

UHOLNÍK PRE STRIOVÉ A ŤAHOVÉ SILY

OTVORY PRE HBS PLATE

Upevnenie so skrutkami HBS PLATE Ø8 pomocou skrutkovača uľahčuje a urýchľuje inštaláciu a umožňuje pracovať v bezpečných a pohodlných podmienkach. Uholník možno jednoducho demontovať odobraním skrutiek.

85 kN V STRIHU

Výnimočné odolnosti v strihu. Až do 85,9 kN na betóne (s podložkou TCW). Až do 60,0 kN na dreve.

75 kN V ŤAHU

Na betóne, uholníky TCS s podložkou TCW zaručujú vynikajúcu odolnosť v ťahu. $R_{1,k}$ až do typických 75,9 kN.

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

MATERIÁL

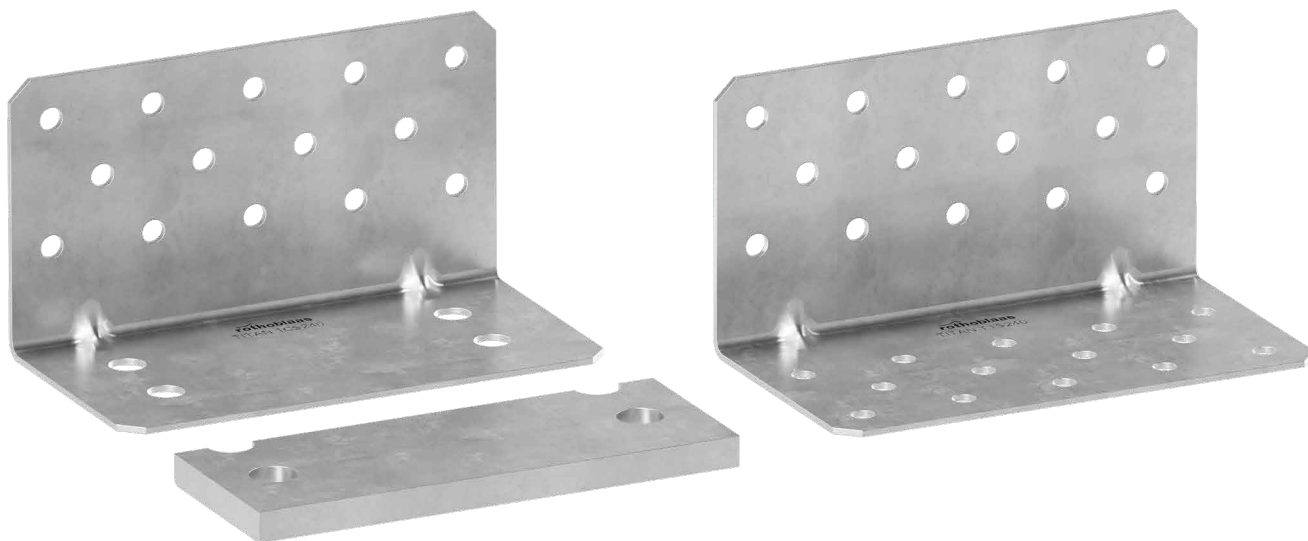
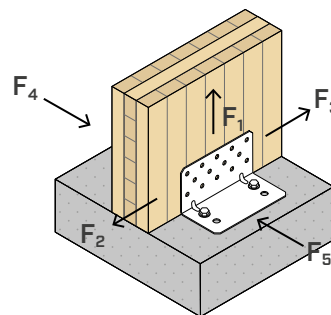
DX51D
Z275

TITAN S: 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



JEDNODUCHÁ INŠTALÁCIA

Upevnenie uholníkov menším počtom skrutiek HBS PLATE Ø8 urýchľuje a zjednodušuje montáž.

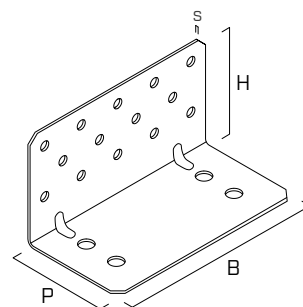
VŠETKY SMERY

Vďaka vynikajúcej pevnosti vo všetkých smeroch možno výrobok používať aj v špecifických situáciách a neštandardných riešeniach.

KÓDY A ROZMERY

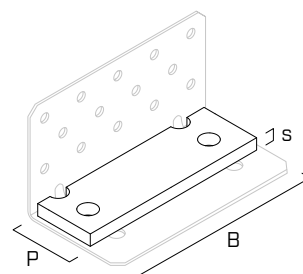
TITAN S - TCS | SPOJE BETÓN-DREVO

KÓD	B	P	H	otvory	$n_V \varnothing 11$	s		ks
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[mm]		
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



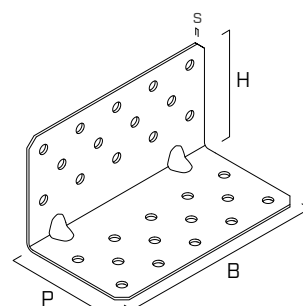
TITAN WASHER - TCW240 | SPOJE BETÓN-DREVO

KÓD	B	P	s	otvory		ks
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



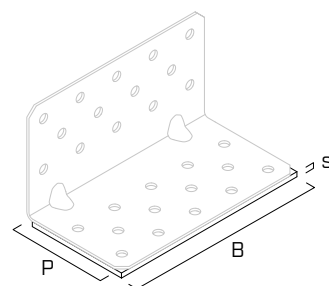
TITAN S - TTS | POJE DREVO-DREVO

KÓD	B	P	H	$n_H \varnothing 11$	$n_V \varnothing 11$	s		ks
	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[ks]	[mm]		
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10

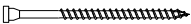
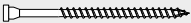
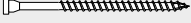
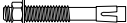


AKUSTICKÉ PROFILY | SPOJE DREVO-DREVO

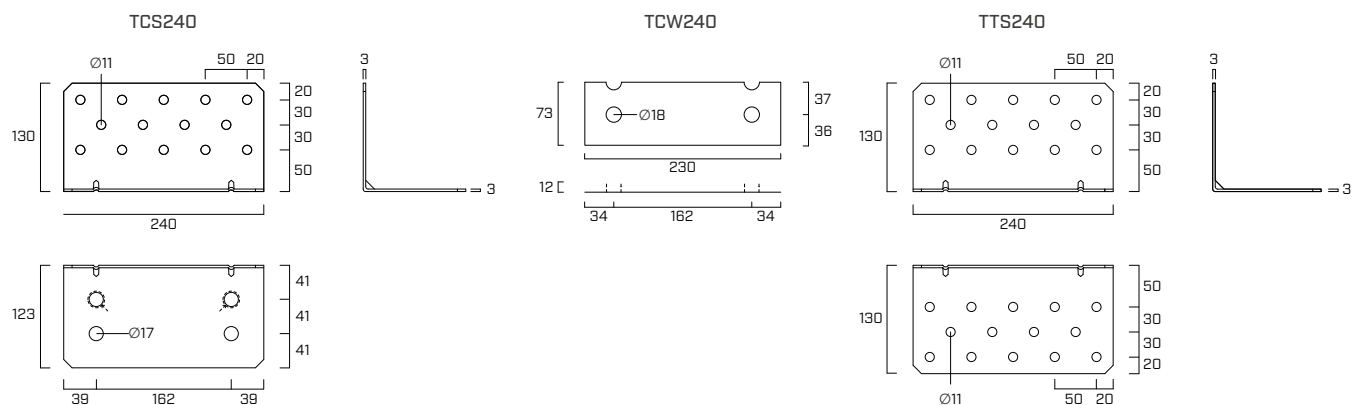
KÓD	typ	B	P	s		ks
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



FIXOVANIA

typ	popis		d [mm]	držiak	str.
HBS PLATE	skrutka s hlavou v tvare zrezaného kužeľa		8		573
HBS PLATE EVO	skrutka C4 EVO s hlavou v tvare zrezaného kužeľa		8		573
AB1	expanzná kotva so svorkou CE1		16		536
SKR	kotevná skrutka		16		528
VIN-FIX	vinylesterová chemická malta		M16		545
HYB-FIX	hybridná chemická malta		M16		552
EPO-FIX	epoxidová chemická malta		M16		557

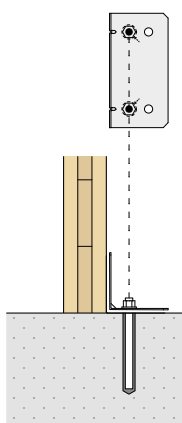
GEOMETRIA



INŠTALÁCIA NA BETÓN

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

ideálna inštalácia



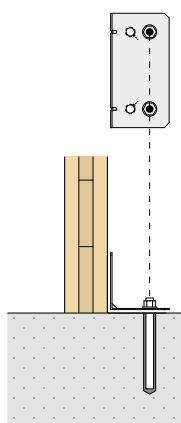
2 kotvy umiestnené vo VNÚTORNÝCH OTVOROCH (IN) (označenie formy na výrobku)

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

minimálne namáhanie na kotvu (výstrednosť e_y a k_t minimálne)

optimalizovaná odolnosť pripojenia

alternatívna inštalácia



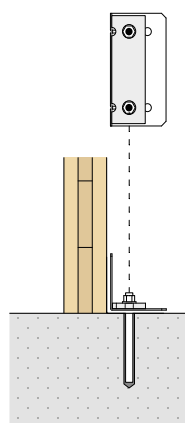
2 kotvy umiestnené vo VONKAJŠÍCH OTVOROCH (OUT) (napr. interakcia medzi kotvou a výstužou betónového podkladu)

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

maximálne namáhanie na kotvu (výstrednosť e_y a k_t maximálne)

znížená odolnosť pripojenia

inštalácia s washer

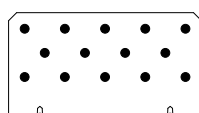


upevnenie s WASHER TCW musí byť vykonané pomocou 2 kotiev umiestnených do VNÚTORNÝCH OTVOROV (IN)

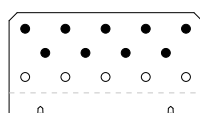
$$e=e_{y,IN}$$

TCS240 | ČIASTOČNÉ UPEVNENIE

V prípade projektových potrieb, ako sú namáhania odlišného rozsahu alebo výskyt jednej medzivrstvy H_B (vyrovnávací malta, prah alebo krajnica) medzi stenou a opornou plochou je možné použiť schému čiastočného upevnenia.

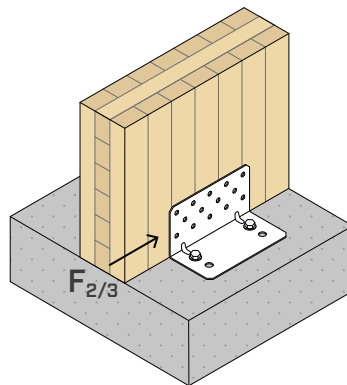


full pattern



partial pattern

$H_B \leq 32 \text{ mm}$



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov Ø11			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]		
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	70,3	8200
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	36,1	7000

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			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$			
	typ	Ø x L [mm]	n_H [ks]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [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	2	55,0	43,2	39,5	80,5
	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	2	35,2	27,7	39,5	80,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		

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]
TCS240	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
 h_1 minimálna hĺbka otvoru
 d_0 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

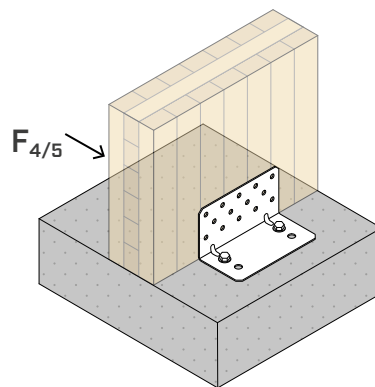
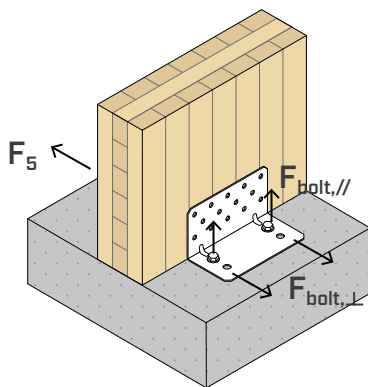
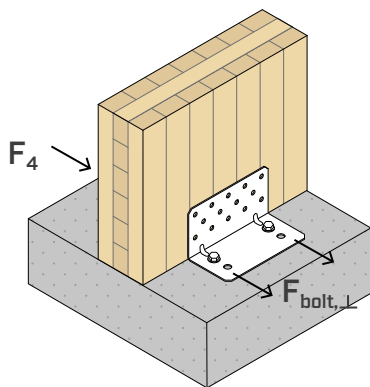
⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

⁽²⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vonkajších otvorov (OUT).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 241.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 241.

■ STATICKÉ HODNOTY | TCS240 | DREVO-BÉTON | F₄ | F₅ | F_{4/5}



F ₄	DREVO				OCEĽ		BETÓN			
	fixovanie otvorov Ø11			R _{4,k} timber	R _{4,k} steel		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{t⊥}	k _t
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	21,1	18,1	γ _{M0}	M16	2	0,5	-

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

F ₅	DREVO				OCEĽ		BETÓN			
	fixovanie otvorov Ø11			R _{5,k} timber	R _{5,k} steel		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{t⊥}	k _t
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	17,1	4,3	γ _{M0}	M16	2	0,5	0,36

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

F _{4/5} DVA UHOLNÍKY	DREVO				OCEĽ		BETÓN			
	fixovanie otvorov Ø11			R _{4/5,k} timber	R _{4/5,k} steel		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{t⊥}	k _t
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	27,4	18,8	γ _{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

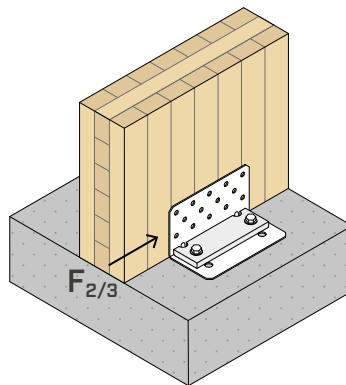
Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t||} \times F_{4/5,d}$

POZNÁMKY

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

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

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 241.



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov Ø11			R _{2/3,k timber}	K _{2/3,ser}
	typ	Ø x L [mm]	n _V [ks]	[kN]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	85,9	9000

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 8.8	M16 x 195	2	60,9	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		81,4		
	SKR	16 x 130		32,7		
	AB1	M16 x 145		42,5		
trhlinový	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		33,6		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		72,0		
	AB1	M16 x 145		30,3		
seizmicky odolný	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		24,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		31,2		

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]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	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

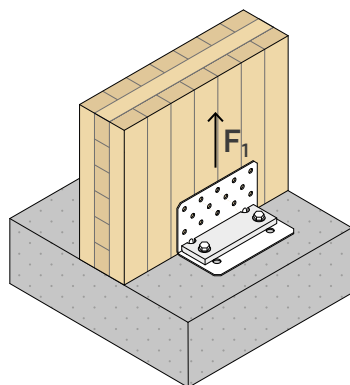
Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 174.

POZNÁMKY

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

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 241.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 241.



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve		DREVO				OCEĽ		K _{ser} [N/mm]
		fixovanie otvorov Ø11			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel [kN]	Y _{steel}	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]				
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	_(3)	75,9	Y _{M0}	11500
	partial pattern ⁽¹⁾	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	33,9	75,9		-

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 ⁽²⁾ [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	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		15,3	
	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 245		14,9	
		M16 x 330		21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8	
		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]
TCS240 + 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⁾ V prípade projektových potrieb ako sú namáhania F₁ rôznej veľkosti alebo výskyt jednej medzivrstvy H_B medzi stenou a opornou plochou je možné použiť čiastočné upevnenie s H_B ≤ 32 mm pri použití na paneli CLT.

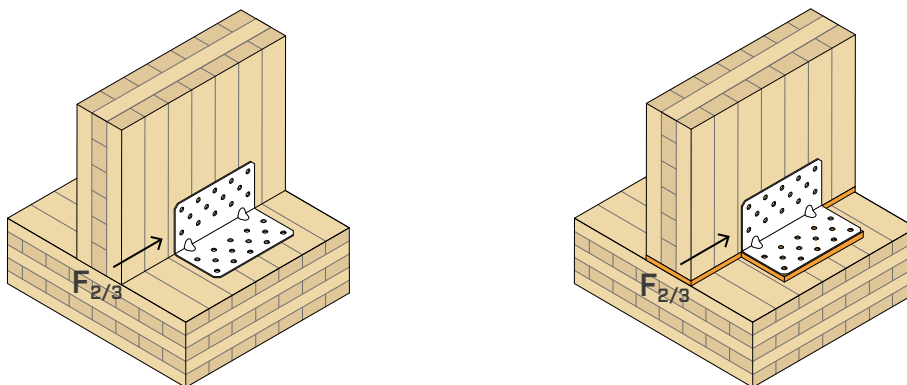
⁽²⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

⁽³⁾ V rámci skúšky došlo k roztrhnutiu na strane ocele, takže roztrhnutie na strane dreva sa neberie do úvahy.

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 241.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 241.

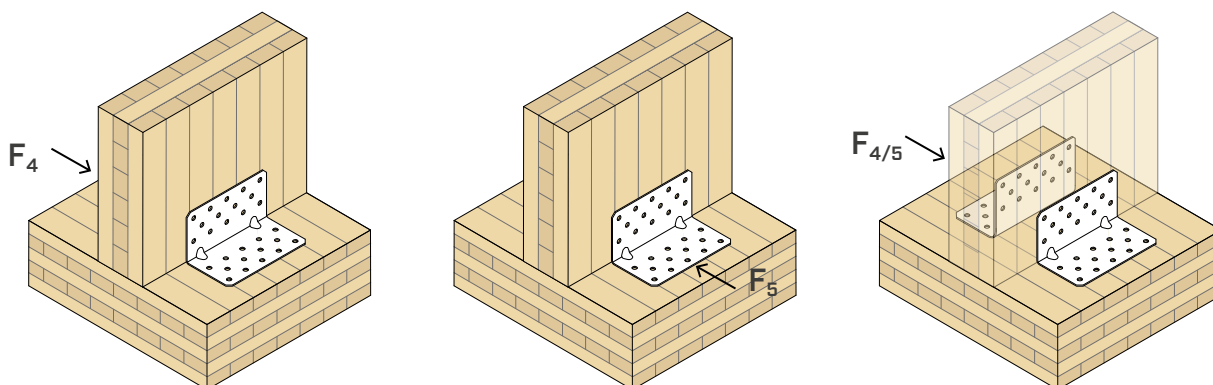
■ STATICKÉ HODNOTY | TTS240 | DREVO-DREVO | $F_{2/3}$



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov Ø11				profil s [mm]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]	n_H [ks]			
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	60,0	5600
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	35,7	6000

■ STATICKÉ HODNOTY | TTS240 | DREVO-DREVO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$



F_4	DREVO				OCEĽ	
	fixovanie otvorov Ø11			$R_{4,k}$ timber	$R_{4,k}$ steel	
	typ	Ø x L [mm]	n [ks]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	20,7	20,9	Y_{M0}

F_5	DREVO				OCEĽ	
	fixovanie otvorov Ø11			$R_{5,k}$ timber	$R_{5,k}$ steel	
	typ	Ø x L [mm]	n [ks]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	16,8	4,2	Y_{M0}

$F_{4/5}$ DVA UHOLNÍKY	DREVO				OCEĽ	
	fixovanie otvorov Ø11			$R_{4/5,k}$ timber	$R_{4/5,k}$ steel	
	typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	25,2	23,4	Y_{M0}

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. 241.

TCW240 | KONTROLA KOTIEV PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$ S WASHER

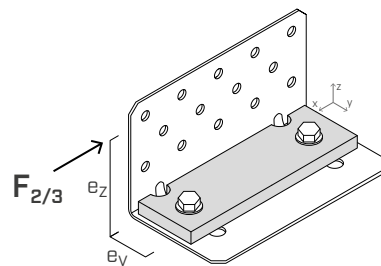
Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (e). Hodnoty excentricity použité vo výpočte e_y a e_z sa týkajú inštalácie 2 vnútorných kotiev (IN) s podložkou WASHER TCW.

Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

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

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

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



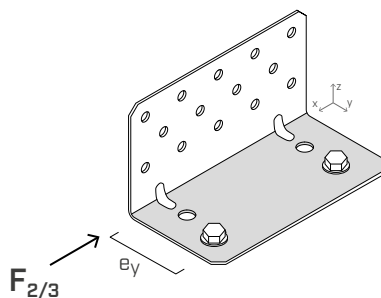
TCS240 | KONTROLA KOTIEV PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

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:

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

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

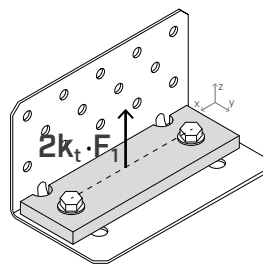


TCS240 - TCW240 | KONTROLA KOTIEV PRI NAMÁHANÍ F_1 S WASHER

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 vzdialeností 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 ($a_{gap} = 1$).
- 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;
 - skrutková kotva SKR v súlade s ETA-24/0024;
 - mechanická kotva AB1 v súlade s ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.