

TITAN N



UHOLNÍK PRE STRIOVÉ A ŤAHOVÉ SILY

VYSOKÉ OTVORY

Ideálny pre CLT, jednoduchá montáž vďaka vyvýšeným otvorom. Hodnoty certifikované aj pri čiastočnom upevnení z dôvodu výskytu podkladovej malty alebo pokladového nosníka.

80 kN V STRIHU

Výnimočné odolnosti v strihu. Až do 82,6 kN na betóne (s podložkou TCW). Až do 58,0 kN na dreve.

70 kN V ŤAHU

Na betóne uholníky TCN s podložkami TCW zaručujú vynikajúce odolnosti v ťahu. $R_{1,k}$ až do typických 69,8 kN.

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA



MATERIÁL

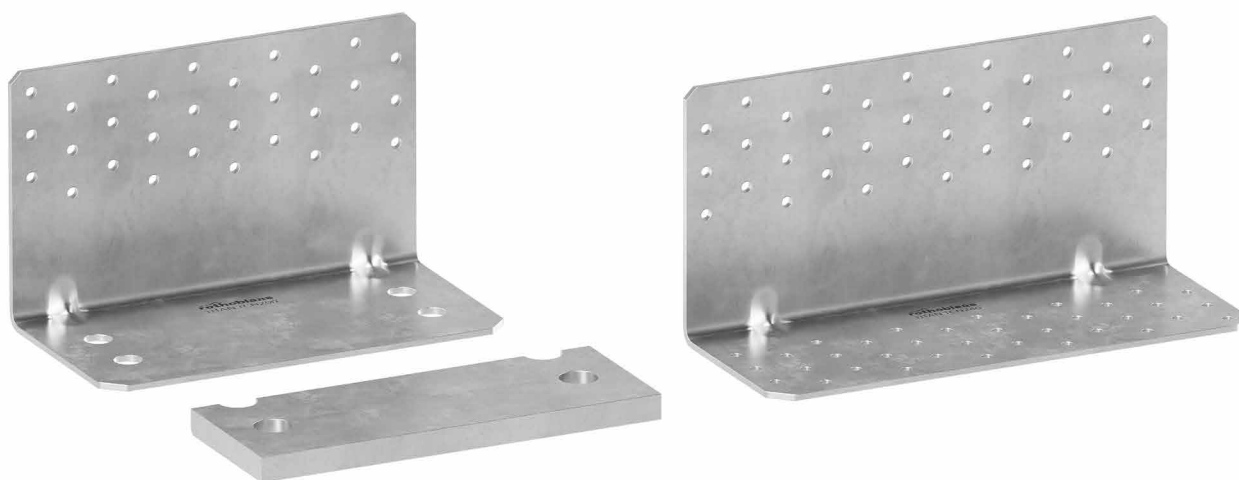
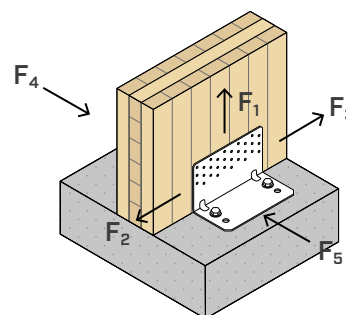
DX51D
Z275

TITAN N: uhlíková oceľ DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: uhlíková oceľ S235 + Fe/Zn12c

NAMÁHANIE

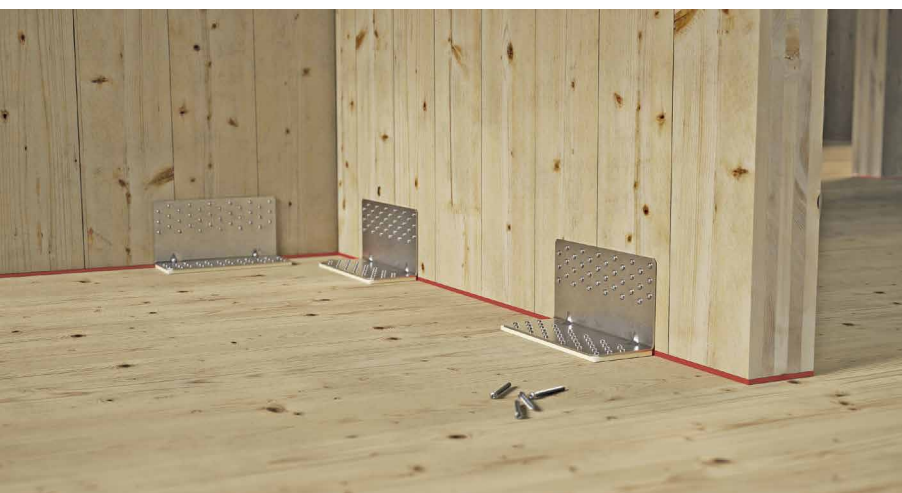
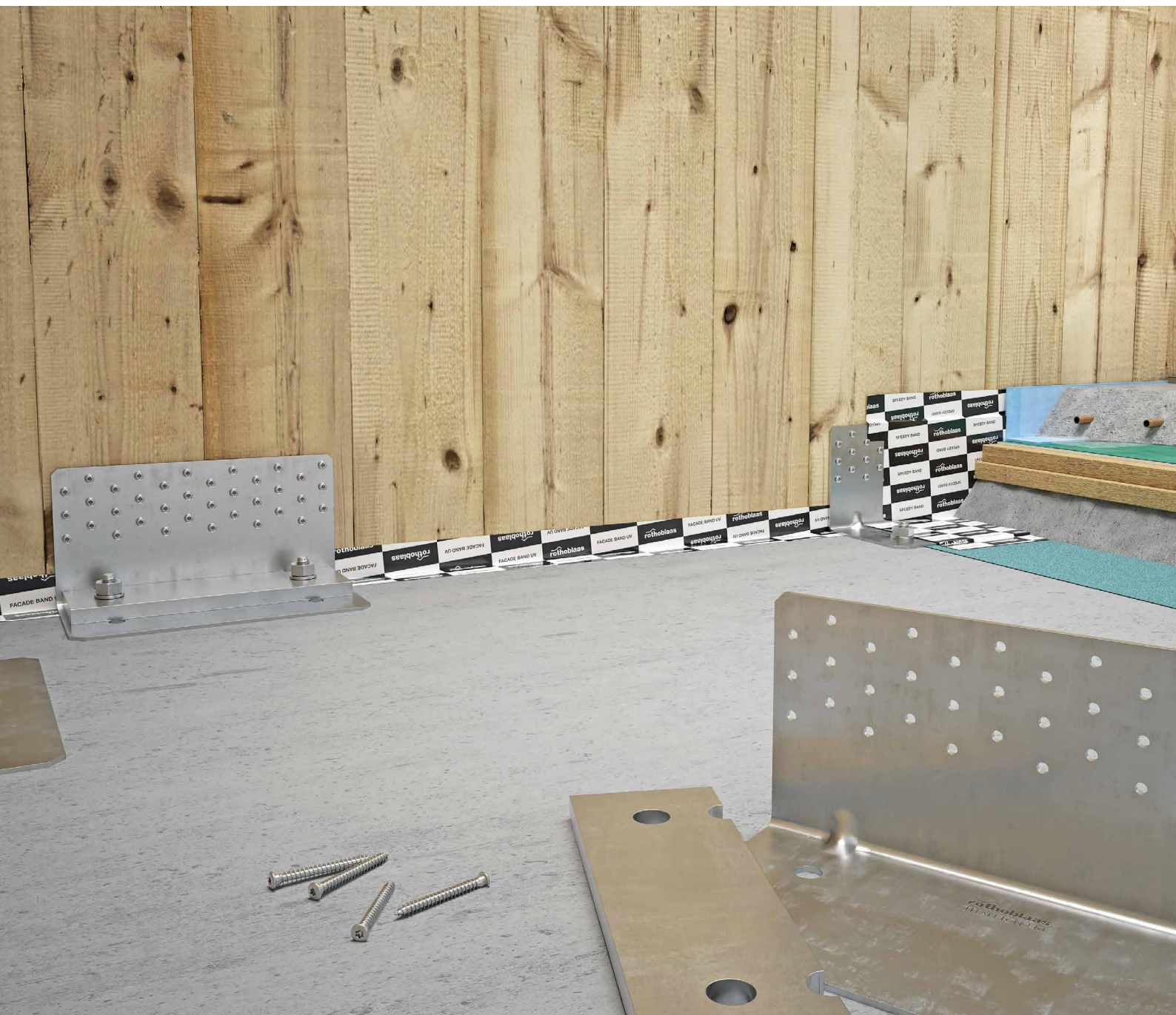


OBLASTI POUŽITIA

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

Použitie na:

- masívne a vrstvené drevo
- panely CLT a LVL



NEVIDITEĽNÝ HOLD DOWN

Ideálny na spojoch drevo-betón aj ako hold down na koncoch stien, aj ako uholník v strihu pozdĺž stien. Vďaka výške 120 mm poskytuje možnosť začlenenia do stropného balíka.

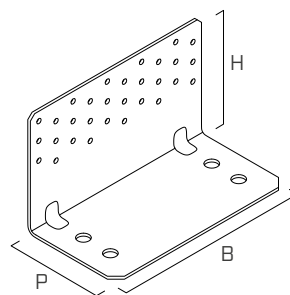
DREVO-DREVO

Umožňuje použitie v spojoch medzi CLT panelmi.

KÓDY A ROZMERY

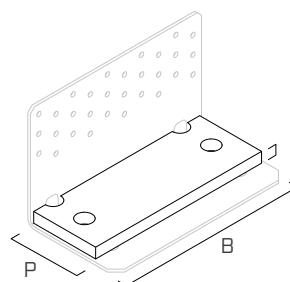
TITAN N - TCN | SPOJE BETÓN-DREVO

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



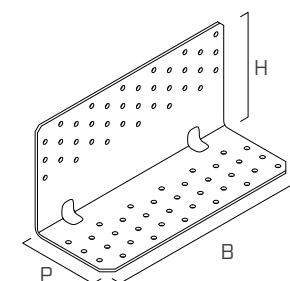
TITAN WASHER - TCW | SPOJE BETÓN-DREVO

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



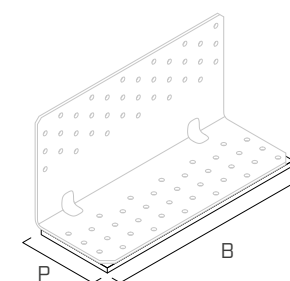
TITAN N - TTN | SPOJE DREVO-DREVO

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

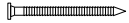
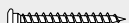
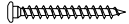
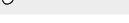


AKUSTICKÉ PROFILY | SPOJE DREVO-DREVO

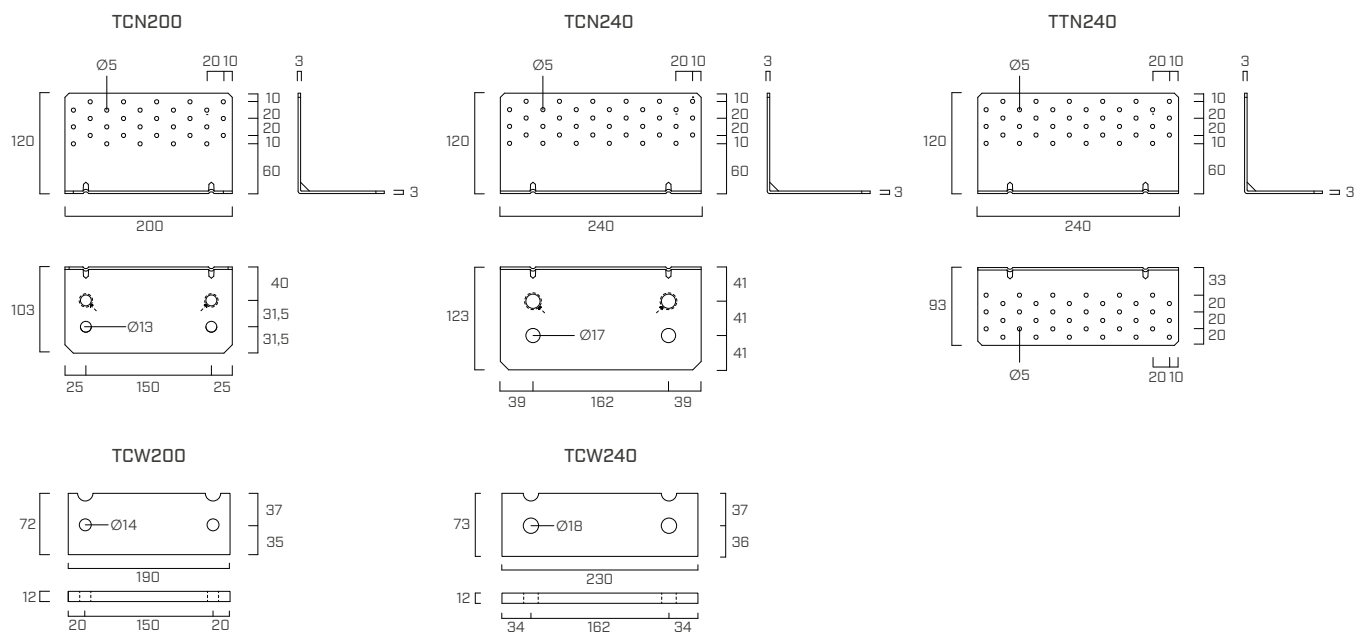
KÓD	typ	B [mm]	P [mm]	s [mm]		ks
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



FIXOVANIA

typ	popis		d [mm]	držiak	str.
LBA	klinec s vylepšenou priľnavosťou		4		570
LBS	skrutka so zaoblenou hlavou		5		571
LBS EVO	skrutka C4 EVO so zaoblenou hlavou		5		571
AB1	expanzná kotva so svorkou CE1		12 - 16		536
SKR	kotevná skrutka		12 - 16		528
VIN-FIX	vinylesterová chemická malta		M12 - M16		545
HYB-FIX	hybridná chemická malta		M12 - M16		552
EPO-FIX	epoxidová chemická malta		M12 - M16		557

GEOMETRIA

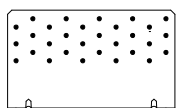


SCHÉMY UPEVNENIA

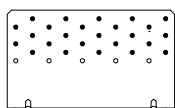
UPEVNENIE PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

V prípade projektových potrieb ako sú namáhania $F_{2/3}$ rôznej veľkosti alebo výskyt jednej medzivrstvy H_B (vyrovňavacia malta, prah alebo krajný nosník) medzi stenou a opornou plochou, je možné použiť schémy čiastočného upevnenia (pattern):

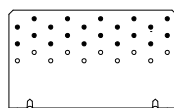
TCN200



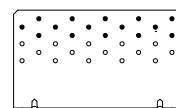
full pattern



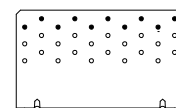
pattern 4



pattern 3

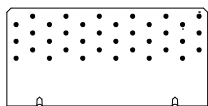


pattern 2

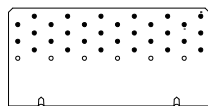


pattern 1

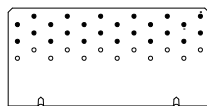
TCN240



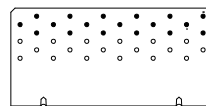
full pattern



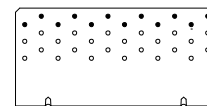
pattern 4



pattern 3



pattern 2



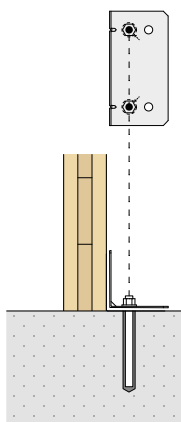
pattern 1

Pattern 2 sa používa aj v prípade namáhání F_4 , F_5 a $F_{4/5}$.

MONTÁŽ

Upevňovanie uholníka **TITAN TCN** na betón musí byť realizované pomocou **2 kotiev** v súlade s nasledujúcimi spôsobmi inštalácie, podľa pôsobiaceho namáhania.

ideálna
inštalácia



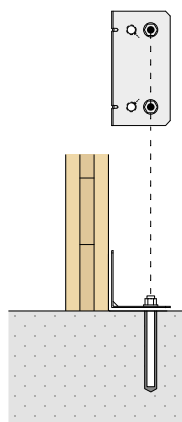
2 kotvy umiestnené vo
VNÚTORNÝCH OTVOROCH (**IN**)
(označenie formy na výrobku)

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

Minimálne namáhanie na kotvu
(výstrednosť e_y a k_t minimálne)

Optimalizovaná odolnosť pripojenia

alternatívna
inštalácia



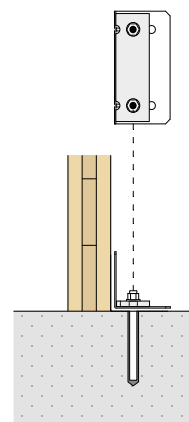
2 kotvy umiestnené vo
VONKAJŠÍCH OTVOROCH (**OUT**)
(napr. interakcia medzi kotvou a
výstužou betónového podkladu)

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

Maximálne namáhanie na kotvu
(výstrednosť e_y a k_t maximálne)

Znížená odolnosť pripojenia

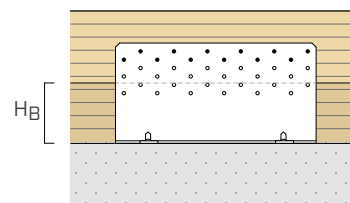
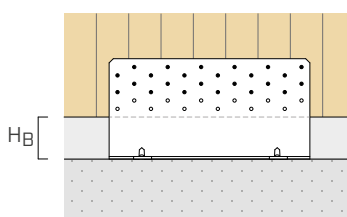
inštalácia
s WASHER



Upevnenie s WASHER TCW musí
býť vykonané pomocou 2 kotiev
umiestnených do VNÚTORNÝCH
OTVOROV (**IN**)

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

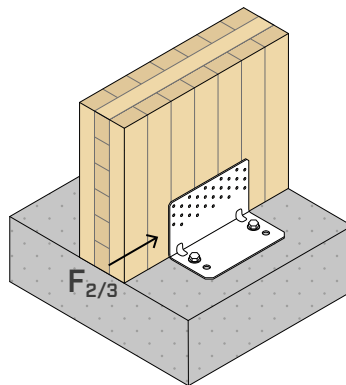
MAXIMÁLNA VÝŠKA MEDZIVRSTVY H_B



usporiadanie na dreve	n _v otvory Ø5 [ks]		CLT		C/GL	
	TCN200	TCN240	H _B max [mm]		H _B max [mm]	
			klince LBA Ø4	skrutky LBS Ø5	klince LBA Ø4	skrutky 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 medzivrstvy H_B (vyrovnávacia malta, prah alebo drevený krajný nosník) je stanovená s ohľadom na nasledujúce zákonné predpisy určené pre upevnenia do dreva:

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



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve ⁽¹⁾	fixovanie otvorov 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	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	

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) alebo vonkajších otvorov (OUT).

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov Ø13			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]
neporušený	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		
trhlinový	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		
seizmicky odolný	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		

inštalácia	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
	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} 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

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.

POZNÁMKY

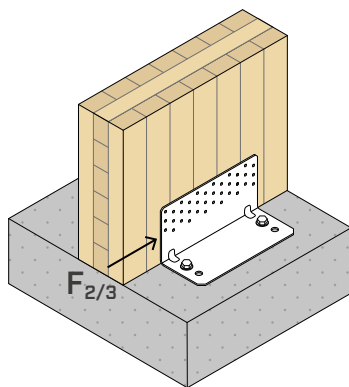
⁽¹⁾ Schémy čiastočného upevnenia (pattern) na str. 219.

⁽²⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

⁽³⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vonkajších otvorov (OUT).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 230.



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve ⁽¹⁾	fixovanie otvorov 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	

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) alebo vonkajších otvorov (OUT).

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov 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]
neporušený	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		
trhlinový	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		
seizmicky odolný	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		

inštalácia	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	

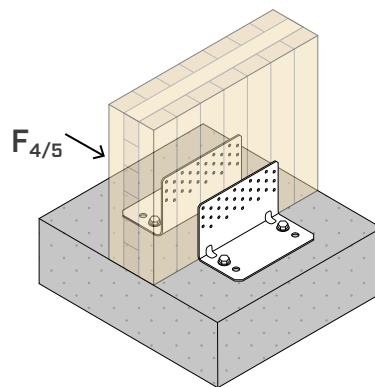
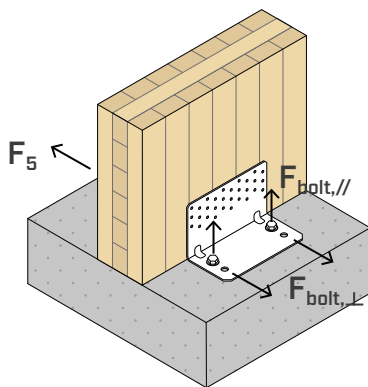
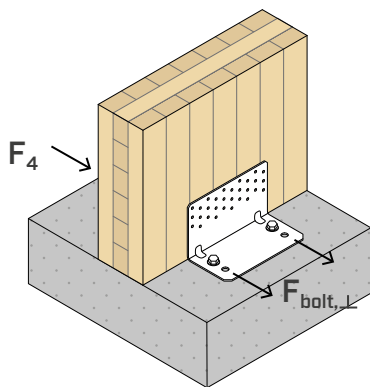
t_{fix} hrúbka upevnenej platne
h_{nom} hĺbka vloženia
h_{ef} efektívna hĺbka kotvy
h₁ minimálna hĺbka otvoru
d₀ priemer otvoru v betóne
h_{min} minimálna hrúbka betónu

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.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Schémy čiastočného upevnenia (pattern) na str. 219.
⁽²⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).
⁽³⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vonkajších otvorov (OUT).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.
Informácie o kotvách sú uvedené na str. 230.



F ₄		DREVO				OCEĽ		BETÓN			
		fixovanie otvorov Ø5			R _{4,k} timber	R _{4,k} steel		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]	[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{tL}	k _{t//}
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}				

Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska: $V_{sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$

F ₅		DREVO				OCEĽ		BETÓN			
		fixovanie otvorov Ø5			R _{5,k} timber	R _{5,k} steel		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]	[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{tL}	k _{t//}
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

Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska: $V_{sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$; $N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

F _{4/5} DVA UHOLNÍKY		DREVO				OCEĽ		BETÓN			
		fixovanie otvorov Ø5			R _{4/5,k} timber	R _{4/5,k} steel		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]	[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{tL}	k _{t//}
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

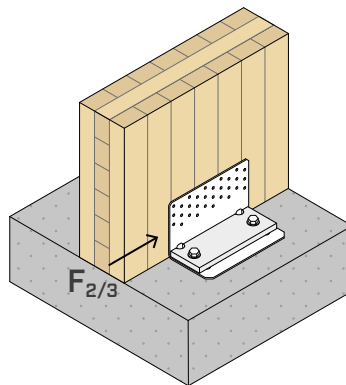
Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska: $V_{sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$; $N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

- Hodnoty F₄, F₅, F_{4/5} uvedené v tabuľke platia pre výstrednosť použitú vo výpočte pôsobiaceho namáhania e = 0 (drevené prvky zablokované na otáčanie).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov 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	

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia do betónu pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) s WASHER.

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov 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]
neporušený	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		
trhlinový	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		21,1		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,8		
	AB1	M12 x 120		17,3		
seizmicky odolný	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		14,0		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		17,2		

PARAMETRE INŠTALÁCIE KOTVY

inštalácia	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} 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

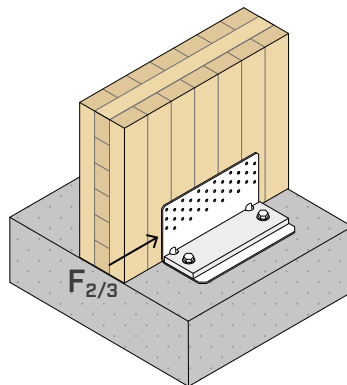
Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 230.



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov 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	

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia do betónu pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) s WASHER.

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov 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]
neporušený	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		
trhlinový	VIN-FIX 5.8	M16 x 195		32,2		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		80,4		
	AB1	M16 x 145		30,3		
seizmicky odolný	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		23,9		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		30,4		

PARAMETRE INŠTALÁCIE KOTVY

inštalácia	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} 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

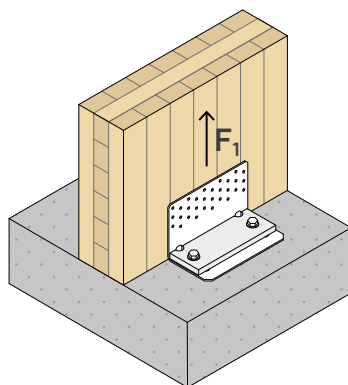
Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 230.



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	DREVO			R _{1,k timber} [kN]	OCEĽ	
	typ	fixovanie otvorov Ø5 Ø x L [mm]	n _v [ks]		R _{1,k steel} [kN]	Y _{steel}
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	79,8	45,7	Y _{M0}
	LBS	Ø5 x 50		68,1		

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia do betónu pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) s WASHER.

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov Ø13			R _{1,d concrete}	
	typ	Ø x L [mm]	n _H [ks]	IN ⁽¹⁾ [kN]	k _{t//}
neporušený	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	21,8	1,09
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		40,8	
trhlinový	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		23,0	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		30,6	
seizmicky odolný	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		14,0	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		18,5	

PARAMETRE INŠTALÁCIE KOTVY

inštalácia	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} 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

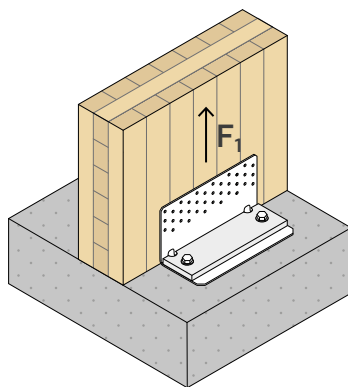
Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 230.



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	DREVO			R _{1,k timber} [kN]	OCEĽ	
	typ	fixovanie otvorov Ø5 Ø x L [mm]	n _v [ks]		R _{1,k steel} [kN]	Y _{steel}
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	95,8	69,8	Y _{M0}
	LBS	Ø5 x 50		81,7		

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia do betónu pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) s WASHER.

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov Ø17			R _{1,d concrete}	
	typ	Ø x L [mm]	n _H [ks]	IN ⁽¹⁾ [kN]	k _{t//}
neporušený	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	
trhlinový	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		42,2	
seizmicky odolný	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	

PARAMETRE INŠTALÁCIE KOTVY

inštalácia	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} 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

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.

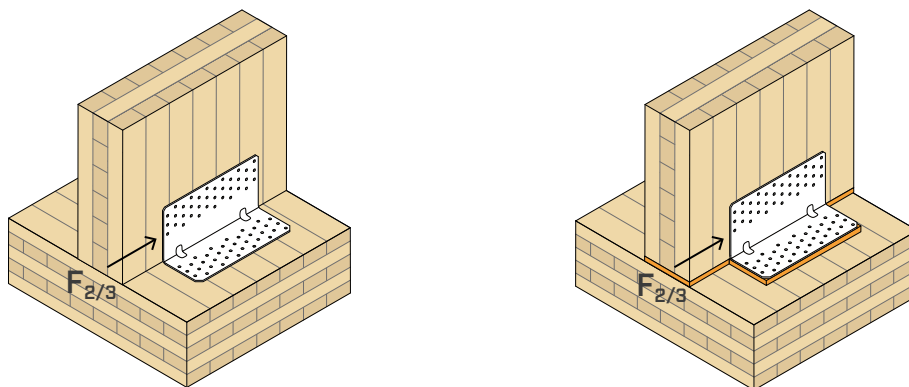
POZNÁMKY

⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 230.

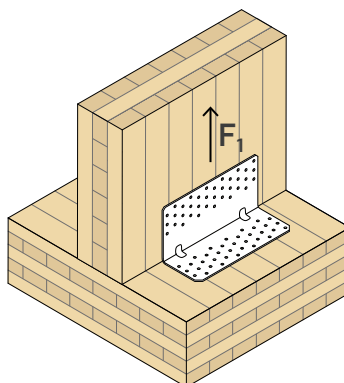
■ STATICKÉ HODNOTY | TTN240 | DREVO-DREVO | $F_{2/3}$



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov Ø5				profil s [mm]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	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 | DREVO-DREVO | F_1

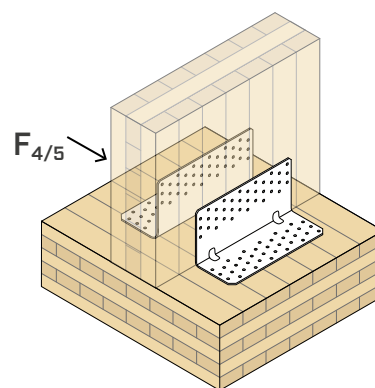
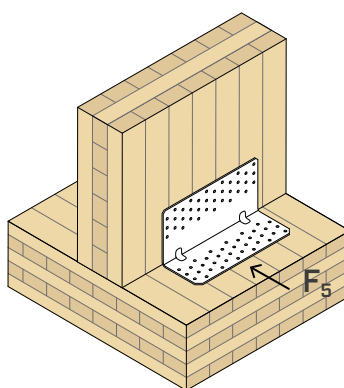
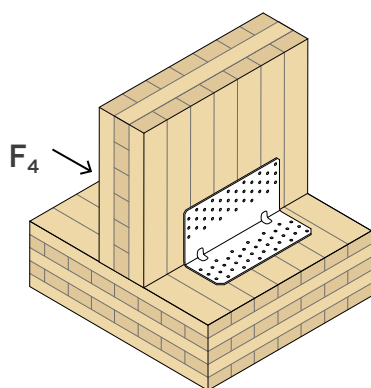


ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov Ø5				$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]
	typ	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

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.



		DREVO			OCEĽ		
F_4		fixovanie otvorov 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				

		DREVO			OCEĽ		
F_5		fixovanie otvorov 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				

		DREVO			OCEĽ		
$F_{4/5}$ DVA UHOLNÍKY		fixovanie otvorov 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 tabuľke platia pre výstrednosť použitú vo výpočte pôsobiaceho namáhania $e = 0$ (drevené prvky zablokované na otáčanie).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 230.

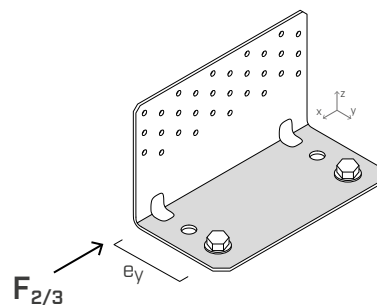
KONTROLA KOTIEV PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (e). Excentricita e_y použitá pre výpočet sa mení v závislosti od zvoleného typu inštalácie: s 2 vnútornými kotvami (IN) alebo s 2 vonkajšími kotvami (OUT).

Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

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

$$M_{sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y \cdot \text{IN/OUT}$$



KONTROLA KOTIEV PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$ S WASHER

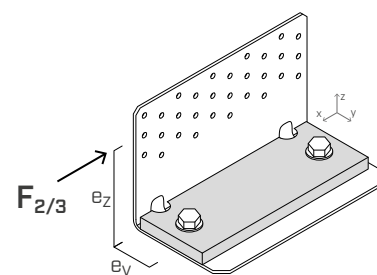
Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (e). Hodnoty excentricity použité vo výpočte e_y a e_z sa týkajú inštalácie 2 vnútorných kotiev (IN) s podložkou WASHER TCW.

Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

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

$$M_{sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y \cdot \text{IN}$$

$$M_{sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_z \cdot \text{IN}$$

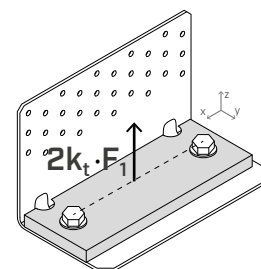


KONTROLA KOTIEV PRI NAMÁHANÍ F_1 S WASHER

Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (k_t). Pri inštalácii na betón s WASHER TCW sa predpokladajú 2 vnútorné kotvy (IN).

Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

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



VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0496.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty k_{mod} , γ_M a γ_{M0} sa berú do úvahy podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Dimenzovanie a overenie prvkov do dreva a betónu musí byť vykonané samostatne. Pred dosiahnutím odolnosti spojenia odporúčame overiť, či nie sú prítomné praskliny.
- Konštrukčné drevené prvky, ku ktorým sú pripojené spojovacie prvky, musia byť zablokované na otáčanie.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pri vyšších hodnotách ρ_k je odolnosť na strane dreva možné premeniť prostredníctvom hodnoty k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Vo fáze výpočtu bola braná do úvahy trieda odolnosti betónu C25/30 s malou výstužou, bez výskytu rozstupov a vzdialenosti od okraja a minimálnej hrúbky uvedenej v tabuľkách inštalčných 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 okrajov alebo iná hrúbka betónu), kontrola kotiev na strane betónu sa môže vykonávať softvérom pre výpočty MyProject podľa projektových potrieb.
- Návrh v kategórii seizmického výkonu C2, bez požiadaviek na pružnosť kotiev (možnosť a2) a elastický návrh v súlade s EN 1992:2018. Pri chemických kotvách vystavených namáhaniu v strihu sa predpokladá, že prstencový priestor medzi kotvou a otvorom platne je vyplnený ($\alpha_{gap} = 1$).
- Zoznam ETA týkajúcich sa kotiev použitých pri výpočte odolnosti na strane betónu:
 - chemická malta VIN-FIX v súlade s ETA-20/0363;
 - chemická malta HYB-FIX v súlade s ETA-20/1285;
 - chemická malta EPO-FIX v súlade s ETA-23/0419;
 - skrutkovacia kotva SKR v súlade s ETA-24/0024;
 - mechanická kotva AB1 v súlade s ETA-17/0481 (M12);
 - mechanická kotva AB1 v súlade s ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.