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,90	1,8	M16 x 190 M16 x 230	41,19 52,25	1,8 1,8
		Ø4,0 x 60	20	38,6									
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	20	31,4									
		Ø5,0 x 50	20	38,6									
• részleges rögzítés • alátét nélkül • M16 rögzítő	LBA szög	Ø4,0 x 40	20	31,4	-	42,0	γ _{m0}	M16 x 160	64,84	1,8	M16 x 160	35,66	1,8
		Ø4,0x 60	20	38,6									
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	20	31,4									
		Ø5,0 x 50	20	38,6									

ALAPELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2008 szerint ETA-11/0086-nak megfelelően.
- A tervértékek a jellemző értékekből:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k} \cdot f_a \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{1,k} \cdot \sigma_{acél}}{\gamma_{acél}} \\ \frac{R_{1,k} \cdot \sigma_{cls}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

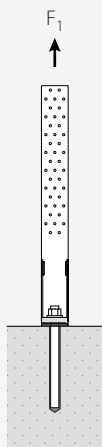
Az γ_m e k_{mod} együttthatókat a számíthatáshoz használt, érvényben lévő normatíva szerint kell felvenni.

Az $\gamma_{acél}$ e γ_{cls} együttthatók a táblázatban szerepelnek a termék tanúsítványának megfelelően.

- XLAM (Cross Laminated Timber) esetén javasoljuk $L \geq 60$ mm.hosszúságú szögek/csavarok használatát. Rövidebb kötőelemek használatát nem javasoljuk a túl kicsi behatolási mélység miatt mely csak a legkülső réteget érinti kockáztatva a fa könnyű szakadását az egész egységben.

- Számításkor a faelemek a $\rho_k = 350$ kg/m³ tömegsűrűséggel C20/25 osztályú betonnal lettek kalkulálva.
- A beton-és faelemek ellenőrzését és méretezését külön kell elvégezni.
- Az ellenállási értékek a táblázatban meghatározott kalkulációs feltételezésekre érvényesek; eltérő feltételek esetén (pl. peremtől való minimum távolságok) ellenőrizni kell őket.
- Az ellenállási értékek kiterjeszthetők OSB panelek alkalmazásának esetére a fa hordozó és a WHT sarokvas között, kísérleti próbák alapján, feltéve hogy a csatlakozó minimum behatolási mélysége és az OSB-fa rögzítése biztosított.
- A megengedett értékek DIN 1052:1988 szerint.

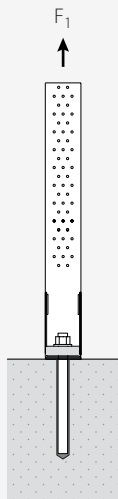
WHT540



JELLEMZŐ ÉRTÉKEK												
konfiguráció	R _{1,k} FA			R _{1,k} ACÉL			R _{1,k} NEM REPEDEZETT BETON			R _{1,k} REPEDEZETT BETON		
	furat rögzítő Ø5			alátét	R _{1,k} acél		VINYLPRO rögzítő Ø x L [mm]	R _{1,k} ds		EPOPLUS rögzítő Ø x L [mm]	R _{1,k} ds	
	tipus	Ø x L [mm]	n _v [db]		[kN]	γ _{acél}		[kN]	γ _{ds}		[kN]	γ _{ds}
- teljes rögzítés - WHTBS50L alátét - M20 rögzítő	LBA szög	Ø4,0 x 40	45	70,7	WHTBS50L	63,4	γ _{m2}	M20 x 240	120,63	1,8	M20 x 240 M20 x 290 ⁽¹⁾	60,32 75,39
		Ø4,0 x 60	45	86,9								
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	45	70,7								
- részleges rögzítés - WHTBS50L alátét - M20 rögzítő	LBA szög	Ø4,0 x 40	27	42,4	WHTBS50L	63,4	γ _{m2}	M20 x 240	120,63	1,8	M20 x 240 M20 x 290 ⁽¹⁾	60,32 75,39
		Ø4,0 x 60	27	52,1								
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	27	42,4								
- részleges rögzítés - WHTBS50L alátét - M20 rögzítő	LBS csavar	Ø5,0 x 50	27	52,1								
- teljes rögzítés - WHTBS50 alátét - M16 rögzítő	LBA szög	Ø4,0 x 40	45	70,7	WHTBS50	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,89	1,8	M16 x 190	41,19
		Ø4,0 x 60	45	86,9								
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	45	70,7								
- részleges rögzítés - WHTBS50 alátét - M16 rögzítő		Ø5,0 x 50	45	86,9								
	LBA szög	Ø4,0 x 40	27	42,4	WHTBS50	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,89	1,8	M16 x 190	41,19
		Ø4,0 x 60	27	52,1								
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	27	42,4								
- részleges rögzítés - WHTBS50 alátét - M16 rögzítő		Ø5,0 x 50	27	52,1								

⁽¹⁾ Méretre vágott MGS menetes szár méretre vágásával elérhető méret

WHT620

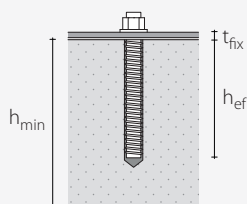


JELLEMZŐ ÉRTÉKEK												
konfiguráció	R _{1,k} FA			R _{1,k} ACÉL			R _{1,k} NEM REPEDEZETT BETON			R _{1,k} REPEDEZETT BETON		
	furat rögzítő Ø5			alátét	R _{1,k} acél		VINYLPRO rögzítő Ø x L [mm]	R _{1,k} ds		EPOPLUS rögzítő Ø x L [mm]	R _{1,k} ds	
	tipus	Ø x L [mm]	n _v [db]		[kN]	γ _{acél}		[kN]	γ _{ds}		[kN]	γ _{ds}
- teljes rögzítés - alátét WHTBS70L - rögzítő M24	LBA szög	Ø4,0 x 40	55	86,4	WHTBS70L	85,2	γ _{m2}	M24 x 270	148,98	1,8	M24 x 270 M24 x 330 ⁽¹⁾	70,57 90,93
		Ø4,0 x 60	55	106,2								
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	55	86,4								
- részleges rögzítés - alátét WHTBS70L - rögzítő M24		Ø5,0 x 50	55	106,2								
	LBA szög	Ø4,0 x 40	33	51,8	WHTBS70L	85,2	γ _{m2}	M24 x 270	148,98	1,8	M24 x 270 M24 x 330 ⁽¹⁾	70,57 90,93
		Ø4,0 x 60	33	63,7								
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	33	51,8								
- részleges rögzítés - alátét WHTBS70L - rögzítő M24		Ø5,0 x 50	33	63,7								
- teljes rögzítés - alátét WHTBS70 - rögzítő M20	LBA szög	Ø4,0 x 40	55	86,4	WHTBS70	85,2	γ _{m2}	M20 x 240	114,35	1,8	M20 x 240	57,17
		Ø4,0 x 60	55	106,2								
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	55	86,4								
- részleges rögzítés - alátét WHTBS70 - rögzítő M20		Ø5,0 x 50	55	106,2								
	LBA szög	Ø4,0 x 40	33	51,8	WHTBS70	85,2	γ _{m2}	M20 x 240	114,35	1,8	M20 x 240	57,17
		Ø4,0 x 60	33	63,7								
	LBS csavar	Ø5,0 x 40	33	51,8								
- részleges rögzítés - alátét WHTBS70 - rögzítő M20		Ø5,0 x 50	33	63,7								

⁽¹⁾ Méretre vágott MGS menetes szár méretre vágásával elérhető méret

STATIKAI ÉRTÉKEK - HÚZÓKÖTÉS - FA/BETON

VEGYI RÖGZÍTŐ TELEPÍTÉSI PARAMÉTEREK



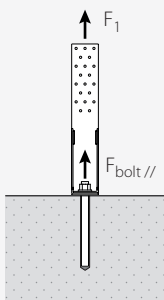
m. szár típus Ø x L [mm]	kód	acél osztály	WHT típus	alátét típus	t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
M16	160	FE210116 ⁽²⁾	5.8	WHT340	-	9	129
	190	FE210118 ⁽²⁾	5.8	WHT340 / WHT440 WHT440 / WHT540	-	9	159
	230	FE210121 ⁽²⁾	5.8	WHT440	WHTBS50	19	149
M20	240	FE210117 ⁽²⁾	5.8	WHT540	WHTBS50L	19	189
	290	MGS M20 ⁽³⁾	4.8 / 8.8	WHT540	WHTBS50L	19	202
	270	FE210122 ⁽²⁾	5.8	WHT620	WHTBS70L	29	192
M24	330	MGS M24 ⁽³⁾	4.8 / 8.8	WHT620	WHTBS70L	29	182
						19	240
						29	250
						29	300
						29	300
						29	330

⁽²⁾ Előre levágott INA menetes szár anyával és alátéttel

⁽³⁾ Méretre vágott menetes szár alkalmazása esetén javasoljuk MUT DIN934 anya és ULS DIN125 alátét használatát

ALTERNATÍV RÖGZÍTŐK MÉRETEZÉSE

A táblázattól eltérő rögzítőkkal való rögzítést ellenőrizni kell a magára a rögzítőre ható terhelések alapján, melyet a $k_{t//}$ együtthatóval fejezünk ki. A rögzítőre ható tengelyirányú húzóerőt az alábbiak szerint kapjuk:



$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ = excentrikus együttható

F_1 = WHT sarokvasra ható húzófeszültség

	$k_{t//}$
WHT340	1,00
WHT440	1,00
WHT540	1,00
WHT620	1,00

A rögzítő ellenőrzése akkor kielégítő ha a terv szerinti húzóellenállás a perem hatások figyelembevételével kalkulálva nagyobb mint a terv szerinti terhelés: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

MEGJEGYZÉS a szeizmikus tervezéshez



Legyünk nagy figyelemmel az ellenállások tényleges hierarchiájára mind globálisan az épület mind a WHT kötés rendszerét tekintve. Kísérletileg az LBA szög (és az LBS csavar) utolsó ellenállása sokkal nagyobbak bizonyul mint az EN 1995 szerint értékelt jellemző ellenállás.

Pl. LBA Ø4 x 60 mm szög: $R_{v,k} = 1,93$ kN EN1995 szerint / $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN a kísérleti próbákából (változó a fa típusa szerint).

A kísérleti adatok X-Rev kutatás keretén belül elvégzett tesztekkel származnak és a következő tudományos jelentésben vannak publikálva: Csatlakozó rendszerek faépületekhez : kísérleti kutatás a merevség, az ellenállás és a képlékenység értékelésére (Környezeti, Mechanikai és Civil Építészeti Osztály).

MEGEGEDETT ÉRTÉKEK - REPEDÉSMENTES BETON

WHT TÍPUS	ALÁTÉT TÍPUS	rögzítő furat Ø5			VINYLPRO vegyi rögzítő	$N_{1,adm}$
		típus	Ø x L [mm]	n_v [db]	Ø x L [mm]	[kg]
WHT340	-	LBA szög	Ø4,0 x 60	20	M16 x 160	1428
WHT440	WHTBS50	LBA szög	Ø4,0 x 60	30	M16 x 190	2142
WHT540	WHTBS50L	LBA szög	Ø4,0 x 60	45	M20 x 240	3213
WHT620	WHTBS70L	LBA szög	Ø4,0 x 60	55	M24 x 270	3927

A KÖTÉS MEREVSÉGE

CSÚSZÁSI EGYÜTTHATÓ ÉRTÉKELÉSE K_{ser}

- K_{ser} kísérleti közép WHT csatlakozóra GL24h fán

WHT TÍPUS	konfiguráció	rögzítő típusa $\emptyset \times L$ [mm]	n_V [db]	K_{ser} [N/mm]
WHT340	- teljes rögzítés - WHTBS50 alátéttel	LBA $\emptyset 4,0 \times 60$ szög	20	5705
WHT440	- teljes rögzítés - WHTBS50 alátéttel	LBA $\emptyset 4,0 \times 60$ szög	30	6609
WHT540	-	-	-	-
WHT620	- részleges rögzítés - WHTBS70 alátéttel	LBA $\emptyset 4,0 \times 60$ szög	30	9967
	- teljes rögzítés - WHTBS70 alátéttel	LBA $\emptyset 4,0 \times 60$ szög	52	13247

- K_{ser} EN 1995:2008 szerint szögekre acél-GL24h fa kötésben

Szögek (előfúrás nélkül) $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (EN 1995:2008 § 7.1)

WHT TÍPUS	rögzítő típusa $\emptyset \times L$ [mm]	n_V [db]	$K_{ser, max}$ [N/mm]
WHT340	LBA $\emptyset 4,0 \times 60$ szög	14	12177
		20	17395
WHT440	LBA $\emptyset 4,0 \times 60$ szög	20	17395
		30	26093
WHT540	LBA $\emptyset 4,0 \times 60$ szög	27	23484
		45	39139
WHT620	LBA $\emptyset 4,0 \times 60$ szög	33	28702
		55	47837

