

ÚHELNÍK PRO SMYKOVÉ A TAHOVÉ SÍLY

OTVORY NAHOŘE

Ideální pro CLT, snadno se instalují díky vyvýšeným otvorům. Hodnoty certifikované i s částečným upevněním s použitím spojovací malty nebo základního trámu.

± 80 kN VE SMYKU

Mimořádná pevnost ve smyku. Až do 82,6 kN v betonu (s podložkou TCW). Až 58,0 kN v dřevě.

± 70 kN V TAHU

V betonu úhelníky TCN s podložkami TCW zajišťují skvělou pevnost v tahu. $R_{1,k}$ do typických 69,8 kN.

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

MATERIÁL

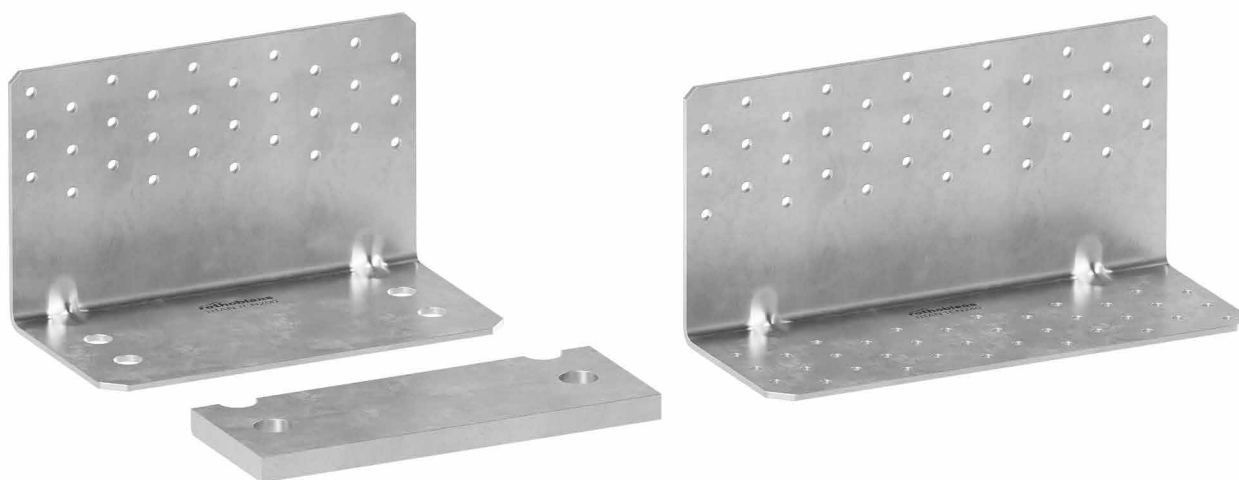
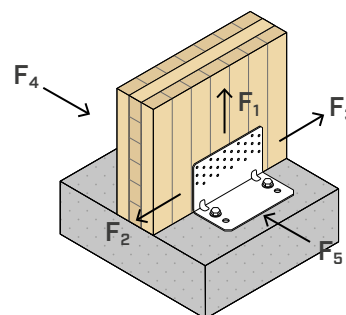
DX51D
Z275

TITAN N: uhlíková ocel DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: uhlíková ocel S235 + Fe/Zn12c

NAMÁHÁNÍ

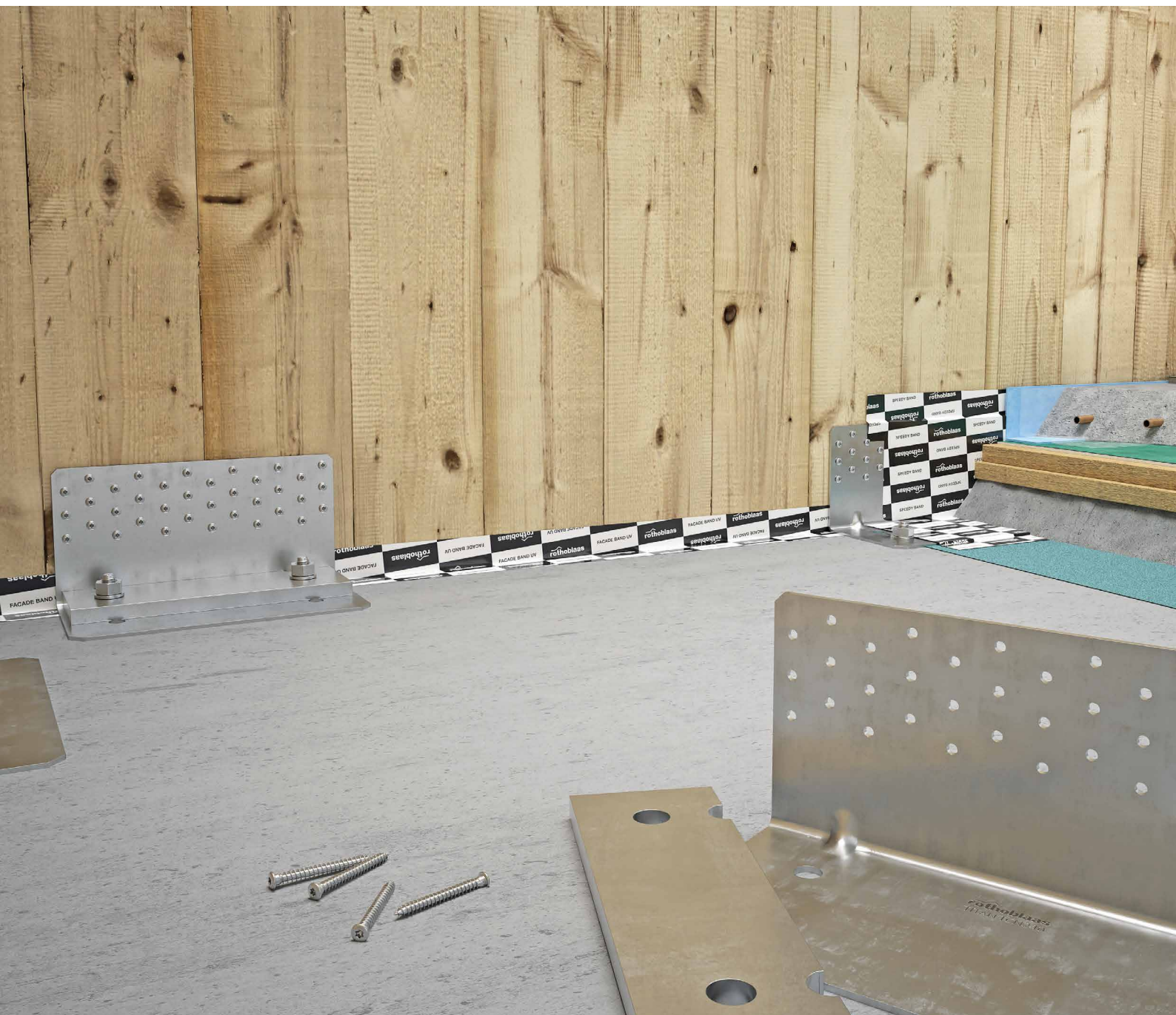


OBLASTI POUŽITÍ

Spoje namáhané ve smyku a v tahu pro dřevěné stěny. Vhodné pro stěny vystavené velkému namáhání. Konfigurace dřevo-dřevo, dřevo-beton a dřevo-ocel.

Doporučené použití:

- masivní a lamelové dřevo
- panely CLT a LVL



SKRYTÝ SPOJ HOLD DOWN

Ideální do kombinace dřevo - beton jako spoj hold down na koncích stěn i jako smykový úhelník podél stěn. Lze integrovat do izolačního svazku stropu díky výšce 120 mm.

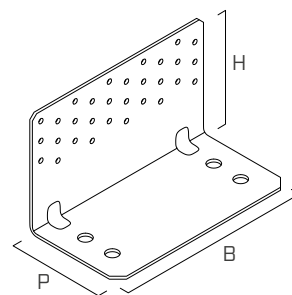
DŘEVO-DŘEVO

Lze použít i ve spojkách mezi panely CLT.

KÓDY A ROZMĚRY

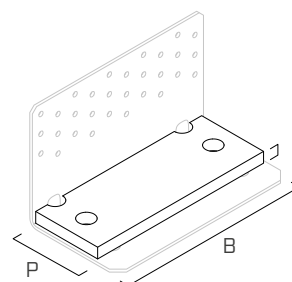
TITAN N - TCN | SPOJE DŘEVO-BETON

KÓD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otvory [mm]	$n_V \varnothing 5$ [ks]	s [mm]		ks.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



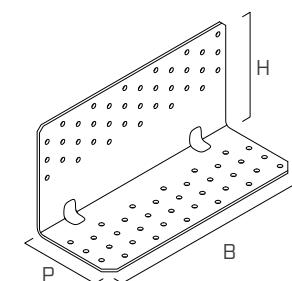
TITAN WASHER - TCW | SPOJE DŘEVO-BETON

KÓD	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	otvory [mm]		ks.
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



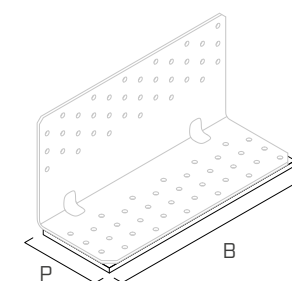
TITAN N - TTN | SPOJE DŘEVO-DŘEVO

KÓD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	$n_H \varnothing 5$ [ks]	$n_V \varnothing 5$ [ks]	s [mm]		ks.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10

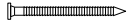
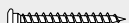
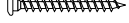
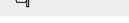


AKUSTICKÉ PROFILY | SPOJE DŘEVO-DŘEVO

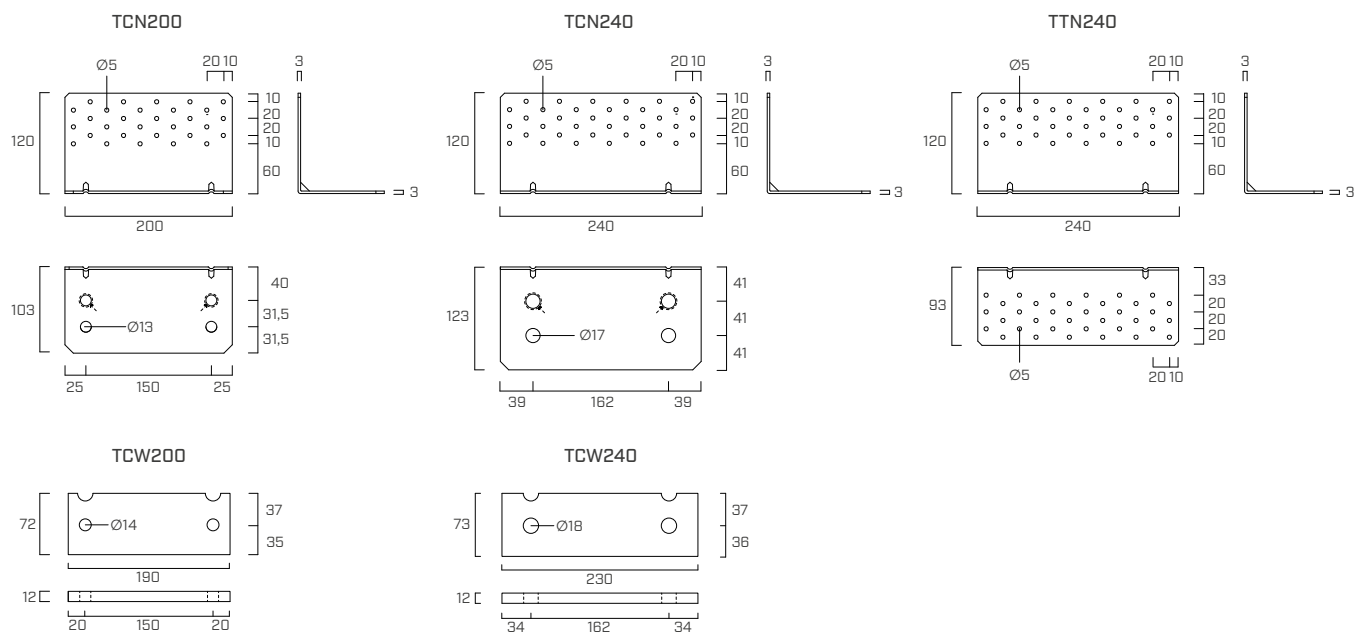
KÓD	typ	B [mm]	P [mm]	s [mm]		ks.
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



UPEVNĚNÍ

typ	popis		d [mm]	podpora	str.
LBA	hřebík se zvýšenou přilnavostí		4		570
LBS	vrut s kulatou hlavou		5		571
LBS EVO	vrut C4 EVO s kulatou hlavou		5		571
AB1	kotvicí expanzní prvek CE1		12 - 16		536
SKR	šroubovatelný kotvicí prvek		12 - 16		528
VIN-FIX	chemický kotvicí prvek vinylesterový		M12 - M16		545
HYB-FIX	hybridní chemická kotva		M12 - M16		552
EPO-FIX	chemický kotvicí prvek epoxidový		M12 - M16		557

ROZMĚRY

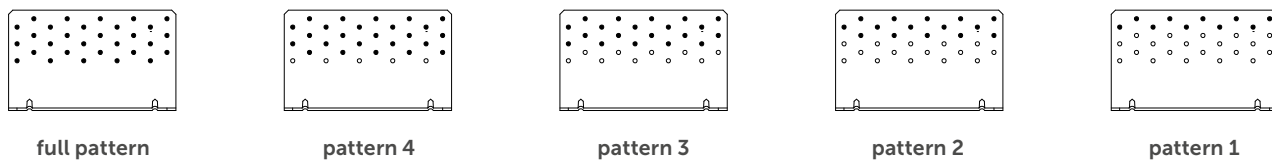


UPEVNŮVACÍ SCHÉMATA

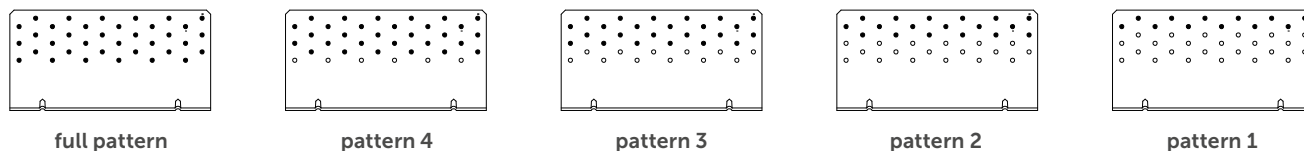
UPEVNŮVACÍ PRVKY VYSTAVENÉ NAMÁHÁNÍ $F_{2/3}$

V případě projektových potřeb jako například námahy $F_{2/3}$ o různém rozsahu nebo výskytu mezilehlé vrstvy H_B (zarovnávací malty, prahu nebo pzednice) mezi stěnou a opěrnou plochou lze uplatnit schémata částečného upevnění (pattern):

TCN200



TCN240

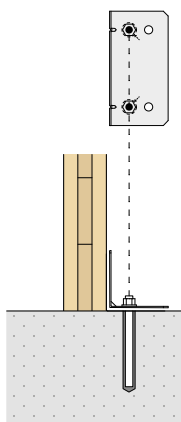


Pattern 2 se používá také v případě námahy F_4 , F_5 a $F_{4/5}$.

■ INSTALACE

Upevnění úhelníku **TITAN TCN** do betonu musí být provedeno pomocí **2 kotevních prvků** jedním z následujících způsobů instalace v závislosti na působícím namáhání.

**ideální
instalace**



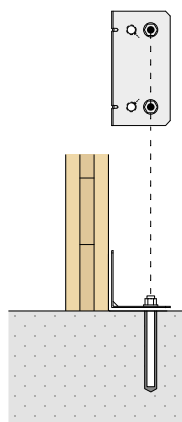
2 kotevní prvky umístěné ve
VNITŘNÍCH OTVORECH (IN)
(označených na výrobku razídkem)

$$e=e_{y,IN}$$

Snížené namáhání v místě kotev-
ního prvku (minimální excentricita
 e_y a k_t)

Optimalizovaná odolnost spoje

**alternativní
instalace**



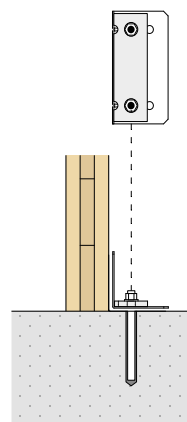
2 kotevní prvky ve
VNĚJŠÍCH OTVORECH (OUT)
(př. vzájemné působení mezi kotevním
prvkem a výztuží betonové podpěry)

$$e=e_{y,OUT}$$

Maximální namáhání v místě kotev-
ního prvku (maximální excentricita
 e_y a k_t)

Snížená odolnost spoje

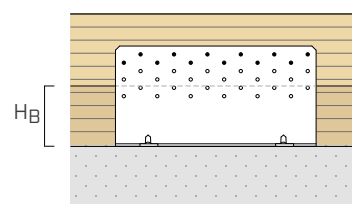
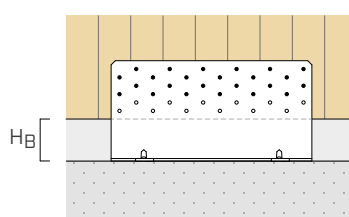
**instalace s
PODLOŽKOU
WASHER**



Upevnění s podložkou WASHER
TCW musí být provedeno pomocí
2 kotevních prvků umístěných do
VNITŘNÍCH OTVORŮ (IN)

$$e=e_{y,IN}$$

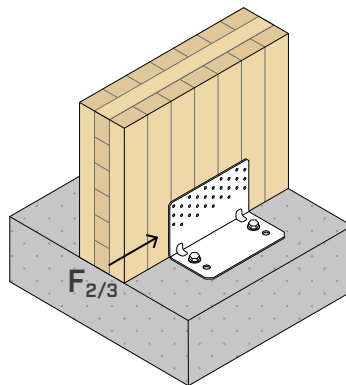
MAXIMÁLNÍ VÝŠKA MEZILEHLÉ VRSTVY H_B



konfigurace do dřeva	n _y otvory Ø5 [ks.]		CLT		C/GL	
	TCN200	TCN240	$H_{B \max}$ [mm]		$H_{B \max}$ [mm]	
			hřebíky LBA Ø4	vruty LBS Ø5	hřebíky LBA Ø4	vruty LBS Ø5
full pattern	30	36	20	30	32	10
pattern 4	25	30	30	40	42	20
pattern 3	20	24	40	50	52	30
pattern 2	15	18	50	60	62	40
pattern 1	10	12	60	70	72	50

Výška mezilehlé vrstvy H_B (zarovnávací malta, práh nebo dřevěná pozednice) se určuje s ohledem na následující ustanovení předpisů týkajících se upevňovacích prvků do dřeva:

- CLT: minimální vzdálenosti v souladu s ÖNORM EN 1995:2014 - Příloha K pro hřebíky a podle ETA-11/0030 pro šrouby.
- C/GL: minimální vzdálenosti u masivního či lamelového dřeva s vodorovnými vlákny podle normy EN 1995:2014 v souladu s ETA, přičemž je brána v úvahu měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

konfigurace do dřeva ⁽¹⁾	upevnění otvory Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30,5	9000
	LBS	Ø5 x 70		42,1	
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	25	24,0	7000
	LBS	Ø5 x 70		37,9	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	20	18,8	-
	LBS	Ø5 x 70		18,0	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15	13,2	-
	LBS	Ø5 x 70		12,7	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	8,8	-
	LBS	Ø5 x 70		8,4	

ODOLNOST NA STRANĚ BETONU

Pevnostní hodnoty některých možných řešení upevnění pomocí kotevních prvků instalovaných do vnitřních otvorů (IN) nebo vnějších otvorů (OUT).

konfigurace v betonu	upevnění otvory Ø13			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$			
	typ	Ø x L [mm]	n_H [ks]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
nepórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
pórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		35,5	29,1		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		29,0	23,8		
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

instalace	typ kotvy		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
		M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	210
		M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} tloušťka upevňené desky
 h_{nom} hloubka vložení
 h_{ef} skutečná hloubka ukotvení
 h_1 minimální hloubka otvoru
 d_0 průměr otvoru v betonu
 h_{min} minimální tloušťka betonu

Předřezaná závitová tyč INA s maticí a podložkou - odkazujeme na str. 562.
 Závitová tyč MGS třídy 8.8 k nařezání na míru - odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

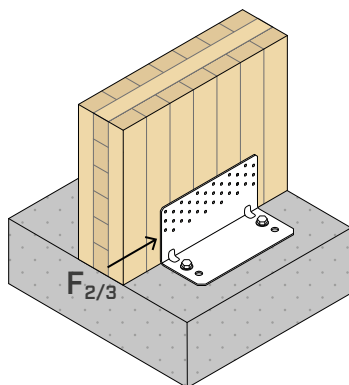
⁽¹⁾ Schémata částečného upevnění (pattern) na str. 219.

⁽²⁾ Instalace kotevních prvků do dvou vnitřních otvorů (IN).

⁽³⁾ Instalace kotevních prvků do dvou vnějších otvorů (OUT).

VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.

Ověření upevňovacích prvků se provede na str. 230.



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

konfigurace do dřeva ⁽¹⁾	upevnění otvory Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	41,7	12000
	LBS	Ø5 x 70		55,2	
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	30	33,1	11000
	LBS	Ø5 x 70		51,3	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	24	25,9	-
	LBS	Ø5 x 70		24,9	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	18,4	-
	LBS	Ø5 x 70		17,6	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	12	12,2	-
	LBS	Ø5 x 70		11,7	

ODOLNOST NA STRANĚ BETONU

Pevnostní hodnoty některých možných řešení upevnění pomocí kotevních prvků instalovaných do vnitřních otvorů (IN) nebo vnějších otvorů (OUT).

konfigurace v betonu	upevnění otvory Ø17			R _{2/3,d concrete}			
	typ	Ø x L [mm]	n _H [ks]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
nepórovitý	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
pórovitý	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160		55,0	43,2		
	SKR	16 x 130		45,3	35,7		
	AB1	M16 x 145		67,0	53,1		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		35,2	27,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		
	SKR	16 x 130		14,8	11,6		
	AB1	M16 x 145		21,8	17,2		

instalace	typ kotvy		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} tloušťka upevněné desky
h_{nom} hloubka vložení
h_{ef} skutečná hloubka ukotvení
h₁ minimální hloubka otvoru
d₀ průměr otvoru v betonu
h_{min} minimální tloušťka betonu

Předřezaná závitová tyč INA s maticí a podložkou - odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS třídy 8.8 k nařezání na míru - odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

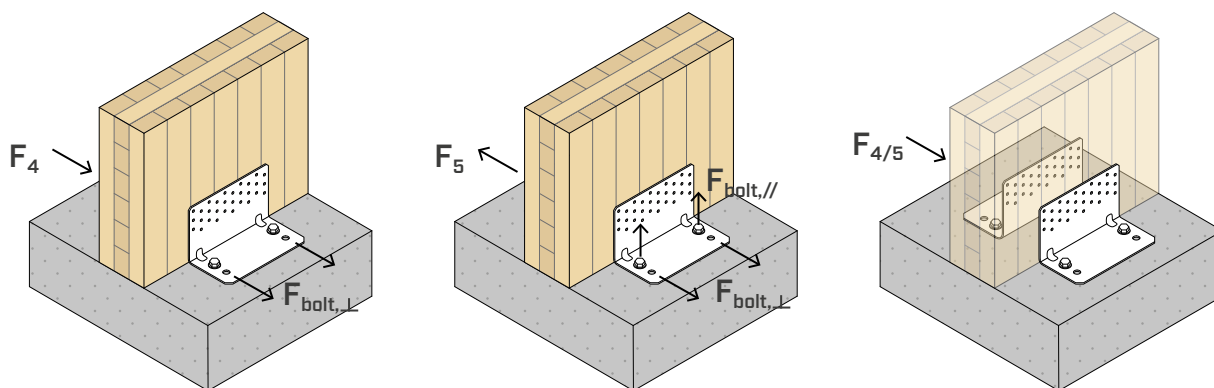
⁽¹⁾ Schémata částečného upevnění (pattern) na str. 219.

⁽²⁾ Instalace kotevních prvků do dvou vnitřních otvorů (IN).

⁽³⁾ Instalace kotevních prvků do dvou vnějších otvorů (OUT).

VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.

Ověření upevňovacích prvků se provede na str. 230.



F ₄		DŘEVO				OCEL		BETON			
		typ	upevnění otvory Ø5	n _v	R _{4,k} timber	R _{4,k} steel	γ _{steel}	upevnění otvory	n _H	k _{t⊥}	k _{t//}
			Ø x L	[ks]	[kN]	[kN]		Ø	[ks]		
			[mm]					[mm]			
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	20,9	22,4	γ _{M0}	M12	2	0,5	-
	pattern 2	LBS	Ø5 x 70	15	20,7	24,3	γ _{M0}				
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	24,1	26,9	γ _{M0}	M16	2	0,5	-
	pattern 2	LBS	Ø5 x 70	18	23,9	29,1	γ _{M0}				

Skupina 2 kotevnic prvků musí být ověřena z hlediska: $V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

F ₅		DŘEVO				OCEL		BETON			
		typ	upevnění otvory Ø5	n _v	R _{5,k} timber	R _{5,k} steel	γ _{steel}	upevnění otvory	n _H	k _{t⊥}	k _{t//}
			Ø x L	[ks]	[kN]	[kN]		Ø	[ks]		
			[mm]					[mm]			
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,6	2,7	γ _{M0}	M12	2	0,5	0,47
	pattern 2	LBS	Ø5 x 70	15	3,6	1,6	γ _{M0}			0,5	0,83
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	8,0	3,3	γ _{M0}	M16	2	0,5	0,48
	pattern 2	LBS	Ø5 x 70	18	4,3	1,9	γ _{M0}			0,5	0,83

Skupina 2 kotevnic prvků musí být ověřena z hlediska: $V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

F _{4/5} DVA ÚHELNÍKY		DŘEVO				OCEL		BETON			
		typ	upevnění otvory Ø5	n _v	R _{4/5,k} timber	R _{4/5,k} steel	γ _{steel}	upevnění otvory	n _H	k _{t⊥}	k _{t//}
			Ø x L	[ks]	[kN]	[kN]		Ø	[ks]		
			[mm]					[mm]			
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,6	14,9	γ _{M0}	M12	2 + 2	0,41	0,09
	pattern 2	LBS	Ø5 x 70	15 + 15	22,4	20,9	γ _{M0}			0,46	0,06
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	27,8	24,7	γ _{M0}	M16	2 + 2	0,43	0,06
	pattern 2	LBS	Ø5 x 70	18 + 18	25,2	30,6	γ _{M0}			0,48	0,04

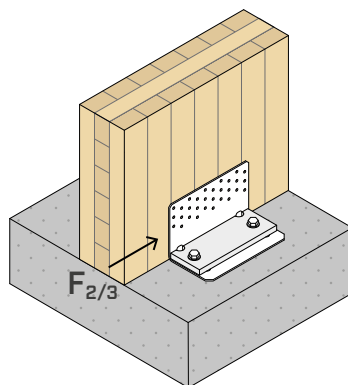
Skupina 2 kotevnic prvků musí být ověřena z hlediska: $V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Instalace kotevnic prvků do dvou vnitřních otvorů (IN).

- Hodnoty F₄, F₅, F_{4/5} uvedené v tabulce platí pro excentricitu použitou ve výpočtu působícího namáhání e=0 (dřevěné prvky zablokovány pro rotaci).

VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

konfigurace do dřeva	upevnění otvory Ø5			R _{2/3,k timber}	K _{2/3,ser}
	typ	Ø x L [mm]	n _V [ks]	[kN]	[N/mm]
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	56,7	9000
	LBS	Ø5 x 50		66,4	

ODOLNOST NA STRANĚ BETONU

Pevnostní hodnoty některých možných řešení upevnění do betonu pomocí kotevních prvků instalovaných do vnitřních otvorů (IN) s podložkou WASHER.

konfigurace v betonu	upevnění otvory Ø13			R _{2/3,d concrete}		
	typ	Ø x L [mm]	n _H [ks]	IN ⁽¹⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
nepórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	27,4	38,5	83,5
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,5		
	SKR	12 x 110		15,4		
	AB1	M12 x 120		26,1		
pórovitý	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		21,1		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,8		
	AB1	M12 x 120		17,3		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		14,0		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		17,2		

PARAMETRY INSTALACE KOTEV

instalace	typ kotvy		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

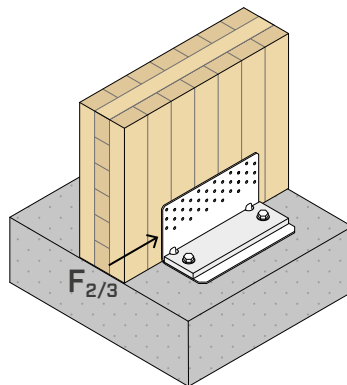
t_{fix} tloušťka upevněné desky
h_{nom} hloubka vložení
h_{ef} skutečná hloubka ukotvení
h₁ minimální hloubka otvoru
d₀ průměr otvoru v betonu
h_{min} minimální tloušťka betonu

Předřezaná závitová tyč INA s maticí a podložkou - odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS třídy 8.8 k nařezání na míru - odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Instalace kotevních prvků do dvou vnitřních otvorů (IN).
VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.

Ověření upevňovacích prvků se provede na str. 230.



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

konfigurace do dřeva	upevnění otvory Ø5			R _{2/3,k timber}	K _{2/3,ser}
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]	[N/mm]
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	70,5	9000
	LBS	Ø5 x 50		82,6	

ODOLNOST NA STRANĚ BETONU

Pevnostní hodnoty některých možných řešení upevnění do betonu pomocí kotevních prvků instalovaných do vnitřních otvorů (IN) s podložkou WASHER.

konfigurace v betonu	upevnění otvory Ø17			R _{2/3,d concrete}		
	typ	Ø x L [mm]	n _H [ks]	IN ⁽¹⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
nepórovitý	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	57,5	39,5	83,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		80,4		
	SKR	16 x 130		31,4		
	AB1	M16 x 145		42,4		
pórovitý	VIN-FIX 5.8	M16 x 195		32,2		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		80,4		
	AB1	M16 x 145		30,3		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		23,9		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		30,4		

PARAMETRY INSTALACE KOTEV

instalace	typ kotvy		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

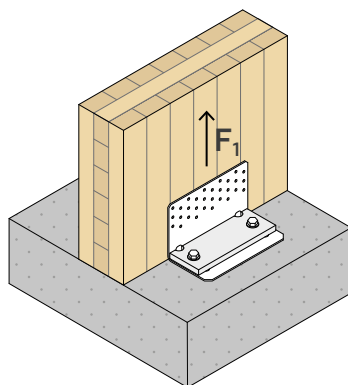
t_{fix} tloušťka upevněné desky
h_{nom} hloubka vložení
h_{ef} skutečná hloubka ukotvení
h₁ minimální hloubka otvoru
d₀ průměr otvoru v betonu
h_{min} minimální tloušťka betonu

Předřezaná závitová tyč INA s maticí a podložkou - odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS třídy 8.8 k nařezání na míru - odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Instalace kotevních prvků do dvou vnitřních otvorů (IN).
VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.

Ověření upevňovacích prvků se provede na str. 230.



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

konfigurace do dřeva	DŘEVO			OCEL		
	upevnění otvory Ø5			R _{1,k steel}		
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	R _{1,k timber} [kN]	[kN]	Y _{steel}
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	79,8	45,7	Y _{M0}
	LBS	Ø5 x 50		68,1		

ODOLNOST NA STRANĚ BETONU

Pevnostní hodnoty některých možných řešení upevnění do betonu pomocí kotevních prvků instalovaných do vnitřních otvorů (IN) s podložkou WASHER.

konfigurace v betonu	upevnění otvory Ø13			R _{1,d concrete}	
	typ	Ø x L [mm]	n _H [ks]	IN ⁽¹⁾ [kN]	k _{t//}
nepórovitý	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	21,8	1,09
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		40,8	
pórovitý	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		23,0	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		30,6	
seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		14,0	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		18,5	

PARAMETRY INSTALACE KOTEV

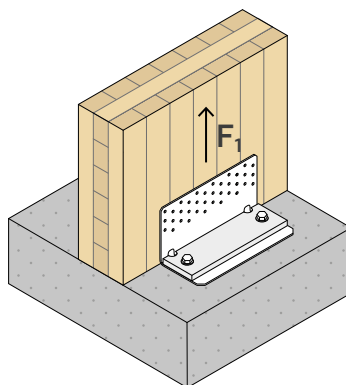
instalace	typ kotvy		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 5.8/8.8							
	EPO-FIX 8.8							
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250
	EPO-FIX 8.8							

t_{fix} tloušťka upevněné desky
h_{nom} hloubka vložení
h_{ef} skutečná hloubka ukotvení
h₁ minimální hloubka otvoru
d₀ průměr otvoru v betonu
h_{min} minimální tloušťka betonu

Předřezaná závitová tyč INA s maticí a podložkou - odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS třídy 8.8 k nařezání na míru - odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Instalace kotevních prvků do dvou vnitřních otvorů (IN).
VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.
Ověření upevňovacích prvků se provede na str. 230.



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

	DŘEVO				OCEL	
konfigurace do dřeva	upevnění otvory Ø5			R _{1,k timber}	R _{1,k steel}	
	typ	Ø x L	n _v			
			[mm]	[ks]	[kN]	[kN]
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	95,8	69,8	Y _{M0}
	LBS	Ø5 x 50		81,7		

ODOLNOST NA STRANĚ BETONU

Pevnostní hodnoty některých možných řešení upevnění do betonu pomocí kotevních prvků instalovaných do vnitřních otvorů (IN) s podložkou WASHER.

konfigurace v betonu	upevnění otvory Ø17			R _{1,d concrete}	
	typ	Ø x L [mm]	n _H [ks]	IN ⁽¹⁾ [kN]	k _{t//}
nepórovitý	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	27,4	1,08
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		45,7	
pórovitý	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		42,2	
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 330		21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 330		28,1	

PARAMETRY INSTALACE KOTEV

instalace	typ kotvy		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} tloušťka upevněné desky
h_{nom} hloubka vložení
h_{ef} skutečná hloubka ukotvení
h₁ minimální hloubka otvoru
d₀ průměr otvoru v betonu
h_{min} minimální tloušťka betonu

Předřezaná závitová tyč INA s maticí a podložkou - odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS třídy 8.8 k nařezání na míru - odkazujeme na str. 174.

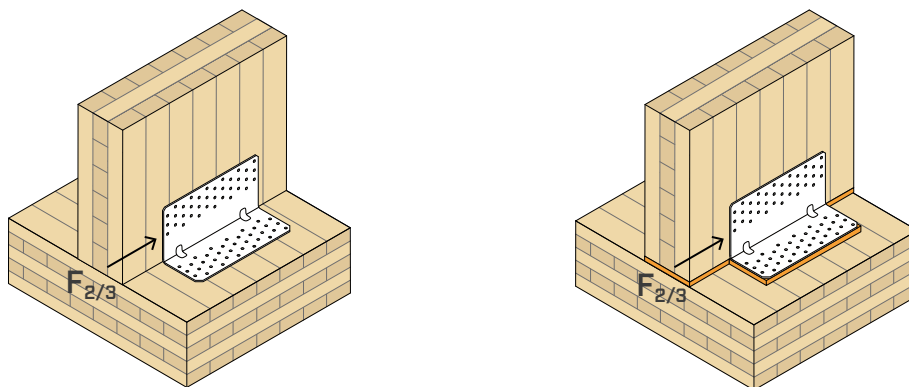
POZNÁMKY

⁽¹⁾ Instalace kotevních prvků do dvou vnitřních otvorů (IN).

VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.

Ověření upevňovacích prvků se provede na str. 230.

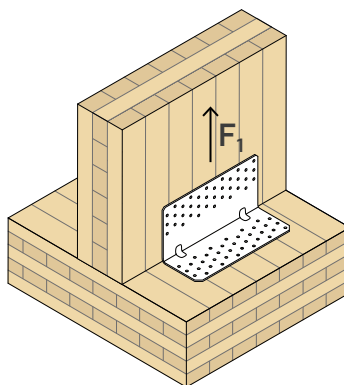
■ STATICKÉ HODNOTY | TTN240 | DŘEVO-DŘEVO | $F_{2/3}$



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

konfigurace do dřeva	typ	upevnění otvory Ø5			profil s [mm]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [ks]	n_H [ks]			
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	-	51,3	11000
	LBS	Ø5 x 70				58,0	
TTN240 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	36	6	41,7	9000
	LBS	Ø5 x 70				43,8	

■ STATICKÉ HODNOTY | TTN240 | DŘEVO-DŘEVO | F_1

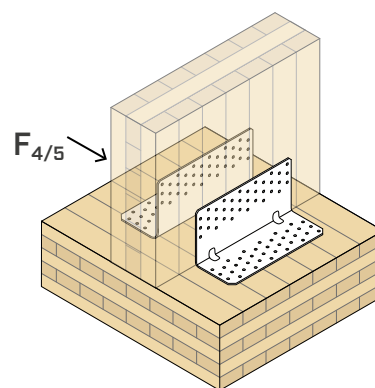
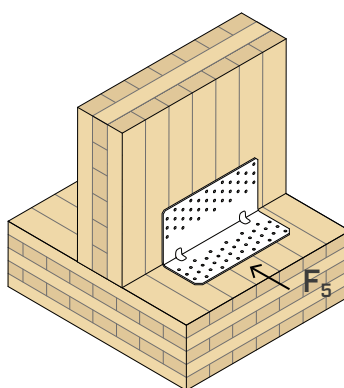
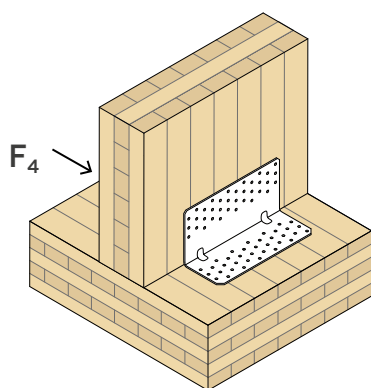


ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA

konfigurace do dřeva	typ	upevnění otvory Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]
		Ø x L [mm]	n_V [ks]	n_H [ks]	
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	7,4
	LBS	Ø5 x 70			16,2

POZNÁMKY

VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.



		DŘEVO			OČEL		
F_4		upevnění otvory Ø5			$R_{4,k}$ timber	$R_{4,k}$ steel	
		typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y_{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

		DŘEVO			OČEL		
F_5		upevnění otvory Ø5			$R_{5,k}$ timber	$R_{5,k}$ steel	
		typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	7,3	3,4	Y_{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

		DŘEVO			OČEL		
$F_{4/5}$ DVA ÚHELNÍKY		upevnění otvory Ø5			$R_{4/5,k}$ timber	$R_{4/5,k}$ steel	
		typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y_{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

POZNÁMKY

- Hodnoty F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ uvedené v tabulce platí pro excentricitu použitou ve výpočtu působícího namáhání $e=0$ (dřevěné prvky zablokovány pro rotaci).

VŠEOBECNÉ ZÁSADY pro výpočet jsou uvedeny na str. 230.

KONTROLNÍ VÝPOČET PRO KOTEVNÍ PRVKY PŘI NAMÁHÁNÍ $F_{2/3}$

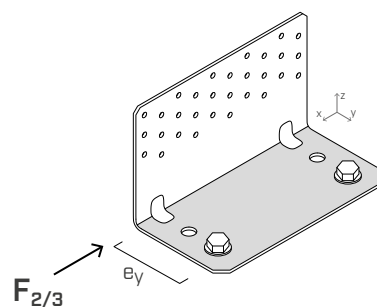
Upevnění do betonu pomocí kotevních prvků je třeba ověřit v závislosti na síle namáhání těchto kotev, kterou lze určit prostřednictvím geometrických parametrů uvedených v tabulce (e).

Excentricita e_y použitá pro výpočet se liší v závislosti na zvoleném typu instalace: 2 vnitřních kotevních prvků (IN) nebo 2 vnějších kotevních prvků (OUT).

Skupina kotevních prvků musí být ověřena z hlediska:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$$



KONTROLNÍ VÝPOČET PRO KOTEVNÍ PRVKY PŘI NAMÁHÁNÍ $F_{2/3}$ S PODLOŽKOU WASHER

Upevnění do betonu pomocí kotevních prvků je třeba ověřit v závislosti na síle namáhání těchto kotev, kterou lze určit prostřednictvím geometrických parametrů uvedených v tabulce (e).

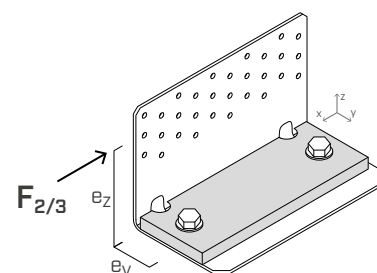
Hodnoty excentricity použité ve výpočtu e_y a e_z se týkají instalace 2 vnitřních kotevních prvků (IN) s podložkou WASHER TCW.

Skupina kotevních prvků musí být ověřena z hlediska:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$$



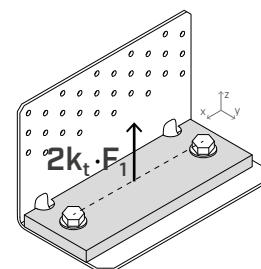
KONTROLNÍ VÝPOČET PRO KOTEVNÍ PRVKY PŘI NAMÁHÁNÍ F_1 S PODLOŽKOU WASHER

Upevnění do betonu pomocí kotevních prvků je třeba ověřit v závislosti na síle namáhání těchto kotev, kterou lze určit prostřednictvím geometrických parametrů uvedených v tabulce (k_t).

V případě instalace do betonu s podložkou WASHER TCW je třeba použít 2 vnitřní kotevní prvky (IN).

Skupina kotevních prvků musí být ověřena z hlediska:

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$$



HLAVNÍ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0496.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Koeficienty k_{mod} , γ_M a γ_{M0} musí být použity v souladu s platnými předpisy uplatněnými pro výpočet.

- 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.
- Seizmické projektování ve výkonové třídě C2 bez požadavků na tažnost u kotevních prvků (možnost a2) a projektování pružnosti v souladu s EN 1992:2018. U chemických kotevních prvků podléhajících namáhání smykem se předpokládá, že kruhový prostor mezi kotevním prvkem a otvorem v desce bude vyplněn ($\alpha_{gap} = 1$).
- 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);
 - mechanická kotva AB1 dle ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.