

NOVÁ VERZIA

Klasický hold-down Rothoblaas vo vylepšenej verzii. Zníženie počtu upevňovacích prvkov a zmena hrúbok ocele umožnili dosiahnutie účinnejšieho upevnenia bez zníženia výkonu.

KOMPLETNÁ PONUKA

K dispozícii v 5 verziách pre každý statický alebo seizmický výkon pre steny z CLT, LVL alebo timber frame.

LUBOVOLNÉ UPEVNENIE

Možnosť upevnenia klincami LBA, skrutkami LBS alebo LBS HARDWOOD rôznych dĺžok. Navrhovanie capacity design je možné vďaka bohatej ponuke upevňovacích prvkov a čiastočnému upevneniu.

TIMBER FRAME

Nové upevnenie NARROW PATTERN umožňuje inštaláciu na rámové steny s užšími vzperami (60 mm).

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

MATERIÁL

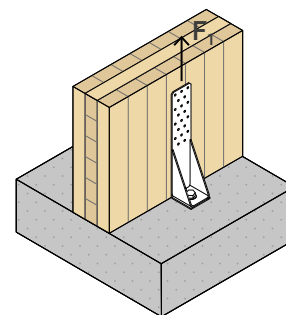
S355
Fe/Zn12c

WHT: uhlíková oceľ S355 + Fe/Zn12c

S275
Fe/Zn12c

WHT WASHER: uhlíková oceľ S275 + Fe/Zn12c

NAMÁHANIE

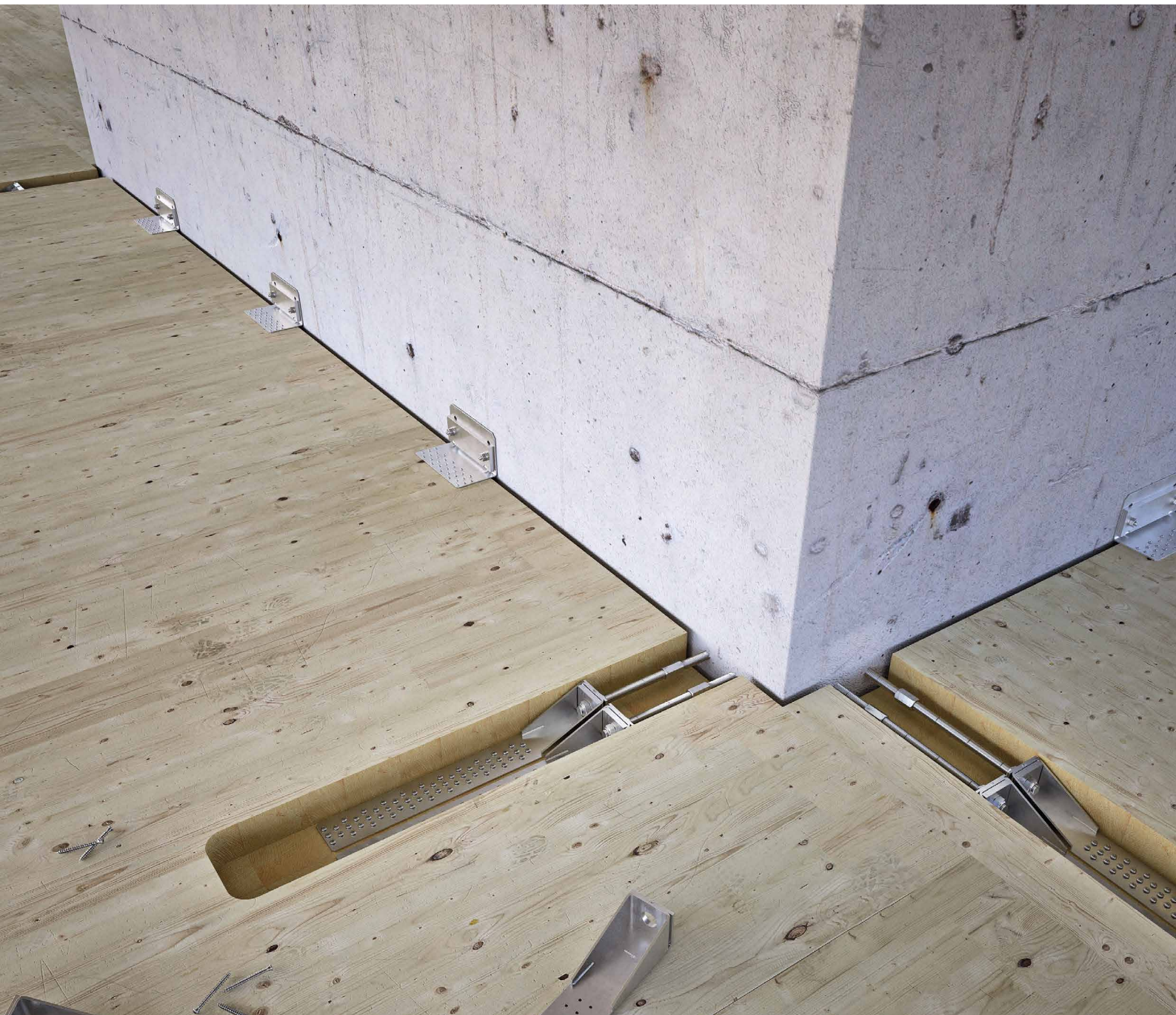


OBLASTI POUŽITIA

Spoje odolné v ťahu pre drevené steny. Vhodné pre steny s vysokým namáhaním. Konfigurácie drevo-drevo, drevo-betón a drevo-ocel.

Použitie na:

- masívne a vrstvené drevo
- rámové steny (timber frame)
- panely CLT a LVL



HYBRIDNÉ KONŠTRUKCIE

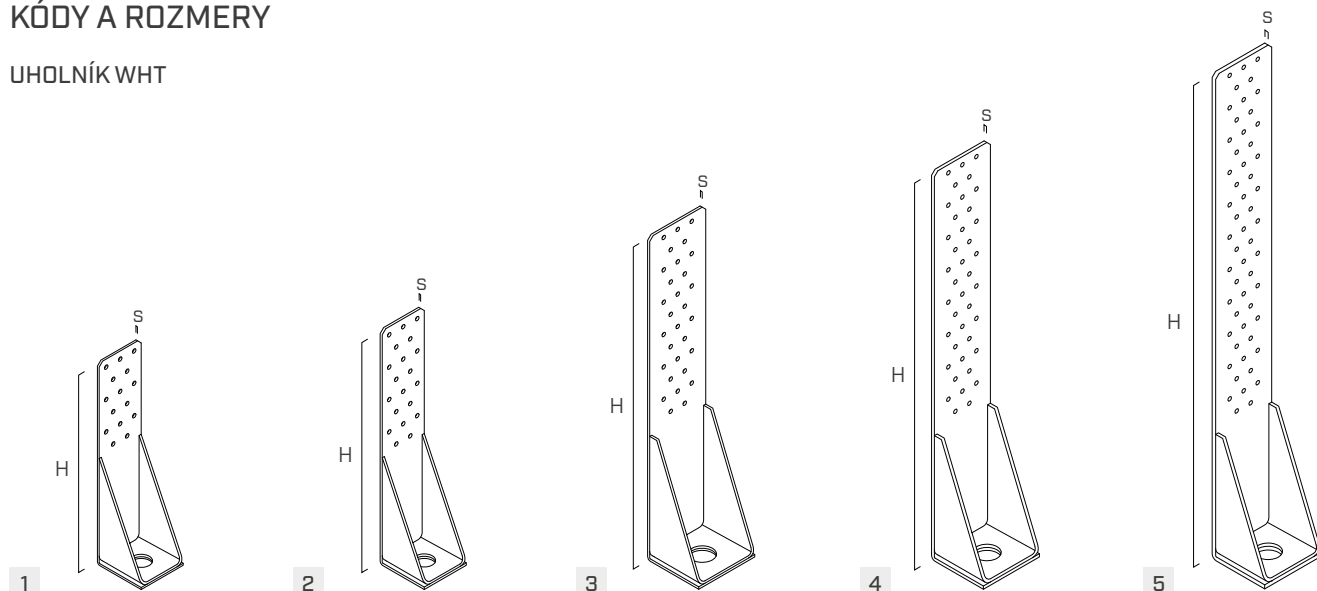
Ideálne riešenie pre spoje v ťahu medzi drevenými stropmi a zavetrovacím jadrom v hybridných konštrukciách drevo-betón.

VYVÝŠENÁ MONTÁŽ

Certifikácia s medzerou medzi uholníkom a podkladom umožňuje splnenie špeciálnych potrieb, ako napríklad v prípade obrúb zo železobetónu.

KÓDY A ROZMERY

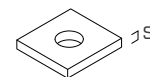
UHOLNÍK WHT



KÓD	H	s	$n_V \text{ } \varnothing 5$	otvor	ks
	[mm]	[mm]	[ks]	[mm]	
1 WHT15	250	2,5	15	$\varnothing 23$	20
2 WHT20	290	3	20	$\varnothing 23$	20
3 WHT30	400	3	30	$\varnothing 29$	10
4 WHT40	480	4	40	$\varnothing 29$	10
5 WHT55	600	5	55	$\varnothing 29$	1

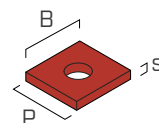
PODLOŽKA WHTW

KÓD	otvor	\varnothing	s	WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55	ks
	[mm]	[mm]	[mm]						
1 WHTW6016	$\varnothing 18$	M16	6	●	●	-	-	-	1
2 WHTW6020	$\varnothing 22$	M20	6	●	●	-	-	-	1
3 WHTW8020	$\varnothing 22$	M20	10	-	-	●	●	-	1
4 WHTW8024	$\varnothing 26$	M24	10	-	-	●	●	-	1
5 WHTW8024L	$\varnothing 26$	M24	12	-	-	-	-	●	1



AKUSTICKÝ PROFIL | XYLOFON WASHER

KÓD	otvor	P	B	s	ks	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
XYLW806060	WHT15 WHT20	$\varnothing 23$	60	60	6	10
XYLW808080	WHT30 WHT40 WHT55	$\varnothing 27$	80	80	6	10

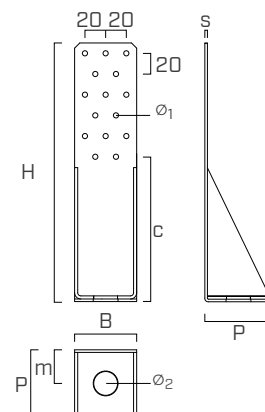


FIXOVANIA

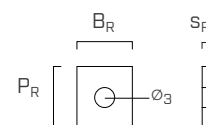
typ	popis		d	držiak	str.
			[mm]		
LBA	klinec s vylepšenou priľnavosťou		4		570
LBS	skrutka so zaoblenou hlavou		5		571
LBS HARDWOOD	skrutka so zaoblenou hlavou na tvrdých drevoch		5		572
VIN-FIX	vinylesterová chemická malta		M16-M20-M24		545
HYB-FIX	hybridná chemická malta		M16-M20-M24		552
EPO-FIX	epoxidová chemická malta		M16-M20-M24		557
KOS	skrutka so šesťhrannou hlavou		M16-M20-M24		168

GEOMETRIA

WHT		WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55
Výška	H [mm]	250	290	400	480	600
Šírka	B [mm]	60	60	80	80	80
Hĺbka	P [mm]	62,5	63	73	74	75
Hrúbka zvislej príruby	s [mm]	2,5	3	3	4	5
Umiestnenie otvorov drevo	c [mm]	140	140	170	170	170
Poloha otvoru v betóne	m [mm]	32,5	33	38	39	40
Otvory príruby	\varnothing_1 [mm]	5	5	5	5	5
Otvor základ	\varnothing_2 [mm]	23	23	29	29	29



PODLOŽKA WHTW		WHTW6016	WHTW6020	WHTW8020	WHTW8024	WHTW8024L
Šírka	B_R [mm]	50	50	70	70	70
Hĺbka	P_R [mm]	56	56	66	66	66
Hrúbka	s_R [mm]	6	6	10	10	12
Otvor podložky	\varnothing_3 [mm]	18	22	22	26	26

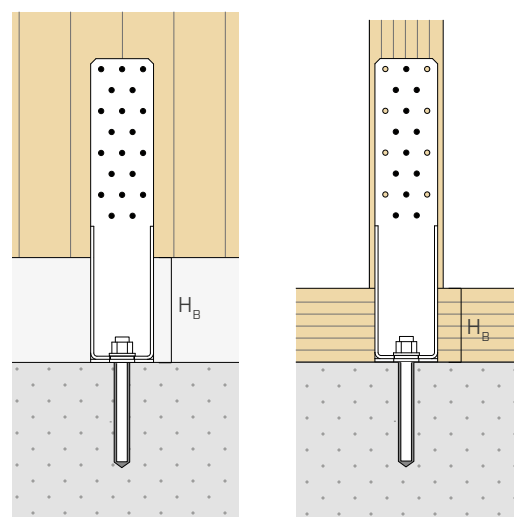


MONTÁŽ

MAXIMÁLNA VÝŠKA MEDZIVRSTVY H_B

KÓD	$H_{B \max}$ [mm]			
	CLT		C/GL	
	klince LBA $\varnothing 4$	skrutky LBS $\varnothing 5$	klince LBA $\varnothing 4$	skrutky LBS $\varnothing 5$
WHT15	100	110	80	65
WHT20	100	110	80	65
WHT30	130	140	110	95
WHT40	130	140	110	95
WHT55	130	140	110	95

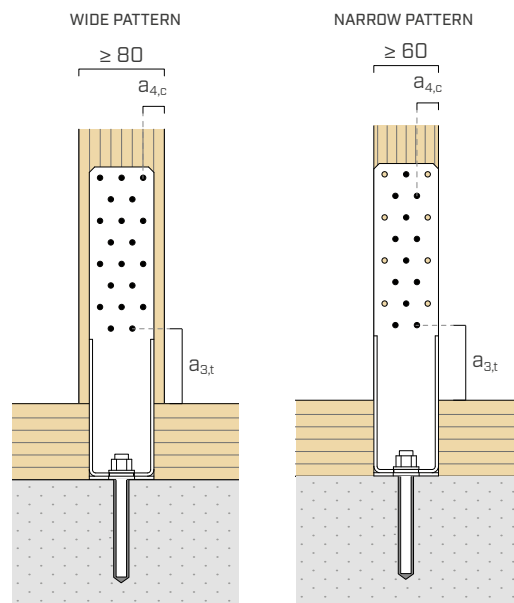
Výška medzivrstvy H_B (vyrovnávací malta, kraj alebo drevený krajný nosník) je stanovená s ohľadom na zákonné predpisy určené pre upevnenia do dreva uvedené v príslušnej tabuľke minimálnych vzdialeností.



MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

DREVO minimálne vzdialenosti		klince	skrutky
		LBA $\varnothing 4$	LBS $\varnothing 5$
C/GL	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 40	≥ 30

- C/GL: minimálne vzdialenosti pre masívne alebo lepené drevo sú dané normou EN 1995:2014 v súlade s ETA s ohľadom na mernú hmotnosť drevených prvkov $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- CLT: minimálne vzdialenosti pre Cross Laminated Timber v súlade s ÖNORM EN 1995:2014 - Príloha K pre klince a s ETA-11/0030 pre skrutky

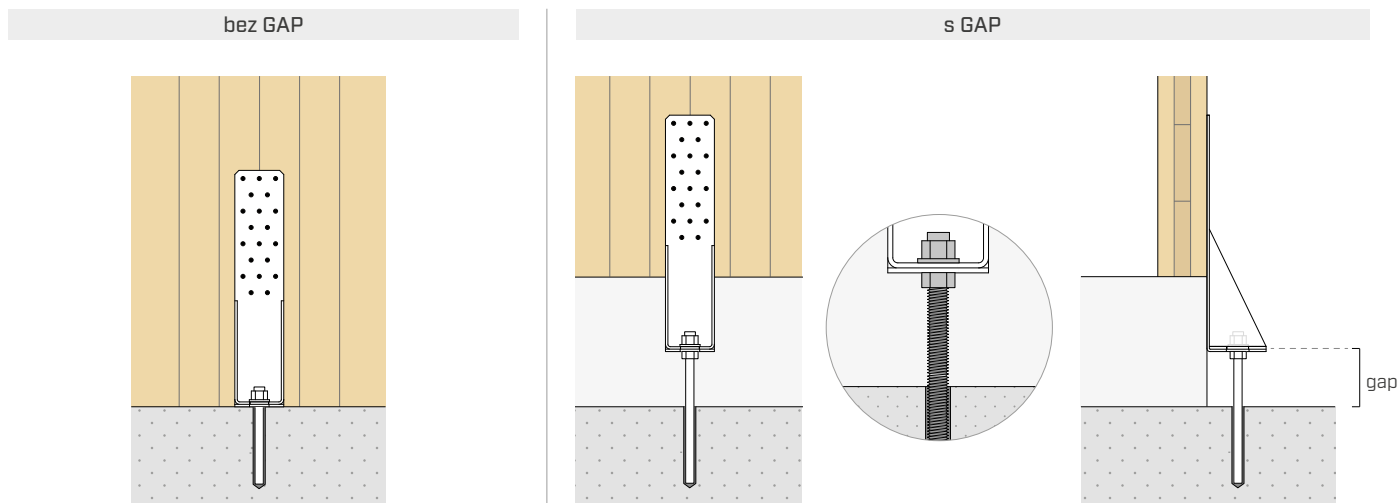


MONTÁŽ

INŠTALÁCIA S GAP

Uholník možno namontovať do polohy nad opornou plochou. To umožňuje napríklad namontovať uholník aj v prípade existujúcej medzivrstvy H_B (podkladová malta, podkladový nosník alebo betónová obruba) vyššej ako $H_{B \max}$ alebo prispôsobiť tolerancie, ako napríklad vyvrtanie otvoru pre ukotvenie odsadeného od steny alebo od vzpery.

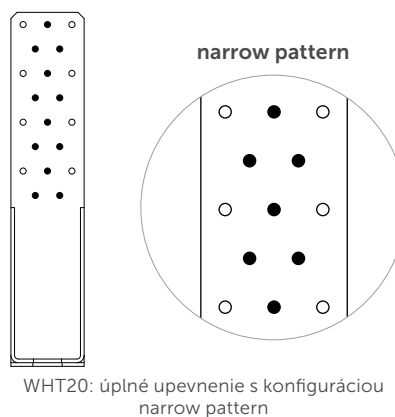
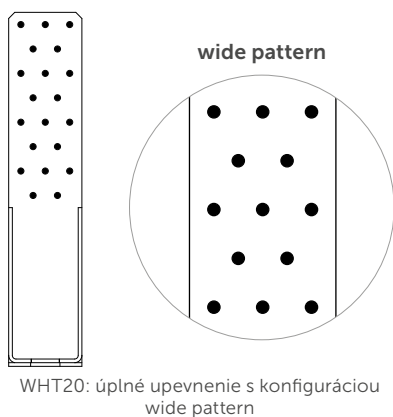
V prípade inštalácie s medzerou odporúčame pod vodorovnú prírubu založiť poistnú maticu, ktorá zabráni nadmernému namáhaniu spoja z dôvodu príliš silného dotiahnutia matice.



SCHÉMY UPEVVENIA

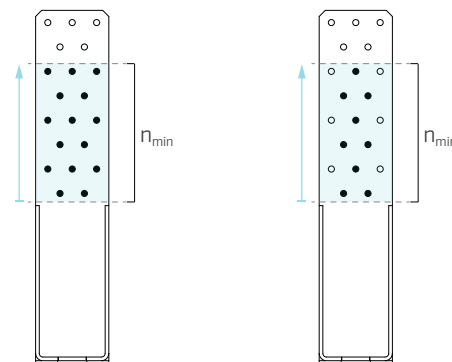
Uholníky možno nainštalovať podľa dvoch rôznych schém:

- **wide pattern**: inštalácia konektorov na všetky stĺpiky zvislej príruby;
- **narrow pattern**: inštalácia s úzkym upevnením klincami a ponechaním vonkajších stĺpikov bez upevnenia.



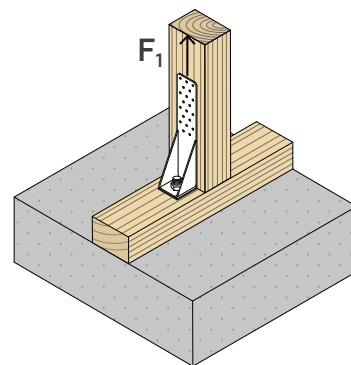
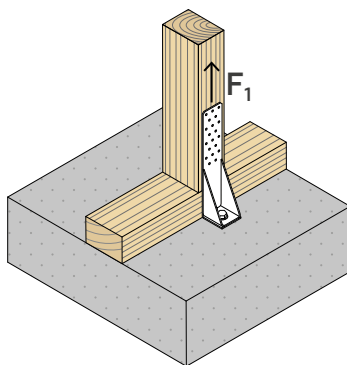
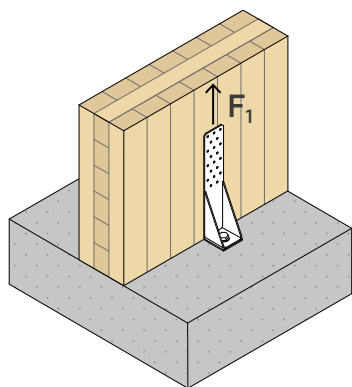
Pre obidve schémy možno použiť úplné alebo čiastočné upevnenie. V prípade inštalácie s čiastočným upevnením môže byť počet konektorov rôzny, minimálna hodnota je však n_{\min} , ktorá je uvedená v tabuľke nižšie. Konektory musia byť inštalované od spodných otvorov.

KÓD	n_{\min} [ks]	
	wide pattern	narrow pattern
WHT15	10	6
WHT20	15	9
WHT30	20	12
WHT40	25	15
WHT55	30	18



WHT20: čiastočné upevnenie s konfiguráciou wide pattern a narrow pattern, s inštaláciou minimálneho počtu konektorov n_{\min} .

■ STATICKÉ HODNOTY | DREVO-BETÓN | F₁



ODOLNOSŤ STRANY DREVA | WIDE PATTERN | úplné upevnenie

KÓD	DREVO				OCEĽ				
	fixovanie otvorov Ø5			R _{1,k} timber [kN]	bez washer	s washer	Y _{steel}	bez washer	s washer
typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	R _{1,k} steel [kN]		R _{1,k} steel [kN]	R _{1,k} steel [kN]		K _{1,ser} [N/mm]	K _{1,ser} [N/mm]
WHT15	LBA	Ø4 x 60	15	36,8	30,0	40,0	Y _{M0}	5000	5880
	LBS	Ø5 x 70		35,6					
	LBSH	Ø5 x 50		35,3					
WHT20	LBA	Ø4 x 60	20	48,1	40,0	50,0	Y _{M0}	6667	7980
	LBS	Ø5 x 70		48,3					
	LBSH	Ø5 x 50		47,9					
WHT30	LBA	Ø4 x 60	30	76,4	-	70,0	Y _{M0}	-	11667
	LBS	Ø5 x 70		73,7					
	LBSH	Ø5 x 50		73,1					
WHT40	LBA	Ø4 x 60	40	101,9	-	90,0	Y _{M0}	-	15000
	LBS	Ø5 x 70		96,5					
	LBSH	Ø5 x 50		95,8					
WHT55	LBA	Ø4 x 60	55	141,5	-	120,0	Y _{M0}	-	20000
	LBS	Ø5 x 70		132,1					
	LBSH	Ø5 x 50		131,0					

ODOLNOSŤ STRANY DREVA | NARROW PATTERN | úplné upevnenie

KÓD	DREVO				OCEĽ			
	fixovanie otvorov Ø5			R _{1,k} timber [kN]	bez washer	s washer	Y _{steel}	K _{1,ser} [N/mm]
typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	R _{1,k} steel [kN]		R _{1,k} steel [kN]	R _{1,k} steel [kN]		
WHT15	LBA	Ø4 x 60	9	22,6	30,0	-	Y _{M0}	3360
	LBS	Ø5 x 70		20,3				
	LBSH	Ø5 x 50		20,2				
WHT20	LBA	Ø4 x 60	12	28,3	40,0	-	Y _{M0}	4620
	LBS	Ø5 x 70		27,9				
	LBSH	Ø5 x 50		27,7				
WHT30	LBA	Ø4 x 60	18	45,3	-	70,0	Y _{M0}	7140
	LBS	Ø5 x 70		43,2				
	LBSH	Ø5 x 50		42,8				
WHT40	LBA	Ø4 x 60	24	59,4	-	90,0	Y _{M0}	9240
	LBS	Ø5 x 70		55,9				
	LBSH	Ø5 x 50		55,4				
WHT55	LBA	Ø4 x 60	33	84,9	-	120,0	Y _{M0}	13020
	LBS	Ø5 x 70		78,7				
	LBSH	Ø5 x 50		78,1				

■ STATICKÉ HODNOTY | DREVO-BETÓN | F₁

ODOLNOSŤ STRANY DREVA | ČIASTOČNÉ UPEVNENIE

Pri schémach čiastočného upevnenia sa hodnoty $R_{1,k \text{ timber}}$ získajú vynásobením charakteristickej odolnosti jedného samostatného konektora $R_{v,k}$ príslušným počtom n_{eq} uvedeným v tabuľke nižšie. Pričom n vyjadruje celkový počet klincov, ktoré sa musia namontovať.

KÓD	wide pattern		narrow pattern	
	n_{eq}		n_{eq}	
	LBA	LBS / LBSH	LBA	LBS / LBSH
WHT15	n-2	n-1	n-1	n-1
WHT20	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT30	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT40	n-4	n-2	n-3	n-2
WHT55	n-5	n-3	n-3	n-2

Hodnoty $R_{v,k}$ konektorov sú uvedené v katalógu „SKRUTKY DO DREVA A SPOJE PRE TERASY“ dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.

INÉ TYPY UPEVNENÍ

Na upevnenie možno použiť klince a skrutky s menšou ako uvedenou dĺžkou.

V takom prípade musia byť hodnoty účinnej únosnosti $R_{1,k \text{ timber}}$ vynásobené redukčným faktorom k_F :

dĺžka konektora [mm]	k_F		
	LBA Ø4	LBS Ø5	LBSH Ø5
40	0,74	0,79	0,83
50	0,91	0,89	1,00
60	1,00	0,94	1,08
70	-	1,00	1,14
75	1,13	-	-
100	1,30	-	-

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

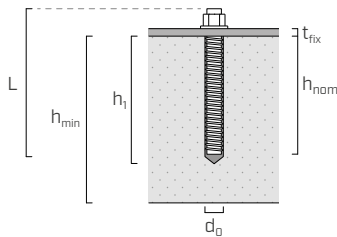
Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia. Pre iné ako v tabuľke uvedené riešenia je možné použiť softvér My Project dostupný na stránke www.rothoblaas.com.

KÓD	usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov Ø14		$R_{1,d \text{ concrete}}$		
		typ	Ø x L [mm]	bez gap [kN]	s gap [kN]	
WHT15 WHT20 bez washer	neporušený	VIN-FIX 5.8	M16 x 195 M16 x 245 M20 x 245	34,0 44,7 55,9	37,1 48,8 61,0	
		trhlinový	HYB-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8	M16 x 195 M16 x 245	45,1 59,3	49,2 64,6
			seizmicky odolný	EPO-FIX 8.8	M20 x 245 M20 x 330	40,3 56,7
	WHT15 WHT20	neporušený	VIN-FIX 5.8	M16 x 245 M20 x 245	42,6 53,2	46,5 58,0
trhlinový			HYB-FIX 8.8	M16 x 195 M16 x 245	43,7 47,6	47,6 51,9
		seizmicky odolný	EPO-FIX 8.8	M20 x 245 M20 x 330	38,3 55,7	41,8 60,7
WHT30 WHT40			neporušený	VIN-FIX 5.8	M20 x 245	53,2
	VIN-FIX 5.8	M20 x 330		73,3	79,9	
	HYB-FIX 8.8	M20 x 245		91,5	99,7	
	HYB-FIX 5.8	M20 x 245		64,0	69,8	
	trhlinový	VIN-FIX 5.8	M24 x 330	89,6	97,7	
		EPO-FIX 5.8	M24 x 330	107,3	117,0	
	seizmicky odolný	EPO-FIX 8.8	M24 x 330 M24 x 495	64,6 103,4	70,4 112,7	
WHT55	neporušený	HYB-FIX 8.8	M24 x 330	153,2	167,0	
	trhlinový	EPO-FIX 5.8	M24 x 330	107,3	117,0	
		HYB-FIX 8.8	M24 x 495	143,4	156,3	
	seizmicky odolný	EPO-FIX 8.8	M24 x 330 M24 x 495	64,6 103,3	70,4 112,6	

PARAMETRE INŠTALÁCIE KOTVY

typ tyče Ø x L [mm]	typ WHT	typ podložky	t _{fix} [mm]	h _{nom} =h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]	
M16	195	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	160	165	18	200
	245	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	200	205	18	250
M20	245	WHT15 / WHT20	WHTW6020	11	200	205	22	250
	330			11	290	295	22	350
	245	WHT30	WHTW8020	16	200	205	22	250
	330			16	280	285	22	350
	245			WHT40	WHTW8020	16	195	200
330	16	275	280			22	350	
M24	330	WHT30	WHTW8024	16	280	285	26	350
	330	WHT40 / WHT55	WHTW8024	18	275	280	26	350
	330	WHT55	WHTW8024	21	275	280	26	350
	495	WHT55	WHTW8024L	21	440	445	26	350

Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku; odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru; odkazujeme na str. 174.



t_{fix} hrúbka upevnenej platne
h_{nom} hĺbka vloženia
h_{ef} efektívna hĺbka kotvy
h₁ minimálna hĺbka otvoru
d₀ priemer otvoru v betóne
h_{min} minimálna hrúbka betónu

KONTROLA KOTIEV PRI NAMÁHANÍ F₁

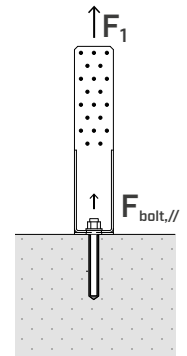
Pri upevnení na betón s použitím iných kotiev než sú uvedené v tabuľke je samotné kotvy potrebné overiť na základe sily namáhania, ktorú je možné stanoviť pomocou koeficientov k_{t//}. Osová ťahová sila pôsobiaca cez kotvy sa vypočíta nasledujúcim spôsobom:

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

k_{t//} koeficient excentricity

F_{1,d} namáhanie v ťahu pôsobiace v uholníku WHT

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



KÓD	INŠTALÁCIA S GAP	INŠTALÁCIA BEZ GAP
	k _{t//}	k _{t//}
WHT15	1,00	1,09
WHT20	1,00	1,09
WHT30	1,00	1,09
WHT40	1,00	1,09
WHT55	1,00	1,09

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2014 v zhode s ETA-23/0813.

Projektované hodnoty sú odvodené od tabuľkových hodnôt takto:

ÚPLNÉ UPEVNENIE

ČIASTOČNÉ UPEVNENIE

$$R_d = \min \left\{ \frac{k_E \cdot R_k \cdot \text{timber} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{k, steel}}{Y_{MO}}, \frac{R_{d, concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

$$R_d = \min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{k, steel}}{Y_{MO}}, \frac{R_{d, concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

Koeficienty k_{mod}, Y_M a Y_{MO} sa berú do úvahy podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

Hodnotu K_{1,ser} pre iné ako uvedené upevnenia možno vypočítať takto:

$$K_{1,ser} = \min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k}}{6}, \frac{R_{k, steel}}{6} \right\}$$

Pri výpočte s_a brala do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov ρ_k = 350 kg/m³ a trieda odolnosti betónu C25/30 s malou výstužou, bez výskytu rozstupov a vzdialeností od okraja a minimálnej hrúbky uvedenej v tabuľkách inštalacných parametrov použitých kotiev. Hodnoty odolnosti platia

pre predpoklady výpočtu definované v tabuľke; pri tvarových podmienkach odlišujúcich sa od tých, ktoré sú uvedené v tabuľke (napr. minimálne vzdialenosti od okraja alebo iná hrúbka betónu), kontrola kotiev na strane betónu sa môže vykonávať softvérom pre výpočty MyProject podľa projektových potrieb.

- Projektové hodnoty odolnosti na strane betónu sú poskytnuté pre neporušený betón (R_{1,d uncracked}), porušený (R_{1,d cracked}) a v prípade seizmickej kontroly (R_{1,d seismic}) na použitie chemickej kotvy so závitovou tyčou s triedou ocele 5.8 a 8.8.
- Návrh v kategórii seizmického výkonu C2, bez požiadaviek na pružnosť kotiev (možnosť a2) a elastický návrh v súlade s EN 1992:2018.
- Dimenzovanie a overenie prvkov do dreva a betónu musí byť vykonané samostatne.
- Pri použitíach na CLT (Cross Laminated Timber) odporúčame použiť kĺnce/skrutky primeranej dĺžky s cieľom zaručiť, aby hĺbka zavrtania interesovala len takú hrúbku dreva, ktorá postačuje k tomu, aby sa predišlo jemným prasknutiam účinkom zoskupenia.

DUŠEVNÉ VLASTNÍCTVO

- Hold-down WHT sú chránené zapísanými dizajnmi spoločenstva: CD 015032190-0019 | RCD 015032190-0020 | RCD 015032190-0021 | RCD 015032190-0022 | RCD 015032190-0023.