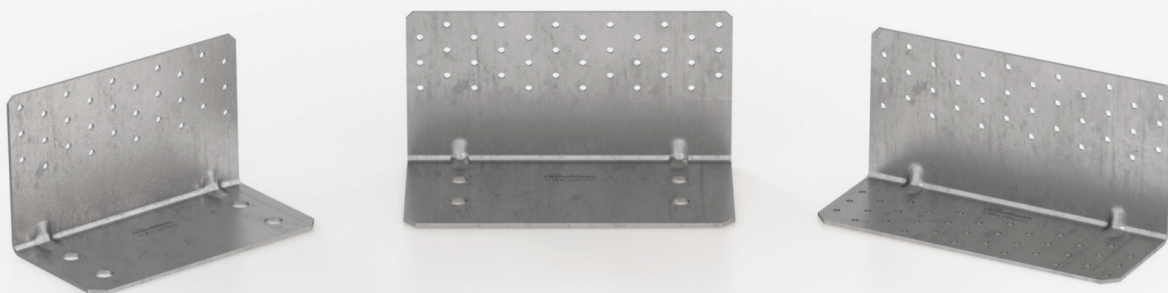


TITAN N

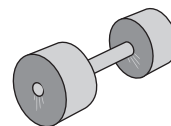
Uholníky pre strihové sily na pevné steny

Trojrozmerná perforovaná platňa z uhlíkovej ocele s galvanickým zinkovaním



VÝBORNÁ ODOLNOSŤ

Geometria je navrhnutá tak, aby zabezpečila vysokú odolnosť v strihu. Ideálne pre projektovanie v seizmických alebo veterných v oblastiach



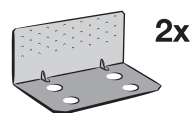
OBLASŤ POUŽITIA

Spoje na strih drevo-betón, drevo-drevo a pre drevené panely a nosníky

- CLT panely
- rámová konštrukcia (platform frame)
- dosky na báze dreva
- LVL panely
- masívne drevo
- lamelové drevo

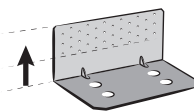
OTVORY BETÓNU

Uholník je navrhnutý tak, aby ponúkol dve možnosti pre upevnenie na betón, aby sa zabránilo rozšíreniu vystužovacích tyčí v zemi



VYVÝŠENÉ DIERY

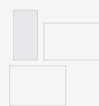
Umiestnenie otvorov na zvislej prírubе uľahčuje použitie pneumatických strojov pre upevnenie panelu CLT



ČAS / VÝKON

Optimalizácia počtu inštalovaných uholníkov následne šetrí čas pri montáži.





CLT PANELY

Ideálny pre inštaláciu CLT panelov, ktorý vďaka vyvýšeným otvorom pre drevo, umožňuje upevnenie uholníkov pneumatickými strojmi aj proti striedaniam úrovní betónu



GEOMETRIA

Dva páry otvorov usporiadaných rovnobežne ponúkajú druhú možnosť upevnenia na železobetóne, aby sa zabránilo rozšíreniu spodných vyťažovacích tyčí. Tieto posily poskytujú torznú stabilitu v uholníku

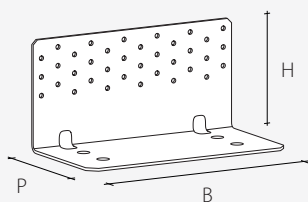


ÚČINNOSŤ

Vysoká pevnosť umožňuje optimalizovať množstvo potrebných uholníkov vzhľadom na tradičné konštrukčné systémy, pre rýchlejšiu inštaláciu. Ideálne pre stavby v seizmických alebo veterných oblastiach

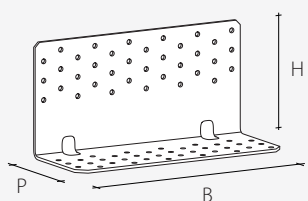
KÓDY A ROZMERY

TITAN N - TCN



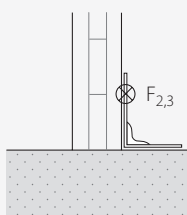
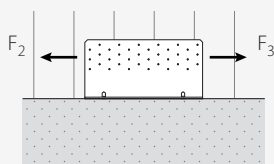
kód	typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otvory [mm]	n _v Ø5 [ks]	s [mm]		ks/bal
TCN200	TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	•	10

TITAN N - TTN



kód	typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [ks]	n _V Ø5 [ks]	s [mm]		ks/bal
TTN240	TTN240	240	93	120	36	36	3	•	10

NAMÁHANIE



MATERIÁL A TRVANLIVOSŤ

TITAN N: uhlíková ocel' so zinkovaním DX51D Z275.

Použitie v prevádzkovej triede 1 a 2 (EN 1995: 2008).

OBLASŤ POUŽITIA

Spojenia drevo-betón

Spojenia drevo-drevo

Spojenia drevo-ocel'

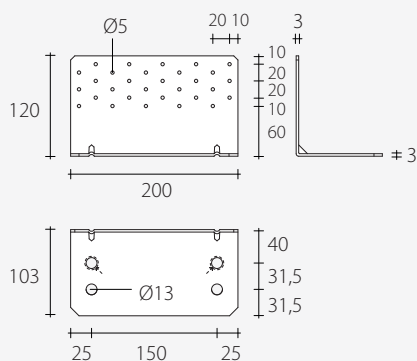


DOPLNKOVÉ PRODUKTY - FIXÁCIE

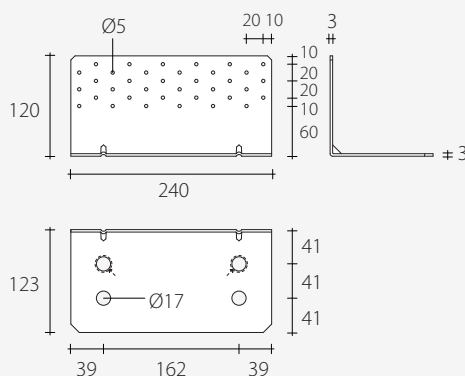
typ	popis		d ₁ [mm]	podklad	straba
LBA	klinec anker		4		364
LBS	skrutky pre platne		5		364
AB1	mechanická kotva		12 - 16		334
SKR	skrutkovacia kotva		12 - 16		328
VINYLPRO	chemická kotva		M12 - M16		346
EPOPLUS	chemická kotva		M12 - M16		354
KOS	skrutka s maticou		M12 - M16		54

GEOMETRIA

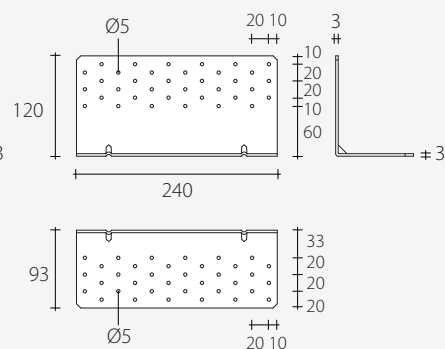
TCN200



TCN240



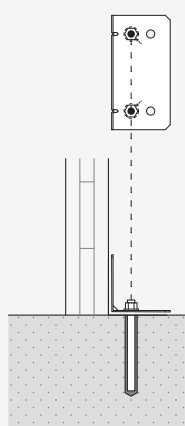
TTN240



INŠTALÁCIA NA BETÓN

Upevňovanie uholníka **TITAN TCN** na betón, musí byť realizované skrz **2 kotvy** podľa jedného z nasledujúcich spôsobov inštalácie:

IDEÁLNA INŠTALÁCIA

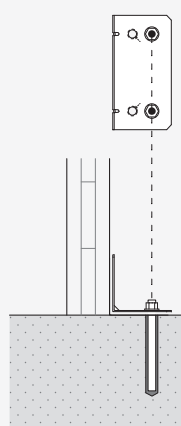


2 kotvy umiestnené
vo VNÚTORNÝCH OTVOROCH (**IN**)
(označenie formy na výrobku)

Znížené namáhanie na jadro
($k_{t\perp}$ = minimálne)

Optimalizovaná odolnosť
pripojenia

ALTERNATÍVNA INŠTALÁCIA

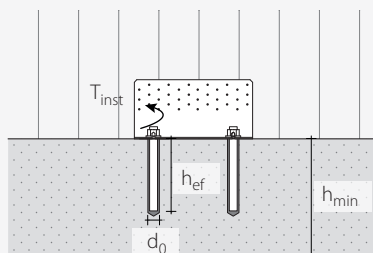


2 kotvy umiestnené
vo VONKAJŠÍCH OTVOROCH (**OUT**)
(napr. interakcia medzi kotvou a
posilnením podkladu v betóne)

Maximálne namáhanie na jadro
($k_{t\perp}$ = maximálne)

Znížená odolnosť pripojenia

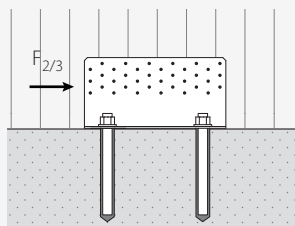
PARAMETRE INŠTALÁCIE



			kotevná skrutka SKR CE (SKR)		mechanická kotva AB1		chemická kotva VINYLPRO / EPOPLUS	
BETÓN			Ø12	Ø16	M12	M16	M12	M16
Minimálna hrúbka podpery	h_{min}	[mm]	130	165	140	170	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$	$h_{ef} + 2 d_0$
Priemer otvoru v betóne	d_0	[mm]	10	14	12	16	14	18
Krútiaci moment	T_{inst}	[Nm]	80 (50)	160	50	120	40	80

h_{ef} = efektívna hĺbka kotvy v betóne

STATICKÉ HODNOTY - SPOJENIE V STRIHU - DREVO/BETÓN



TITAN TCN200

ODOLNOSŤ STRANY DREVA $R_{2/3}$

				TYPICKÉ HODNOTY	PRÍPUSTNÉ HODNOTY
usporiadanie na dreve	typ	fixovanie otvorov Ø5		$R_{2/3,k}$ drevo [kN]	$V_{2/3,adm}$ drevo [kg]
		Ø x L [mm]	n_v [ks]		
klince	LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1	960
skrutky	LBS	Ø5,0 x 50	30	26,5	1150

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU $R_{2/3}$

					TYPICKÉ HODNOTY			PRÍPUSTNÉ HODNOTY
usporiadanie na betóne	typ kotvy ⁽³⁾	fixovanie otvorov Ø13			IN ⁽¹⁾ [kN]	$R_{2/3,k}$ ds OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{ds}	$V_{2/3,adm,ds}$ [kg]
		Ø x L [mm]	n_H [ks]	trieda ocele				
• betón netrhlinový • kotevná skrutka	SKR	12 x min. 100	2	-	42,6	33,4	1,5	1140
• betón netrhlinový • mechanická skrutka	AB1	M12 x 103	2	-	30,3	23,7	1,5	1054
• betón netrhlinový • chemická skrutka	VINYLP	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25	1155
				8.8	44,7	35,1	1,25	1869
• betón netrhlinový • chemická skrutka	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25	-
				8.8	44,7	35,1	1,25	-

TITAN TCN240

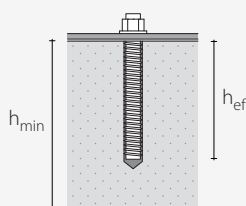
ODOLNOSŤ STRANY DREVA $R_{2/3}$

				TYPICKÉ HODNOTY	PRÍPUSTNÉ HODNOTY
usporiadanie na dreve	typ	fixovanie otvorov Ø5		$R_{2/3,k}$ drevo [kN]	$V_{2/3,adm}$ drevo [kg]
		Ø x L [mm]	n_v [ks]		
klince	LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3	1320
skrutky	LBS	Ø5,0 x 50	36	36,3	1580

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU $R_{2/3}$

					TYPICKÉ HODNOTY			PRÍPUSTNÉ HODNOTY
usporiadanie na betóne	typ kotvy ⁽³⁾	fixovanie otvorov Ø13			IN ⁽¹⁾ [kN]	$R_{2/3,k}$ ds OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{ds}	$V_{2/3,adm,ds}$ [kg]
		Ø x L [mm]	n_H [ks]	trieda ocele				
• betón netrhlinový • kotevná skrutka	SKR	16 x 130	2	-	76,9	56,9	1,5	2529
• betón netrhlinový • mechanická kotva	AB1	M16 x 138	2	-	59,5	44,0	1,5	1956
• betón netrhlinový • chemická kotva	VINYLP	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,0	1,25	2080
• betón trhlínový • chemická kotva	EPOPLUS	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,0	1,25	-

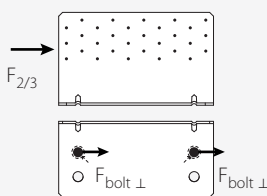
INŠTALAČNÉ PARAMETRE KOTVY



TYP KOTVY			kód	trieda ocele	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
typ	Ø x L [mm]					
M12	SKR	12 x min. 100	SKR12...	-	64	200
	AB1	M12 x 103	FE210440	-	70	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M12 x 130	FE210115 ⁽⁴⁾	5.8	108	200
		M12 x 130	MGS11288 ⁽⁵⁾	8.8	108	200
M16	SKR CE	M16 x 130	SKR16130CE	-	85	200
	AB1	M16 x 138	FE210493	-	85	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M16 x 160	FE210116 ⁽⁴⁾	5.8	133	200

STANOVENIE ALTERNATÍVNÝCH ROZMEROV KOTVY

Upevnenie na betón s použitím iných kotiev než tých v zozname, je potrebné preveriť na základe síl namáhania rovnakých kotiev, ktoré sú stanovené koeficientami $k_{t\perp}$. Koeficienty $k_{t\perp}$ sa líši v závislosti od typu vybraného zariadenia (2 vnútornými kotvami (IN), alebo 2 vonkajšími kotvami (OUT) ako je uvedené na strane 157). Bočná strihová sila, pôsobiaca na jednotlivé kotvy sa vypočíta nasledujúcim spôsobom:



$$F_{\text{bolt } \perp, d} = k_{t\perp} \cdot F_{2/3, d}$$

$k_{t\perp}$ = koeficient excentricity

$F_{2/3}$ = namáhane v strihu pôsobiace v uholníku TITAN

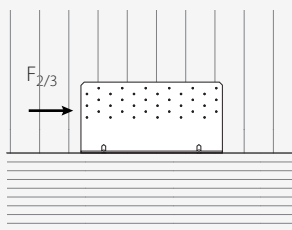
	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,76	0,97
TCN240	0,74	1,00

Overenie kotvy je splnené, ak navrhovaná odolnosť v strihu vypočítaná so zreteľom na účinky skupiny, je vyššia než konštrukčné namáhanie:

$$R_{\text{bolt } \perp, d} \geq F_{\text{bolt } \perp, d}$$

STATICKÉ HODNOTY- SPOJENIE V STRIHU - DREVO/DREVO

TITAN TTN240



ODOLNOSŤ STRANY DREVA $R_{2/3}$

fixovanie otvorov Ø5				TYPICKÉ HODNOTY	PRÍPUSTNÉ HODNOTY
typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	n _H [ks]	$R_{2/3, k}$ drevo [kN]	$V_{2/3, adm}$ drevo [kg]
klince LBA	Ø4,0 x 60	36	36	37,9	1650
skrutky LBS	Ø5,0 x 50	36	36	46,7	2030

POZNÁMKA

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

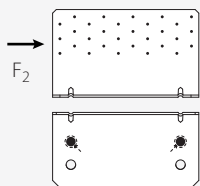
⁽²⁾ Inštalácia kotiev do vonkajších otvorov (OUT).

⁽³⁾ Možnosť alternatívneho fixovania s kotvou typom ABS, samostatné overovanie.

⁽⁴⁾ Závitová tyč predrezaná kompletná s maticou a podložkou.

⁽⁵⁾ V prípade použitia predrezonej závitovej tyče na mieru sa odporúča použitie matice MUT DIN934 a podložky ULS DIN125.

PRÍKLAD VÝPOČTU - SPOJENIE DREVO/BETÓN



PROJEKTOVANÉ DÁTA

- $F_{2d} = 16,53 \text{ kN}$
- prevádzková trieda = 2
- doba zaťaženia = okamžitá

VÝBER UHOLNÍKA

- TITAN TCN200

USPORIADANIE

- betón netrhlinový
- fixovanie na betón: kotva VINYLPRO M12 x 130 (tr. ocele 5.8.) inštalovaná vnútorne (IN)
- upevnenie na drevo: skrutky LBS Ø5 x 50

VÝPOČET ODOLNOSTI V STRIHU

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V2/3,k \text{ drevo}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{V2/3,k \text{ cls}}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

$$R_{V2/3,k \text{ drevo}} = 26,5 \text{ kN}$$

$$R_{V2/3,k \text{ cls}} = 27,6 \text{ kN (IN)}$$

$$\gamma_{cls} = 1,25$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 1,1$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_d = \min \{ 22,42 ; 22,08 \} = 22,08 \text{ kN}$$

VERIFICA

$$R_d \geq F_d : 22,08 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 1,0$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_d = \min \{ 17,67 ; 22,08 \} = 17,67 \text{ kN}$$

VERIFICA

$$R_d \geq F_d : 17,67 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

VŠEOBECNE PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú v súlade s EN 1995: 2008 podľa ETA-11/0496.
- Hodnoty projektu sa získavajú z charakteristických hodnôt nasledovne:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{2/3,k \text{ drevo}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{2/3,k \text{ cls}}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} je potrebné priradiť v závislosti na platnej norme použitej pre výpočet. Koeficienty γ_{cls} sú uvedené v tabuľke podľa certifikácie výrobu.

- Vo fáze výpočtu bola vzatá do úvahy merná hmotnosť drevených prvkov rovnajúca sa $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ a trieda odolnosti betónu C20 / 25.
- Dimenzovanie a verifikácia prvkov do dreva a do betónu musia byť vykonávané samostatne.
- Hodnoty odolnosti platia pri odhadoch výpočtu uvedených v tabuľke, podmienky pri iných obvodoch (napr. minimálnej vzdialenosti od okraja) musia byť overené.
- Použitím dvoch kotiev TITAN pre jednoduchý spoj symetrickým usporiadaním sa zdvojnásobuje odolnosť projektu.
- Prípustné hodnoty sú v súlade s DIN 1052: 1988. Hodnota odolnosti je menšia medzi odolnosťou strany dreva $V_{adm,drevo}$ a odolnosťou strany betónu $V_{adm,cls}$.