

WHT

Uholníky pre ťahové sily

Trojrozmerná dierovaná platňa z uhlíkovej ocele s galvanickým zinkovaním



ETA 11/0086

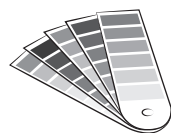


COMING SOON



KOMPLETNÝ SORTIMENT

4 veľkosti kombinované so 4 podložkami determinujú 10 možných konfigurácií, ktoré spĺňajú všetky potreby statického výkonu



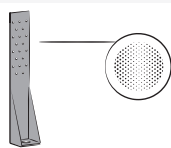
OBLAŤ POUŽITIA

Spoje v ťahu drevo-betón a drevo-drevo, pre panely a drevené trámy

- CLT panely
- rámová konštrukcia (platform frame)
- dosky na báze dreva
- LVL panely
- masívne drevo
- lamelové drevo

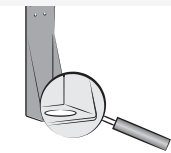
ŠPECIÁLNA OCEĽ

Oceľ S355 (Fe510) zabezpečuje vysokú odolnosť pre ťahové sily



NADROZMERNÉ OTVORY

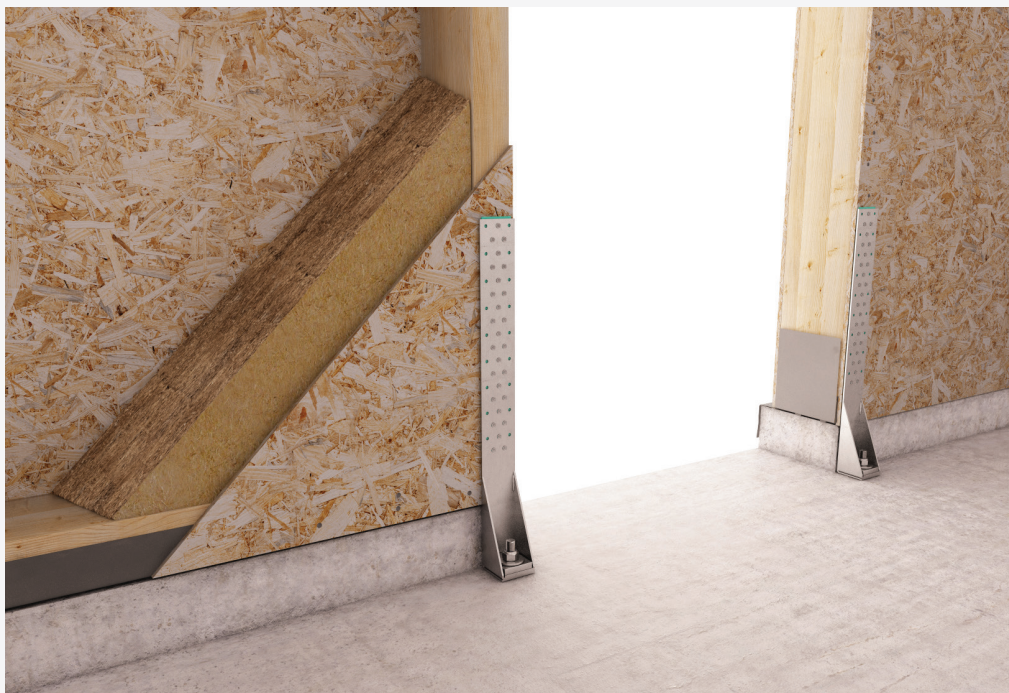
Zväčšený priemer otvoru pre zvýšenie odolnosti a optimálne umiestnenie pre jednoduchšiu inštaláciu



CERTIFIKOVANÁ BEZPEČNOSŤ

Kvalita preukázaná v mnohých testoch vykonaných na produkte a jeho upevnenia (klince, skrutky, závitová tyč a živice)





OPTIMALIZOVANÉ APLIKÁCIE

Štyri verzie možno kombinovať s niekoľkými podložkami, aby projektant a tesár určili príslušnú aplikáciu, ako na masívny panel (CLT - panely), tak i na rámové konštrukcie (platform frame)

ODOLNOSŤ

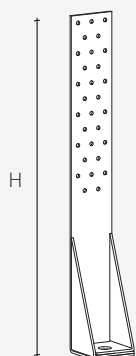
Oceľ S355, posilnené postranné príruby, zväčšený priemer otvoru a zvýšený počet klinec na príruby zaručuje vysokú odolnosť aj v aplikáciách s čiastočným upevňovaním

SEIZMIKA A ODOLNOSŤ

V rámci výskumného projektu produktu X-rev a súvisiacich fixácií boli podrobené rade statických a cyklických testov, ktoré poskytli parametre tuhosti (Kser) a úrovne pružnosti

KÓDY A ROZMERY

WHT



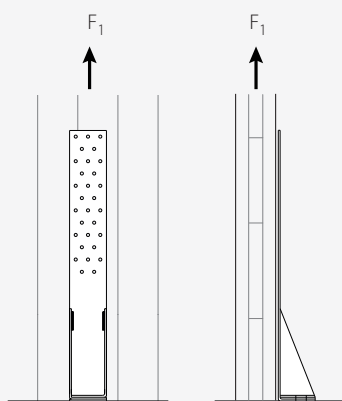
kód	typ	H [mm]	otvor [mm]	n _v Ø5 [ks]	s [mm]	ks/bal
WHT340	WHT340	340	Ø17	20	3	10
WHT440	WHT440	440	Ø17	30	3	10
WHT540	WHT540	540	Ø22 new	45	3	10
WHT620	WHT620	620	Ø26 new	55	3	10

PODLOŽKY WHT



kód	typ	otvor [mm]	s [mm]	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	ks/bal
ULS505610	WHTBS50	Ø18	10	-	●	●	-	1
ULS505610L	WHTBS50L	Ø22 new	10	-	-	●	-	1
ULS707720	WHTBS70	Ø22	20	-	-	-	●	1
ULS707720L	WHTBS70L	Ø26 new	20	-	-	-	●	1

NAMÁHANIE



MATERIÁL A TRVÁCNOSŤ

WHT: uhlíková oceľ S355 s galvanickým pozinkovaním Fe / Zn 12c.

RONDELLA WHT: uhlíková oceľ S235 s galvanickým pozinkovaním Fe / Zn 12c.

Použitie v prevádzkovej triede 1 a 2 (EN 1995: 2008).

OBLASŤ POUŽITIA

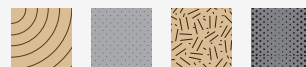
Spojenie drevo-železobetón

Spojenie OSB-železobetón

Spojenie drevo-drevo

Spojenie drevo-OSB

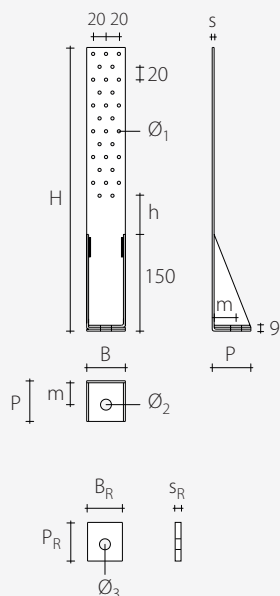
Spojenie drevo-ocel'



DOPLNKOVÉ PRODUKTY - FIXOVANIE

typ	popis		d [mm]	podklad	strana
LBA	klinec anker		4		364
LBS	skrutky pre platne		5		364
VINYLPRO	chemická kotva		M16 - M20 - M24		346
EPOPLUS	chemická kotva		M16 - M20 - M24		354
KOS	skrutka s maticou		M16 - M20		54

GEOMETRIA

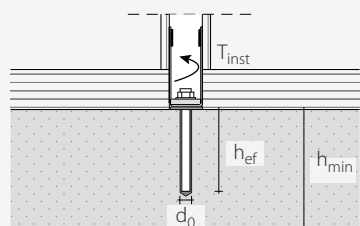
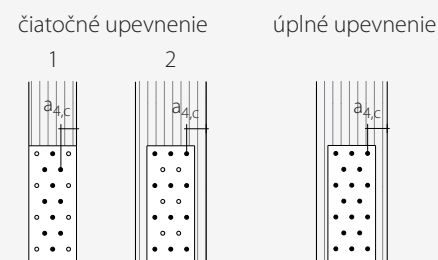


UHOĽNÍK WHT		WHT340	WHT440	WHT540	WHT620
Výška	H [mm]	340	440	540	620
Šírka	B [mm]	60	60	60	80
Hĺbka	P [mm]	63	63	63	83
Hrúbka	s [mm]	3	3	3	3
Umiestnenie otvorov drevo	h [mm]	40	60	40	40
Umiestnenie otvorov betón	m [mm]	35	35	35	38
Otvor príruby	Ø ₁ [mm]	5,0	5,0	5,0	5,0
Otvor základu	Ø ₂ [mm]	17,0	17,0	22,0	26,0
Kompatibilná podložka WHT	typ	-	WHTBS50	WHTBS50L WHTBS50	WHTBS70L WHTBS70

PODLOŽKA WHTBS		WHTBS50	WHTBS50L	WHTBS70	WHTBS70L
Uholník WHT	typ	WHT440 / WHT540	WHT540	WHT620	WHT620
Šírka	B _R [mm]	50	50	70	70
Hĺbka	P _R [mm]	56	56	77	77
Hrúbka	s _R [mm]	10	10	20	20
Otvor podložky	Ø ₃ [mm]	18,0	22,0	22,0	26,0

INŠTALÁCIA

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

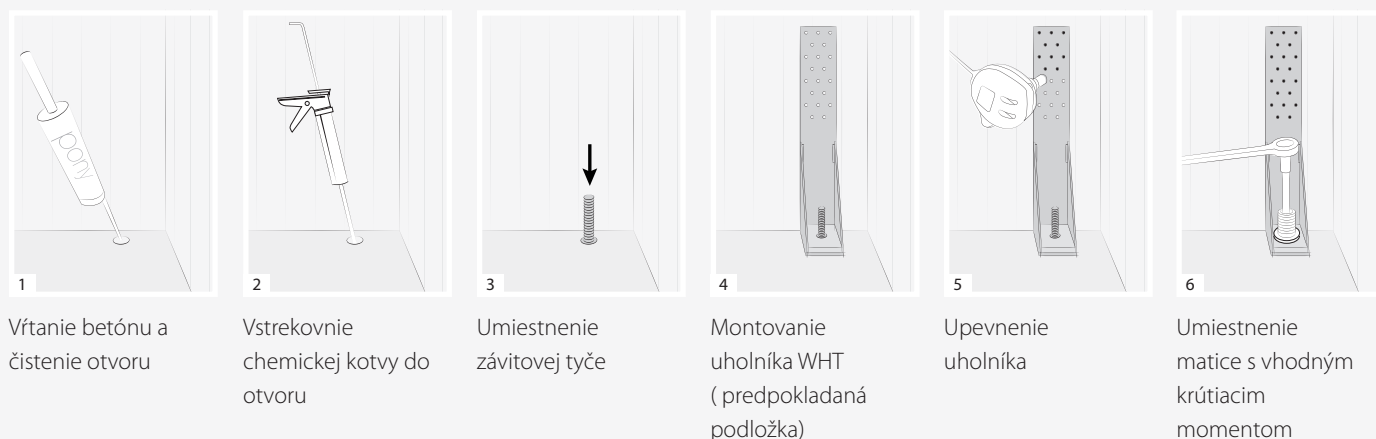


DREVO		klinec anker LBA Ø4	skrutky LBS Ø5
Bočný konektor - Uvoľnený okraj	a _{4,c} [mm]	≥ 5 d	≥ 25

ŽELEZOBEŤÓN		chemická kotva VINYLPRO / EPOPLUS		
		M16	M20	M24
Minimálna šírka podpery	h _{min} [mm]	h _{ef} + 2 d ₀		
Priemer otvoru betónu	d ₀ [mm]	18	24	28
Krútiaci moment	T _{inst} [Nm]	80	120	160

h_{ef} = efektívna hĺbka kotvenia v betóne

MONTÁŽ NA BETÓN



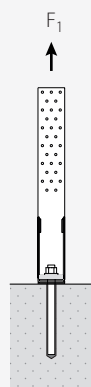
STATICKÉ HODNOTY - SPOJENIE V ŤAHU - DREVO/BETÓN

WHT340



TYPICKÉ HODNOTY																						
	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ			R _{1,k} BETÓN NETRHLINOVÝ			R _{1,k} BETÓN TRHLINOVÝ											
usporiadanie	fixovanie otvorov Ø5			R _{1,k} drevo	podložka	R _{1,k} oceľ		kotva VINYLPRO Ø x L [mm]	R _{1,k} cls		kotva EPOPLUS Ø x L [mm]	R _{1,k} cls										
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]		[kN]	γ _{ocel'}		[kN]	γ _{cls}		[kN]	γ _{cls}									
• úplné upevnenie • bez podložky • kotva M16	klinec LBA	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																		
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4																		
		Ø5,0 x 50	20	38,6																		
• čiastočné upevnenie • bez podložky • kotva M16	klinec LBA	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																		
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0																		
		Ø5,0 x 50	14	27,0																		

WHT440



TYPICKÉ HODNOTY																						
	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ			R _{1,k} BETÓN NETRHLINOVÝ			R _{1,k} BETÓN TRHLINOVÝ											
usporiadanie	fixovanie otvorov Ø5			R _{1,k} drevo	podložka	R _{1,k} oceľ		kotva VINYLPRO Ø x L [mm]	R _{1,k} cls		kotva EPOPLUS Ø x L [mm]	R _{1,k} cls										
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]		[kN]	γ _{oceľ}		[kN]	γ _{cls}		[kN]	γ _{cls}									
• fixovanie totálne • podložka WHTBSS0 • kotva M16	klinec LBA	Ø4,0 x 40	30	47,1	WHTBSS0	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																		
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	30	47,1										Ø5,0 x 50	30	57,9						
		klinec LBA	Ø4,0 x 40	20										31,4	WHTBSS0	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,90	1,8	M16 x 190 M16 x 230	41,19 52,25
Ø4,0 x 60	20		38,6																			
• fixovanie čiastočné • podložka WHTBSS0 • kotva M16	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4	-	42,0	γ _{m0}	M16 x 160	64,84	1,8	M16 x 160	35,66	1,8									
		Ø5,0 x 50	20	38,6																		
	klinec LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4										Ø4,0 x 60	20	38,6						
		skrutky LBS	Ø5,0 x 40	20										31,4	Ø5,0 x 50	20	38,6					

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

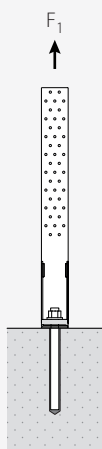
- Charakteristické hodnoty sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0086.
- Hodnoty projektu sa získavajú z charakteristických hodnôt nasledovne:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je potrebné priradiť v závislosti od platnej normy použitej pre výpočet.
Koeficienty γ_{ocel'} a γ_{cls} sú uvedené v tabuľke a podľa certifikácie produktu.

- Pre aplikácie na CLT panely (Cross Laminated Timber) sa odporúča použitie klinec/skrutiek s dĺžkou L ≥ 60 mm. Použité kratších konektorov sa neodporúča z dôvodu zníženej hĺbky fixácie, ktorá sa týka len vonkajšej dosky s rizikom krehkého lomu pre efekt zoskupenia.
- Vo fáze výpočtu bola vzatá do úvahy merná hmotnosť drevených prvkov rovnajúca sa ρ_k = 350 kg/m³ a trieda odolosti betónu C20 / 25.
- Dimenzovanie a verifikácia prvkov do dreva a do betónu musia byť vykonané samostatne.
- Hodnoty odporu platia pri odhadoch výpočtu uvedených v tabuľke; podmienky pri iných obvodoch (napr. minimálne vzdialenosti od okraja) musia byť overené.
- Hodnoty odolnosti môžu byť rozšírené pre prípad použitia OSB dosiek, vloženými medzi uhloníkmi WHT a drevenou podperou na základe experimentálnych skúšok, za predpokladu, že je zaručená minimálna hĺbka prieniku do konektora a vhodného spájania OSB-drevo.
- Prípustné hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.

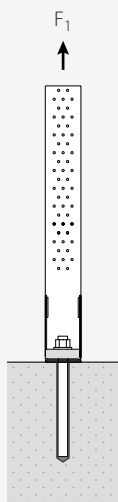
WHT540



TYPICKÉ HODNOTY													
	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ			R _{1,k} BETÓN NETRHLINOVÝ			R _{1,k} BETÓN TRHLINOVÝ		
usporiadanie	fixovanie otvorov Ø 5			R _{1,k} drevo	podložka	R _{1,k} oceľ		kotva VINYLPRO Ø x L [mm]	R _{1,k} ds		kotva EPOPLUS Ø x L [mm]	R _{1,k} ds	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]		[kN]	γ _{ocel}		[kN]	γ _{ds}		[kN]	γ _{ds}
• úplné upevnenie • podložka WHTBS50L • kotva M20	klince LBA	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	2,1 2,1
		Ø4,0 x 60	45	86,9									
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7									
		Ø5,0 x 50	45	86,9									
• čiastočné upevnenie • podložka WHTBS50L • kotva M20	klince LBA	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	2,1 2,1
		Ø4,0 x 60	27	52,1									
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	27	42,4									
		Ø5,0 x 50	27	52,1									
• úplné upevnenie • podložka WHTBS50 • kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	WHTBS50	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,89	1,8	M16 x 190	41,19	1,8
		Ø4,0 x 60	45	86,9									
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7									
		Ø5,0 x 50	45	86,9									
• čiastočné upevnenie • podložka WHTBS50 • kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	27	42,4	WHTBS50	63,4	γ _{m2}	M16 x 190	74,89	1,8	M16 x 190	41,19	1,8
		Ø4,0 x 60	27	52,1									
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	27	42,4									
		Ø5,0 x 50	27	52,1									

(1) Dĺžka dosiahnuteľná zo závitovej tyče MGS rozmer na skrátenie

WHT620

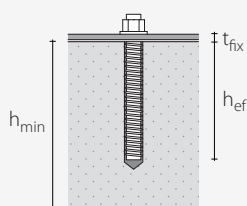


TYPICKÉ HODNOTY													
	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ			R _{1,k} BETÓN NETRHLINOVÝ			R _{1,k} BETÓN TRHLINOVÝ		
usporiadanie	fixovanie otvorov Ø 5			R _{1,k} drevo	podložka	R _{1,k} oceľ		kotva VINYLPRO Ø x L [mm]	R _{1,k} ds		kotva EPOPLUS Ø x L [mm]	R _{1,k} ds	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]		[kN]	γ _{ocel}		[kN]	γ _{ds}		[kN]	γ _{ds}
• úplné upevnenie • podložka WHTBS70L • kotva M24	klince LBA	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	2,1 2,1
		Ø4,0 x 60	55	106,2									
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4									
		Ø5,0 x 50	55	106,2									
• čiastočné upevnenie • podložka WHTBS70L • kotva M24	klince LBA	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	2,1 2,1
		Ø4,0 x 60	33	63,7									
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	33	51,8									
		Ø5,0 x 50	33	63,7									
• úplné upevnenie • podložka WHTBS70 • kotva M20	klince LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	WHTBS70	85,2	γ _{m2}	M20 x 240	114,35	1,8	M20 x 240	57,17	2,1
		Ø4,0 x 60	55	106,2									
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4									
		Ø5,0 x 50	55	106,2									
• čiastočné upevnenie • podložka WHTBS70 • kotva M20	klince LBA	Ø4,0 x 40	33	51,8	WHTBS70	85,2	γ _{m2}	M20 x 240	114,35	1,8	M20 x 240	57,17	2,1
		Ø4,0 x 60	33	63,7									
	skrutky LBS	Ø5,0 x 40	33	51,8									
		Ø5,0 x 50	33	63,7									

(1) Dĺžka dosiahnuteľná zo závitovej tyče MGS rozmer na skrátenie

STATICKÉ HODNOTY - SPOJENIE V ŤAHU - DREVO/BETÓN

PARAMETRE INŠTALÁCIE CHEMICKEJ KOTVY



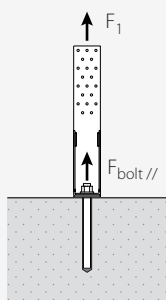
typ tyče Ø x L [mm]	kód	trieda oceľ	typ WHT	typ podložky	t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
M16	160	FE210116 ⁽²⁾	5.8	WHT340	-	9	129
	190	FE210118 ⁽²⁾	5.8	WHT340 / WHT440 WHT440 / WHT540	-	9	159
	230	FE210121 ⁽²⁾	5.8	WHT440	WHTBS50	19	149
M20	240	FE210117 ⁽²⁾	5.8	WHT440	WHTBS50	19	189
	240	FE210117 ⁽²⁾	5.8	WHT540	-	9	202
	240	FE210117 ⁽²⁾	5.8	WHT540	WHTBS50L	19	192
M24	290	MGS M20 ⁽³⁾	4.8 / 8.8	WHT540	WHTBS50L	29	182
	270	FE210122 ⁽²⁾	5.8	WHT620	-	9	228
	270	FE210122 ⁽²⁾	5.8	WHT620	WHTBS70L	29	208
330	MGS M24 ⁽³⁾	4.8 / 8.8	WHT620	WHTBS70L	29	268	330

⁽²⁾ Závitová tyč predrezaná INA kompletná s maticou a podložkou

⁽³⁾ V prípade použitia závitovej tyče narezanej na mieru odporúčame použiť matice MUT DIN934 a podložka ULS DIN125

STANOVENIE ROZMEROV ALTERNATIVNÝCH KOTIEV

Pre upevnenie betónu s použitím iných než sú uvedené v tabuľke, je potrebné overenie na základe sily namáhanej kotvy rovnako určiteľnej cez koeficienty $k_{t//}$. Osová ťahová sila pôsobiaca cez kotvy sa vypočíta nasledujúcim spôsobom:



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

$k_{t//}$ = koeficient excentricity

F_1 = namáhanie v ťahu pôsobiace na uholník WHT

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

Overovanie kotvy je splnené v prípade, že projektovaná pevnosť v ťahu, počítaná vzhľadom k okrajovej účinnosti, je väčšia než navrhované namáhanie: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

POZNÁMKA pre seizmické projektovanie



Je potrebné pozorne vziať do úvahy skutočnú hierarchiu odolnosti a to ako vo vzťahu k celku budovy, ako aj vo vnútri spojovacieho systému WHT. Experimentálne medze pevnosti klinca LBA (a skrutky LBS), je oveľa väčšia, než je charakteristická odolnosť hodnotená v súlade s STN EN 1995.

Pr. kliniec LBA Ø4 x 60 mm: $R_{v,k} = 1,93$ kN podľa EN1995 / $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN z experimentálnych skúšok (variabilná v závislosti od druhu dreva).

Výskumné dáta sú odvodené z testov vykonaných v rámci výskumného projektu X-rev a sú uvedené vo vedeckej správe *Spojovacie systémy pre drevostavby: Experimentálny výskum pre hodnotenie tuhosti, pevnosti a ťažnosti* (DIAM - Katedra stavebného inžinierstva, ekológie a mechaniky - UniTn).

PRÍPUSTNÉ HODNOTY - NETRHLINOVÝ BETÓN

TYP WHT	TYP PODLOŽKY	typ	fixovanie otvorov Ø5 Ø x L [mm]	n _v [ks]	chemická kotva VINYLPRO Ø x L [mm]	N _{1,adm} [kg]
WHT340	-	kliniec LBA	Ø4,0 x 60	20	M16 x 160	1428
WHT440	WHTBS50	kliniec LBA	Ø4,0 x 60	30	M16 x 190	2142
WHT540	WHTBS50L	kliniec LBA	Ø4,0 x 60	45	M20 x 240	3213
WHT620	WHTBS70L	kliniec LBA	Ø4,0 x 60	55	M24 x 270	3927

TUHOŠŤ SPOJA

HODNOTENIE MODULU NA ŠMYK K_{ser}

- K_{ser} experimentálny priemer pre spoj WHT do dreva GL24h

TYP WHT	usporiadanie	typ fixovania $\emptyset \times L$ [mm]	n_V [ks]	K_{ser} [N/mm]
WHT340	- úplné upevnenie - s podložkou WHTBS50	klince LBA $\emptyset 4,0 \times 60$	20	5705
WHT440	- úplné upevnenie - s podložkou WHTBS50	klince LBA $\emptyset 4,0 \times 60$	30	6609
WHT540	-	-	-	-
WHT620	- čiastočné upevnenie - s podložkou WHTBS70	klince LBA $\emptyset 4,0 \times 60$	30	9967
	- úplné upevnenie - s podložkou WHTBS70	klince LBA $\emptyset 4,0 \times 60$	52	13247

- K_{ser} podľa normy EN 1995:2008 pre klince v spojení ocel-drevo GL24h

Klinec (bez predvrtania) $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (EN 1995:2008 § 7.1)

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

