

ÚHELNÍKY PRO TAHOVÉ SÍLY

TIMBER FRAME A CLT

Ideální pro dřevěné rámy Timber frame a CLT díky optimalizovaným vzorům hřebíků. Certifikované konfigurace s ložnou maltou, kořenovým nosníkem nebo betonovým obrubníkem.

KONFIGURACE DŘEVO-DŘEVO

Výjimečné hodnoty odolnosti také pro pokládku v konfiguraci dřevo-dřevo. Možnost instalace s průchozí tyčí nebo pomocí šroubů VGS nebo HBS PLATE.

CERTIFIKACE S GAP

Certifikace zvýšené pokládky otevírá četné možnosti využití k řešení ne-standardních spojů nebo k inovativnímu řízení tolerancí.

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

MATERIÁL

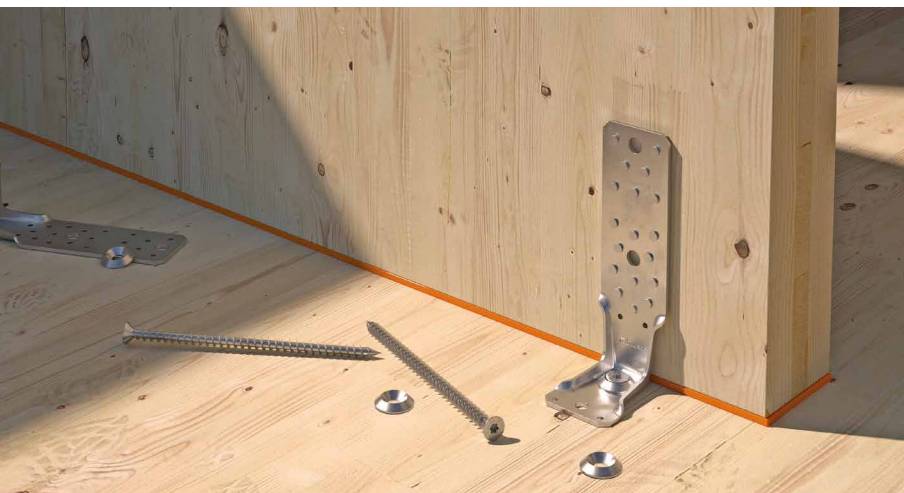
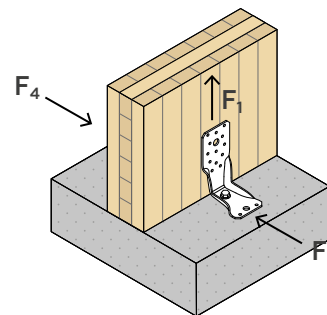
S250
Z275

WKR9530 : uhlíková ocel S250GD+Z275

S235
Fe/Zn12c

WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 |
WKR53035: uhlíková ocel S235 + Fe/
Zn12c

NAMÁHÁNÍ



OBLASTI POUŽITÍ

Spoje odolné v tahu s malým až středním namáháním.
Optimalizováno také pro upevnění rámových stěn.
Konfigurace dřevo-dřevo, dřevo-beton a dřevo-ocel.

Doporučené použití:

- masivní a lamelové dřevo
- rámové stěny (timber frame)
- panely CLT a LVL



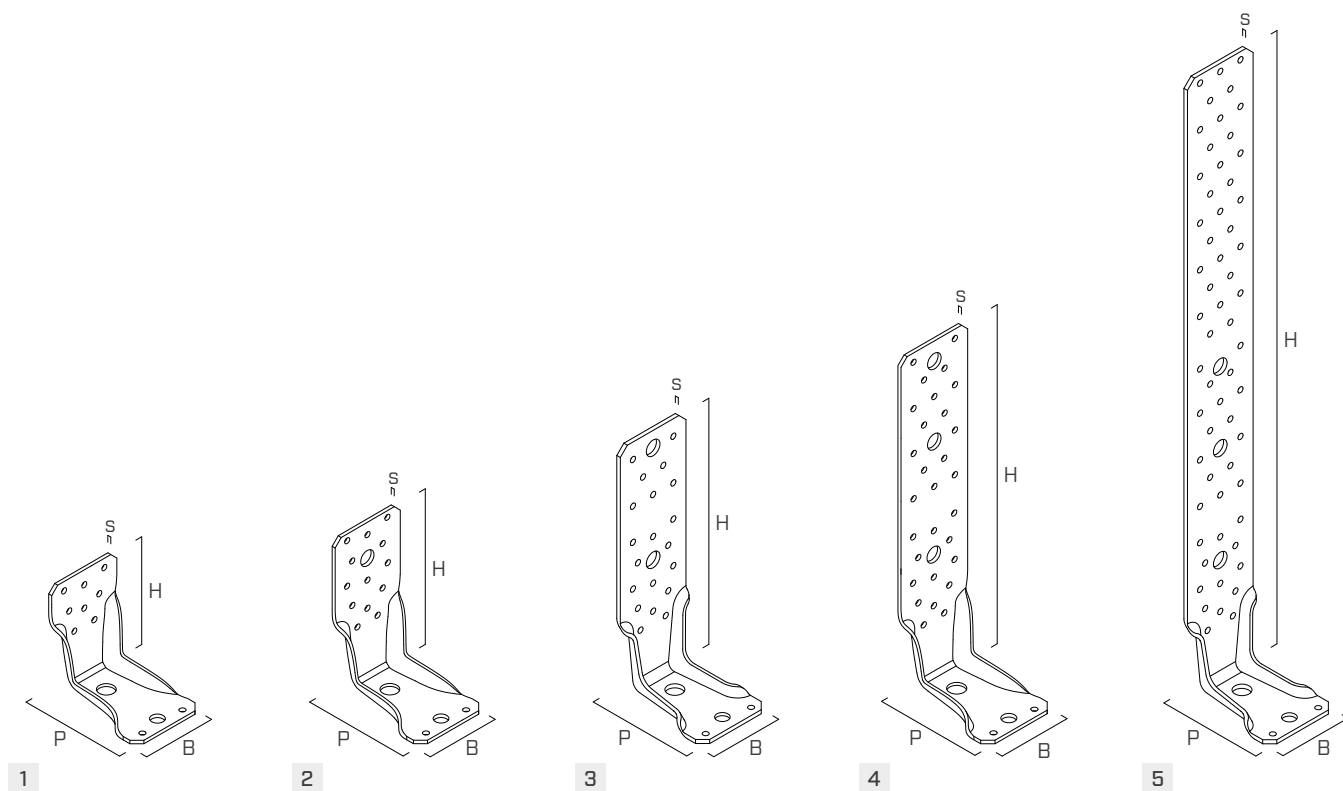
VYVÝŠENÁ STĚNA

Schémata částečných hřebíků umožňují pokládku na stěny timber frame nebo CLT s výskytem betonových obrubníků do výšky 370 mm.

PREFABRIKACE

Na prefabrikované stěny timber frame je možné předem instalovat kotvu do betonu a úhelník do stěny. S převlečnou maticí MUT 6334 a závitovou tyčí je možné dokončit spojení na místě a zvládnout všechny instalační tolerance tím nejlepším možným způsobem.

KÓDY A ROZMĚRY



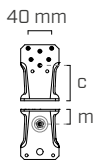
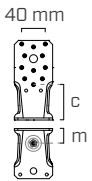
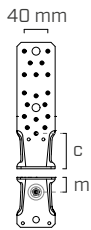
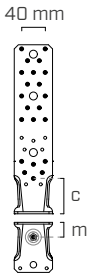
KÓD	B	P	H	s	$n_V \varnothing 5$	$n_H \varnothing 14$	$n_H \varnothing 11$	$n_V \varnothing 13,5$			ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]			
1 WKR9530	65	85	95	3	8	1	1	-	●	●	25
2 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	1	1	●	●	25
3 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	1	2	●	●	25
4 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	1	3	●	●	25
5 WKR53035	65	85	530	3,5	59	1	1	3	●	●	10

UPEVNĚNÍ

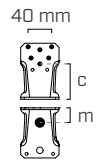
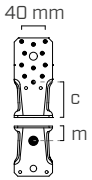
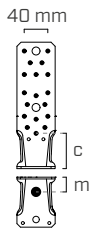
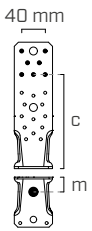
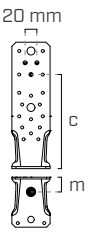
typ	popis		d [mm]	podpěra
LBA	hřebík se zvýšenou přilnavostí		4	
LBS	vrut s kulatou hlavou		5	
VGS	vrut celozávitový se záпустnou hlavou		11-13	
HUS	obrobená podložka		11-13	
HBS PLATE	vrut s cylindrickou hlavou		10-12	
AB1	kotvicí expanzní prvek CE1		12	
SKR	šroubovatelný kotvicí prvek		M12	
VIN-FIX	chemický kotvicí prvek vinylesterový		M12	
HYB-FIX	hybridní chemická kotva		M12	
EPO-FIX	chemický kotvicí prvek epoxidový		M12	
ULS13373	podložka		M12	

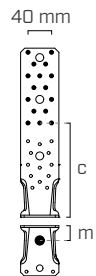
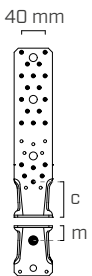
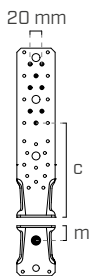
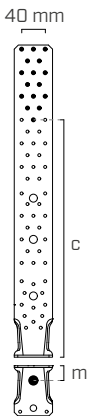
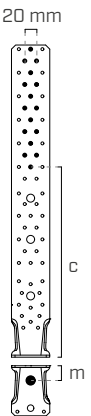
UPEVNŮVACÍ SCHÉMATA

DŘEVO-DŘEVO

WKR9530	WKR13535	WKR21535	WKR28535
			
pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 3

DŘEVO-BETON

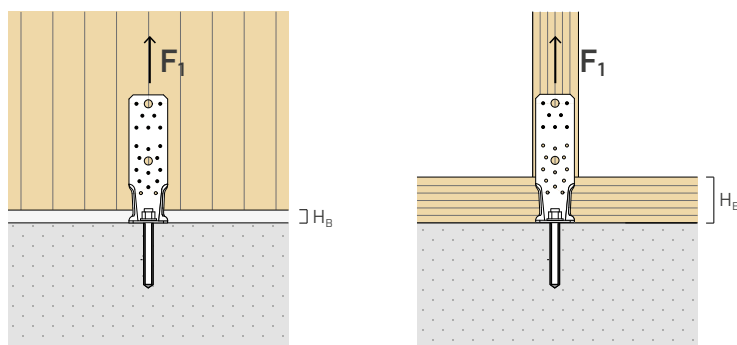
WKR9530	WKR13535	WKR21535		
				
pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 3	pattern 4

WKR28535			WKR53035	
				
pattern 1	pattern 2	pattern 4	pattern 1	pattern 2

KÓD	konfigurace	upevnění otvory Ø5		m [mm]	podpěra	
		n _v [ks]	c [mm]			
WKR9530	pattern 1	6	60	25	-	●
	pattern 2	6	60		●	-
WKR13535	pattern 1	11	60		-	●
	pattern 2	11	60		●	-
WKR21535	pattern 1	18	60		-	●
	pattern 2	18	60		●	-
	pattern 3	7	160		-	●
	pattern 4	3	160		-	●
WKR28535	pattern 1	16	160		-	●
	pattern 2	22	60		-	●
	pattern 3	22	60		●	-
	pattern 4	8	160		-	●
WKR53035	pattern 1	16	400	-	●	
	pattern 2	16	320	-	●	

■ INSTALACE

MAXIMÁLNÍ VÝŠKA MEZILEHLÉ VRSTVY H_B



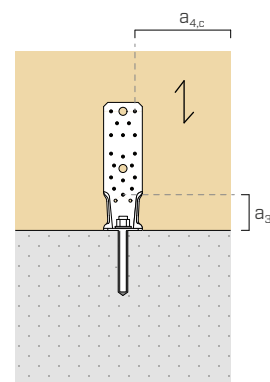
KÓD	konfigurace	$H_{B \max}$ [mm]			
		CLT		C/GL	
		hřebíky LBA Ø4	vruty LBS Ø5	hřebíky LBA Ø4	vruty LBS Ø5
WKR9530	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2				
WKR13535	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2				
WKR21535	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2				
	pattern 3	120	130	100	85
	pattern 4				
WKR28535	pattern 1	120	130	100	85
	pattern 4				
	pattern 2	20	30	-	-
WKR53035	pattern 3				
	pattern 1	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

Výška mezivrstvy H_B (vyrovnávací malta, práh nebo dřevěná hráz) je stanovena s ohledem na požadavky předpisů pro upevnění do dřeva, uvedené v tabulce týkající se minimálních vzdáleností.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

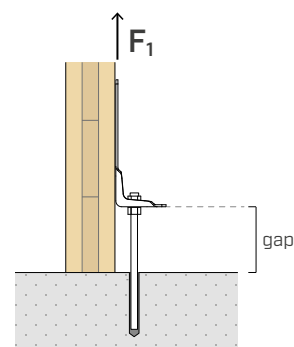
DŘEVO			hřebíky LBA Ø4	vruty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

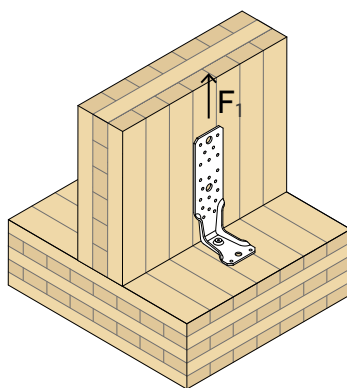
- C/GL: minimální vzdálenosti pro masivní nebo lamelové dřevo podle normy EN 1995:2014 v souladu s ETA, přičemž je brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- CLT: minimální vzdálenosti pro Cross Laminated Timber v souladu s ÖNORM EN 1995:2014 - Příloha K pro hřebíky a podle ETA-11/0030 pro vruty.



INSTALACE S GAP

V přítomnosti tahových sil F_1 je možné instalovat zvýšený úhelník vzhledem k nosné ploše. To umožňuje například montáž úhelníku, i když je mezivrstva H_B (podkladní malta, základový nosník nebo betonový sokl) větší než $H_{B \max}$. Doporučujeme přidat pojistnou matici pod vodorovnou přírubu, aby se zabránilo případnému napětí ve spoji způsobenému přílišným utažením matice.





ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

KÓD	konfigurace	upevnění otvory Ø5			R _{1,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		typ	Ø x L [mm]	n _V [ks]		
WKR9530	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} /4
		LBS	Ø5 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	11	28,3	
		LBS	Ø5 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	47,0	
		LBS	Ø5 x 50		40,3	
WKR28535	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	22	57,6	
		LBS	Ø5 x 50		49,3	

ODOLNOST NA STRANĚ OCELI

spojovací prvek	WKR	R _{1,k screw,head} ^(*)	
		[kN]	Y _{steel}
VGS Ø11 + HUS 10 VGS Ø13 + HUS 12	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	R _{tens,k}	Y _{M2}
HBS PLATE Ø10	WKR9530	20,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	21,0	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	27,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	29,0	

(*) Hodnoty v tabulce se vztahují k poškození kvůli proděrování konektoru ve vodorovné přírubě.

ODOLNOST NA STRANĚ UKOTVENÍ

Hodnoty odolnosti některých možných řešení upevnění.

KÓD	konfigurace	k _{t//}	upevnění otvory Ø14	
			typ ⁽²⁾	R _{1,k,screw,ax} ⁽³⁾ [kN]
WKR9530	pattern 2	1,05	HBS PLATE Ø10x140	13,9
			HBS PLATE Ø10x180	18,9
WKR13535	pattern 2	1,05	HBS PLATE Ø12x140	16,7
			HBS PLATE Ø12x200	24,2
WKR21535	pattern 2	1,10	VGS Ø11x150 + HUS10	19,5
			VGS Ø11x200 + HUS10	26,4
WKR28535	pattern 3	1,10	VGS Ø13x150 + HUS12	23,0
			VGS Ø13x200 + HUS12	31,2

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Je možné instalovat pomocí hřebíků a šroubů kratší délky, než je navrženo v tabulce. V tomto případě hodnoty únosnosti R_{1,k timber} se musí vynásobit následujícím redukčním faktorem k_F:

- pro hřebíky

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- pro šrouby

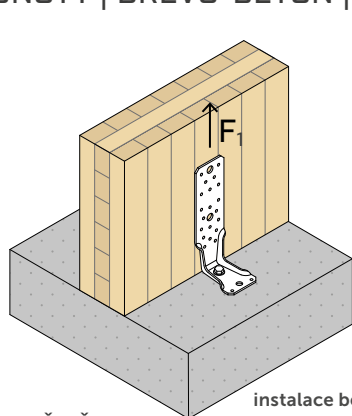
$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = charakteristická odolnost ve smyku u hřebíku nebo šroubu

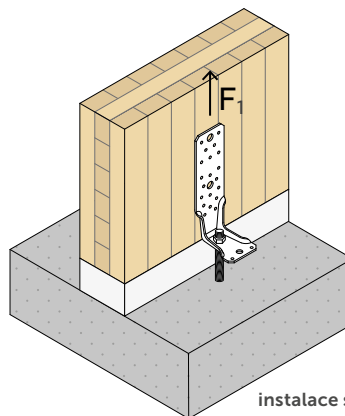
F_{ax,short,Rk} = charakteristická odolnost vůči vytáhnutí u hřebíku nebo šroubu

⁽²⁾ V případě konstrukčních požadavků, jako je namáhání F₁ různých prvků nebo v závislosti na tloušťce podlahy je možné použít vruty VGS Ø11 a Ø13 s podložkou HUS10 a HUS12 a šrouby HBS PLATE Ø10 a Ø12 s jinými délkami, než je navrženo v tabulce (viz katalog „VRUTY DO DŘEVA A SPOJOVACÍ MATERIÁL PRO TERASY“).

⁽³⁾ Hodnoty R_{1,k,screw,ax} naleznete v katalogu „VRUTY DO DŘEVA A SPOJOVACÍ MATERIÁL PRO TERASY“.



instalace bez gap



instalace s gap

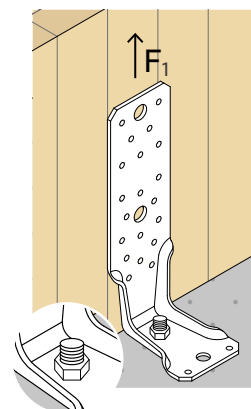
ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

KÓD	konfigurace	upevnění otvory Ø5			R _{1,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		
WKR9530	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} / 4
		LBS	Ø5 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	11	28,3	
		LBS	Ø5 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	18	47,0	
		LBS	Ø5 x 50		40,3	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	7	18,7	
		LBS	Ø5 x 50		15,8	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	3	8,0	
		LBS	Ø5 x 50		6,8	
WKR28535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	37,3	
		LBS	Ø5 x 50		36,0	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	57,6	
		LBS	Ø5 x 50		49,3	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	21,3	
		LBS	Ø5 x 50		18,0	
WKR53035	pattern 1-2	LBA	Ø4 x 60	16	42,6	
		LBS	Ø5 x 50		36,0	

ODOLNOST NA STRANĚ OCELI BEZ PODLOŽKY

KÓD	konfigurace	R _{1,k,bolt,head} ^(*)		Y _{steel}
		bez gap [kN]	gap [kN]	
WKR9530	pattern 1	26	8,3	YM2
WKR13535	pattern 1		19	
WKR21535	pattern 1		19	
	pattern 3-4		-	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		19	
WKR53035	pattern 1-2		-	

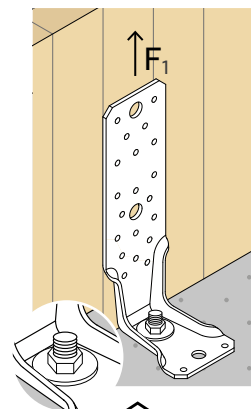
(*) Hodnoty _{1k,bolt,head} se vztahují k poškození kvůli proděrování konektoru ve vodorovné přírubě.



ODOLNOST NA STRANĚ OCELI S PODLOŽKOU ULS13373

KÓD	konfigurace	R _{1,k,bolt,head} ^(*)		Y _{steel}
		bez gap [kN]	gap [kN]	
WKR9530	pattern 1	26	16	YM2
WKR13535	pattern 1	37	35	
WKR21535	pattern 1		35	
	pattern 3-4		-	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		35	
WKR53035	pattern 1-2		-	

(*) Hodnoty _{1k,bolt,head} se vztahují k poškození kvůli proděrování konektoru ve vodorovné přírubě.



ODOLNOST NA STRANĚ BETONU

Hodnoty odolnosti některých možných řešení upevnění. Pro další řešení, která nejsou uvedena, je možné použít software My Project dostupný na webových stránkách www.rothoblaas.com.

KÓD	konfigurace v betonu	upevnění otvory Ø14		R _{1,d} concrete bez gap				R _{1,d} concrete gap	
		typ	Ø x L [mm]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]	pattern 3 [kN]	pattern 4 [kN]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]
WKR9530 WKR13535	nepórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR	12 x 90	10,1	-	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	17,4	-	-	-	-	-
	pórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	26,7	-	-	-	28,0	-
		AB1	M12 x 100	10,2	-	-	-	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,6	-	-	-	15,4	-
			M12 x 245	18,1	-	-	-	19,0	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	23,6	-	-	-	24,8	-
WKR21535	nepórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	25,4	-	19,3	19,3	28,0	-
		SKR	12 x 90	9,6	-	7,3	9,6	-	-
		AB1	M12 x 100	16,6	-	12,6	12,6	-	-
	pórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	18,6	-	14,1	14,1	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	25,5	-	19,3	19,3	28,0	-
		AB1	M12 x 100	9,7	-	7,4	7,4	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0	-	10,6	10,6	15,4	-
			M12 x 245	17,3	-	13,1	13,1	19,0	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	22,5	-	17,1	17,1	24,8	-
WKR28535	nepórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,4	-	19,3	-	28,0
		SKR	12 x 90	7,3	9,6	-	9,6	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	16,6	-	12,6	-	-
	pórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	18,6	-	14,1	-	20,5
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,5	-	19,3	-	28,0
		AB1	M12 x 100	7,4	9,7	-	7,4	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	14,0	-	10,6	-	15,4
			M12 x 245	13,1	17,3	-	13,1	-	19,0
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,1	22,5	-	17,1	-	24,8
WKR53035	nepórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR	12 x 90	7,3	9,6	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	12,6	-	-	-	-
	pórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	14,1	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	7,4	7,4	-	-	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	10,6	-	-	-	-
			M12 x 245	13,1	13,1	-	-	-	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,1	17,1	-	-	-	-

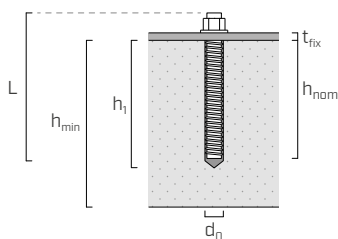
POZNÁMKY

- Instalace s gap se provádí pouze pomocí chemických kotev a předem nařezané závitové tyče INA nebo MGS, nařezané na míru.

PARAMETRY INSTALACE KOTEV

typ kotvy	Ø x L [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
	M12 x 245	210	210	215	14	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
SKR	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Předřezaná závitová tyč INA s maticí a podložkou - odkazujeme na str. <?>.
Závitová tyč MGS třídy 8.8 k nařezání na míru - odkazujeme na str. <?>.



t_{fix}
 h_{nom}
 h_{ef}
 h_1
 d_0
 h_{min}

tloušťka upevněné desky
hloubka vložení
skutečná hloubka ukotvení
minimální hloubka otvoru
průměr otvoru v betonu
minimální tloušťka betonu

KONTROLNÍ VÝPOČET PRO KOTEVNÍ PRVKY PŘI NAMÁHÁNÍ F_1

Upevnění do betonu pomocí jiných kotev, než které jsou uvedeny v tabulce, je třeba ověřit na základě síly namáhání samotné kotvy, kterou lze určit pomocí koeficientů $k_{t//}$. Axiální tahová síla působící na jednotlivou kotvu se získá následujícím způsobem:

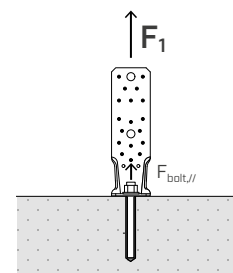
$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ koeficient excentricity

$F_{1,d}$ namáhání v tahu působící na úhelník WKR

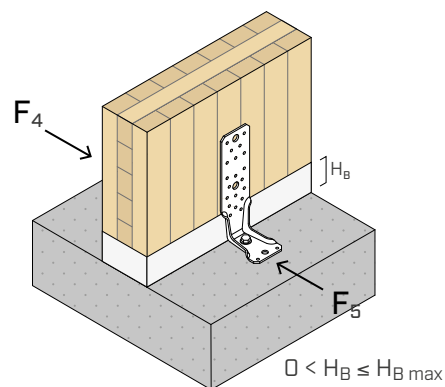
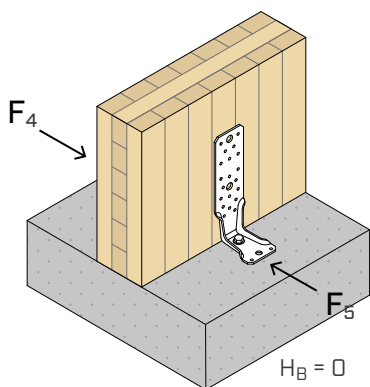
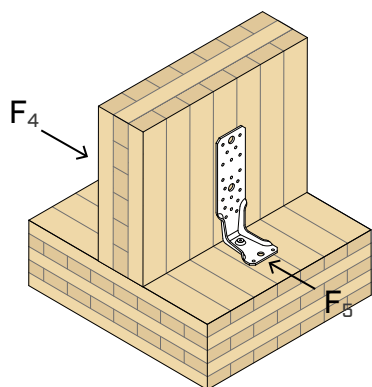
Ověření kotvy bude vyhovující, pokud bude projektová pevnost v tahu, která byla vypočítaná s ohledem na okrajové účinky, vyšší, než namáhání projektu: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

KÓD	INSTALACE BEZ GAP		INSTALACE S GAP	
	konfigurace	$k_{t//}$	konfigurace	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1-2	1,05	pattern 2	1,00
WKR13535	pattern 1-2	1,05	pattern 2	
WKR21535	pattern 1-2	1,10	pattern 2	
	pattern 3-4	1,45	pattern 2	
WKR28535	pattern 2-3	1,10	pattern 3	
	pattern 1-4	1,45		
WKR53035	pattern 1-2	1,45	-	



POZNÁMKY

⁽¹⁾ Platí pro pevnostní hodnoty uvedené v tabulce.



DŘEVO-DŘEVO

KÓD	konfigurace	upevnění otvory Ø5			H _B = 0		0 < H _B ≤ H _{B max}		l _{BL} ⁽²⁾ [mm]
		typ	Ø x L [mm]	n _V [ks]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	
WKR9530	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	
		LBS	Ø5 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	

DŘEVO-BETON

KÓD	konfigurace	upevnění otvory Ø5			H _B = 0		0 < H _B ≤ H _{B max}		l _{BL} ⁽²⁾ [mm]
		typ	Ø x L [mm]	n _V [ks]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	
WKR9530	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		LBS	Ø5 x 50		20,0	1,0	11,3	0,9	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	
WKR53035	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	343,0
		LBS	Ø5 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	423,0
		LBS	Ø5 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Je možné instalovat pomocí hřebíků a šroubů kratší délky, než je navrženo v tabulce. V tomto případě se hodnoty únosnosti R_{4,k timber} a R_{5,k timber} musí vynásobit následujícím redukčním faktorem k_F:

- pro hřebíky

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- pro šrouby

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = charakteristická odolnost ve smyku u hřebíku nebo šroubu

F_{ax,short,Rk} = charakteristická odolnost vůči vytažení u hřebíku nebo šroubu

⁽¹⁾ V případě namáhání F_{5,Ed} je vyžadováno ověření pro současný jev smyku na kotvě F_{v,Ed} a další extrakční složku F_{ax,Ed}:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = vzdálenost mezi poslední řadou alespoň dvou konektorů a nosnou plochou

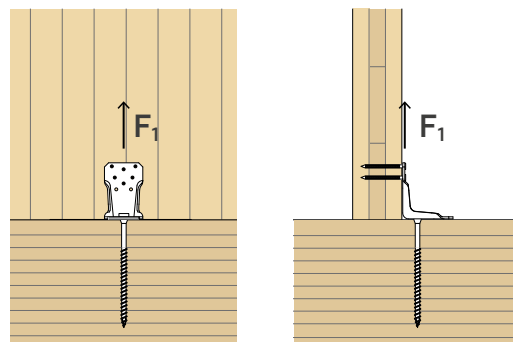
- Odolnost R_{4,k timber} je omezena boční odolností R_{v,k} konektorů základny.
- Pro hodnoty tuhosti K_{4,ser} se řiďte údajem uvedeným v ETA-22/0089.

■ PŘÍKLADY VÝPOČTU | STANOVENÍ ODOLNOSTI R_{1d}

DŘEVO-DŘEVO

Údaje projektu

Třída provozu	SC1
Délka zatížení	okamžitě
Spojovací prvek	WKR9530
Konfigurace	pattern 2
Upevnění do dřeva	hřebíky LBA Ø4 x 60 mm
Volba vrutu	
HBS PLATE	Ø10 x 140 mm
Předvrtání	bez předvrtání



EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $k_{t//} = 1,05$
 $R_{1,k, timber} = 15,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k, screw, head} = 20,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k, screw, ax} = 13,9 \text{ kN}$

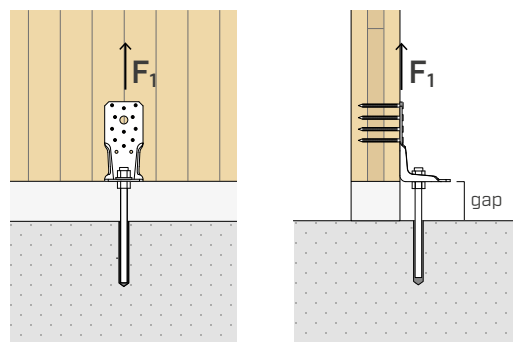
$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k, timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 12,7 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k, screw, head}}{\gamma_{M2}} = 16,0 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k, screw, ax} \cdot k_{mod}}{k_{t//} \gamma_M} = 11,2 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

$R_{1,d} = 11,2 \text{ kN}$ ✓

DŘEVO-BETON | INSTALACE S GAP

Údaje projektu

Třída provozu	SC1
Délka zatížení	okamžitě
Spojovací prvek	WKR13535
Konfigurace	pattern 1 s gap
Upevnění do dřeva	hřebíky LBA Ø4 x 60 mm
Volba kotvy	
Kotva VIN-FIX	M12 x 195 (ocel tř. 5.8)
Nepopraskaný beton	



EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $R_{1,k, timber} = 28,3 \text{ kN}$
 $R_{1,k, bolt, head} = 19,0 \text{ kN}$
 $R_{1,d, concrete} = 28,0 \text{ kN}$

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k, timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 23,95 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k, bolt, head}}{\gamma_{M2}} = 15,2 \text{ [kN]} \\ R_{1,d, concrete} = 28,0 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

$R_{1,d} = 15,2 \text{ kN}$ ✓

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-22/0089.
- Návrhové hodnoty se získají z tabulkových hodnot následujícím způsobem:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{bolt, head}}}{Y_{M2}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

INSTALACE DŘEVO-DŘEVO

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, ax}}}{k_{t/j}} \cdot \frac{k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, head}}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

Koeficienty k_{mod} , Y_M , Y_{M2} musí být použity v souladu s platnými předpisy uplatněnými pro výpočet.

- Použití hřebíků podle EN 14592 je přípustné. V tomto případě se hodnoty únosnosti $R_{1,k \text{ timber}}$ vynásobí následujícím redukčním faktorem K_{rid} :

$$K_{rid} = \min \left\{ \frac{F_{v, EN 14592, Rk}}{2,66 \text{ kN}}, \frac{F_{ax, EN 14592, Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- Dimenzování a kontrola dřevěných a betonových prvků musí být provedena zvlášť. Doporučujeme, abyste si před dosažením pevnosti spoje ověřili, že nedošlo ke křehkým lomům.
- Dřevěné konstrukční prvky, k nimž jsou upevněny spojovací prostředky, musí být zablokovány tak, aby nedocházelo k rotaci.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pokud jde o vyšší hodnoty ρ_k , pevnost na straně dřeva lze převést pomocí hodnoty k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Ve fázi výpočtu je brána v úvahu třída pevnosti betonu C25/30 s řídkou výztuží, absencí vzdáleností mezi středy a vzdáleností od okraje a minimální tloušťkou uvedenou v tabulkách s instalačními parametry použitých kotevních prvků.
- Pevnostní hodnoty platí pro výpočetní hypotézy uvedené v tabulce; v případě jiných okrajových podmínek než těch, které jsou uvedeny v tabulce (např. jiných minimálních vzdáleností od okrajů nebo jiné tloušťky betonu), lze kontrolní výpočet kotevních prvků na straně betonu provést pomocí výpočetního softwaru MyProject v závislosti na projektových potřebách.

- Seismické projektování ve výkonové třídě C2 bez požadavků na tažnost u kotevních prvků (možnost a2), projektování pružnosti v souladu s EN 1992:2018, s $\alpha_{sus} = 0,6$. U chemických kotevních prvků se předpokládá, že kruhový prostor mezi kotevním prvkem a otvorem v desce bude vyplněn ($\alpha_{gap}=1$).
- Pro správnou instalaci šroubů se doporučuje postupovat podle toho, co je uvedeno v katalogu „VRUTY DO DŘEVA A SPOJOVACÍ MATERIÁL PRO TERASY“.
- Hodnoty ETA výrobků pro ukotvení použité při výpočtu pevnosti na straně betonu jsou uvedeny níže:
 - chemická kotva VIN-FIX dle ETA-20/0363;
 - chemická kotva HYB-FIX dle ETA-20/1285;
 - chemická kotva EPO-FIX dle ETA-23/0419;
 - šroubovací ukotvení SKR dle ETA-24/0024;
 - mechanická kotva AB1 dle ETA-17/0481 (M12).

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Montáž s hřebíky a vruty kratší délky, než je uvedeno v tabulce, je možná vynásobením hodnot únosnosti $R_{1,k \text{ timber}}$ následujícím redukčním součinitelem K_F :

- pro hřebíky

$$K_F = \min \left\{ \frac{F_{v, short, Rk}}{2,66 \text{ kN}}, \frac{F_{ax, short, Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- pro šrouby

$$K_F = \min \left\{ \frac{F_{v, short, Rk}}{2,25 \text{ kN}}, \frac{F_{ax, short, Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v, short, Rk}$ = charakteristická odolnost ve smyku u hřebíku nebo šroubu

$F_{ax, short, Rk}$ = charakteristická odolnost vůči vytažení u hřebíku nebo šroubu

- V případě existence mezivrstvy H_B (vyrovnávací malta, práh nebo pozednice) s hřebíky na CLT a $s_{3,1} < 60 \text{ mm}$ se musí hodnoty $R_{1,k \text{ timber}}$ uvedené v tabulce vynásobit součinitelem 0,93.
- V případě konstrukčních požadavků, jako je použití mezivrstvy H_B (vyrovnávací malta, práh nebo hráz) větší než $H_{B \text{ max}}$ je povolena instalace zvýšeného úhlu vzhledem k nosné ploše (pokládka s gap).

DOUŠEVNÍ VLASTNICTVÍ

- Model WKR je chráněn zapsaným průmyslovým vzorem Společenství RCD 015032190-0024.