

TITAN F

Úhelník pro smykové síly rámových stěn

Trojrozměrná spojovací deska z uhlíkové oceli s galvanickým zinkováním



ETA 11/0496

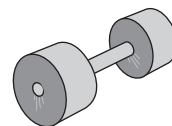


COMING SOON



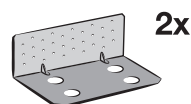
VYŠŠÍ ODOLNOST

Geometrie studovaná tak, aby zajistila vysokou odolnost ve smyku. Ideální pro projektování v oblastech s vysokou seismickou aktivitou nebo větrem



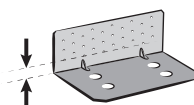
OTVORY BETON

Úhelník je vyprojektován tak, aby nabídl dvě možnosti upevnění do cementu, aby bylo možné vyhnout se železným tyčím ze země



SNÍŽENÉ OTVORY

Umístění otvorů na svislé přírubě je vyprojektováno pro upevnění k dolnímu pasu rámových struktur



AKUSTIKA

Vynikající smyková odolnost umožňuje instalaci omezeného počtu úhelníků, a tak snížit akustické mosty



OBLASTI POUŽITÍ

Smykové spoje dřevo-cement a dřevo-dřevo pro dřevěné panely a trámy

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- rámová struktura (platform frame)
- desky s dřevěným základem
- LVL
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo



RÁM

Výška svislé příruby a rozložení otvorů, které bylo zkoumáno tak, aby se maximalizovala odolnost na dolních pasech struktur s panely v rámu. Odolnost je proměnlivá v závislosti na schématu přibití



GEOMETRIE

Dva páry otvorů umístěných paralelně nabízí druhou možnost upevnění do železobetonu, aby bylo možné vyhnout se případným tyčím pod ním. Prolisy zajišťují torzní stabilitu úhelníku

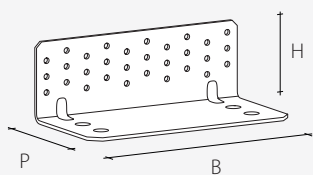


STĚNA - STĚNA

Ideální pro realizaci spojů stěna-stěna, pokud se úhelník umístí ve svislé pozici. Vysoká odolnost umožňuje optimalizovat potřebný počet úhelníků

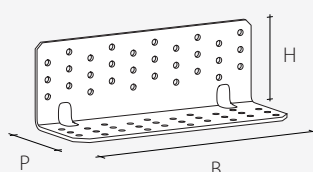
KÓDY A ROZMĚRY

TITAN F - TCF



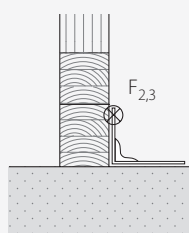
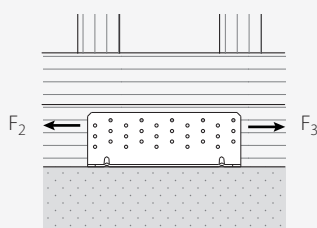
kód	typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otvor [mm]	n _v Ø5 [ks]	s [mm]		ks/bal.
TCF200	TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	•	10

TITAN F - TTF



kód	typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _v Ø5 [ks]	n _v Ø5 [ks]	s [mm]		ks/bal.
TTF200	TTF200	200	71	71	30	30	3	•	10

NAMÁHÁNÍ



MATERIÁL A ŽIVOTNOST

TITAN F: uhlíková ocel DX51D se zinkováním Z275.

Použití v servisní třídě 1 a 2 (EN 1995:2008).

OBLAST POUŽITÍ

Spoje dřevo-beton
Spoje dřevo-dřevo
Spoje dřevo-ocel
Spoje OSB-dřevo

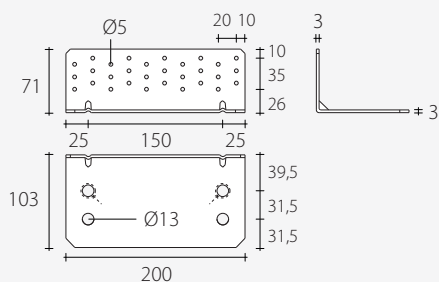


DODATEČNÉ PRODUKTY - UPEVNĚNÍ

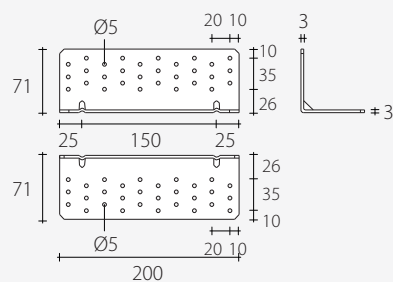
typ	popis		d ₁ [mm]	podpora	stránka
LBA	hřebík anker		4		364
LBS	vrut do desek		5		364
AB1	mechanická kotva		12		334
SKR	zašroubovatelná kotva		12		328
VINYLP	chemická kotva		M12		346
EPOPLUS	chemická kotva		M12		354
KOS	šroub		M12		54

GEOMETRIE

TCF200



TTF200



MONTÁŽ NA DŘEVO

Instalace může být provedena 4 způsoby přibití v závislosti na výšce dolního pásu:

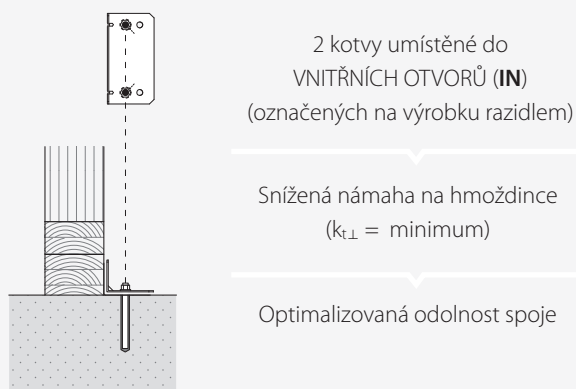
typ instalace	H _v dolní pás	n _v Ø5 [KS]	schémata přibití
1	H _v ≥ 90 mm	30	
2	H _v = 80 mm	25	

typ instalace	H _v dolní pás	n _v Ø5 [KS]	schémata přibití
3	H _v ≥ 70 mm	15	
4	H _v ≥ 60 mm	10	

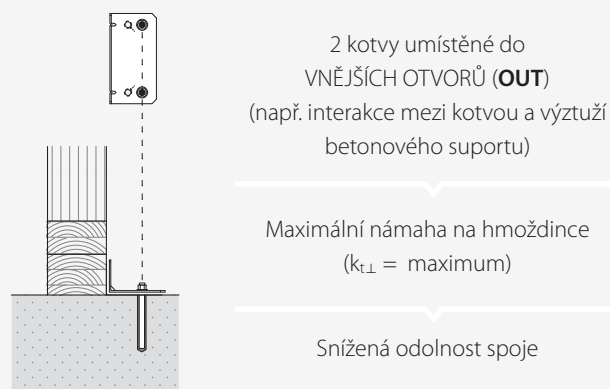
MONTÁŽ NA BETON

Upevnění úhelníku **TITAN TCF200** do betonu musí být provedeno za pomoci **2 kotev** jedním z následujících způsobů instalace:

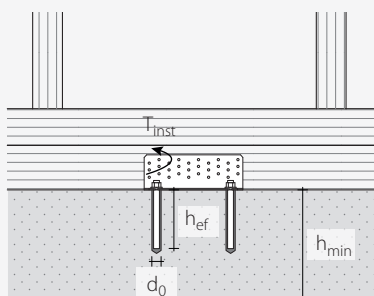
IDEÁLNÍ INSTALACE



ALTERNATIVNÍ INSTALACE



PARAMETRY INSTALACE

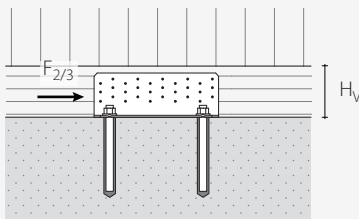


		kotva zašroubovatelná SKR CE (SKR)	kotva mechanická AB1	chemická kotva VINYLPRO / EPOPLUS
BETON		Ø12	M12	M12
Minimální tloušťka podpěry	h_{min} [mm]	130	140	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100$
Diametr otvoru v betonu	d_0 [mm]	10	12	14
Utahovací moment	T_{inst} [Nm]	80 (50)	50	40

h_{ef} = skutečná hloubka kotvy v betonu

STATICKÉ HODNOTY - SMYKOVÝ SPOJ - DŘEVO/BETON

TITAN TCF200



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA_{2/3}

konfigurace dolní pás	upevnění otvory Ø5			CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY		PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
	typ	vrut $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	$R_{2/3,k}$ [kN]		$V_{2/3, adm, dřevo}$ [kg]
$H_v \geq 90$ mm	hřebíky LBA	Ø4,0 x 60	30	35,5		1540
	vruty LBS	Ø5,0 x 50	30	42,5		1850
$H_v = 80$ mm	hřebíky LBA	Ø4,0 x 60	25	31,0		1350
	vruty LBS	Ø5,0 x 50	25	37,2		1620
$H_v \geq 70$ mm	hřebíky LBA	Ø4,0 x 60	15	20,9		910
	vruty LBS	Ø5,0 x 50	15	25,1		1090
$H_v \geq 60$ mm	hřebíky LBA	Ø4,0 x 60	10	15,1		660
	vruty LBS	Ø5,0 x 50	10	18,1		790

ODOLNOST NA STRANĚ BETONU $R_{2/3}$

konfigurace do betonu	typ kotvy ⁽³⁾	upevnění otvory Ø13			CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY			PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
		$\varnothing \times L$ [mm]	n_H [ks]	třída oceli	IN ⁽¹⁾ [kN]	$R_{2/3,k}$ OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{beton}	$V_{2/3, adm, beton}$ [kg]
• nepórovitý beton • zašroubovatelná kotva	SKR	12 x min. 100	2	-	43,2	33,8	1,5	1140
• nepórovitý beton • mechanická kotva	AB1	M12 x 103	2	-	30,7	24,0	1,5	1065
• nepórovitý beton • chemická kotva	VINYLPRO	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	1167
				8.8	45,3	35,4	1,25	1889
• pórovitý beton • chemická kotva	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	-
				8.8	45,3	35,4	1,25	-

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Instalace kotev do vnitřních otvorů (IN).

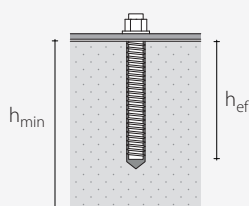
⁽²⁾ Instalace kotev do vnějších otvorů (OUT).

⁽³⁾ Možné alternativní upevnění s kotvou typu ABS, třeba ověřit samostatně.

⁽⁴⁾ Předem nařezaná závitová tyč INA s maticí a podložkou.

⁽⁵⁾ V případě použití na míru nařezaných závitových tyčí se doporučuje použít matici MUT DIN934 a podložku ULS DIN125.

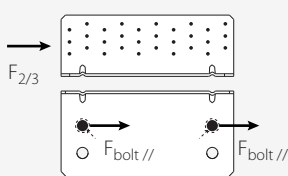
PARAMETRY INSTALACE KOTEV



	TYP KOTVY		kód	třída oceli	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
	typ	d 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

DIMENZOVÁNÍ ALTERNATIVNÍCH KOTEV

Upevnění do betonu s pomocí odlišných kotev, než jaké jsou uvedeny v tabulce, je třeba ověřit v závislosti na síle namáhání samotné kotvy, kterou lze určit pomocí koeficientů $k_{t\perp}$. Koeficienty $k_{t\perp}$ jsou proměnlivé v závislosti na vybraném typu instalace (2 vnitřní kotvy (IN) nebo 2 vnější kotvy (OUT)), jak je uvedeno na schématu na straně 165). Axiální tahová síla působící na jednotlivou kotvu se získá následujícím způsobem:



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

$k_{t//}$ = koeficient excentricity

$F_{2/3}$ = namáhání v tahu působící na úhelník TITAN

	$k_{t//}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,75	0,96

Ověření kotvy je uspokojující, pokud je projektová odolnost ve smyku, vypočítaná s ohledem na okrajové účinky, vyšší, než projektová námaha:

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

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0496.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{2/3, k \text{ dřevo}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{2/3, k \text{ cls}}}{\gamma_{cls}} \right\}$$

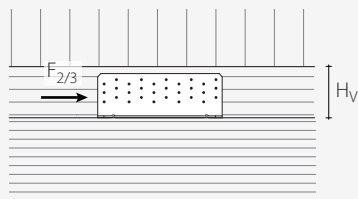
Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet. Koeficienty γ_{cls} jsou uvedeny v tabulce a v souladu s certifikáty výrobku.

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu hustota dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ a třída odolnosti betonu C20/25.
- Dimenzování a kontrola dřevěných a betonových prvků musí být provedena zvlášť.

- Hodnoty odolnosti jsou platné pro předpoklady výpočtů uvedených v tabulce; rozdílné podmínky obrysu (např. minimální vzdálenosti od okrajů) musí být ověřeny.
- Hodnoty odolnosti mohou být rozšířeny pro případ aplikace s deskou OSB umístěnou mezi úhelník TITAN a dřevěnou oporu na základě zkušebních testů, pokud bude zajištěna minimální hloubka průniku spojovacího prvku a vhodné upevnění OSB-dřevo.
- Použitím dvou úhelníků TITAN pro jeden spoj umístěných symetricky se zdvojnásobí projektová odolnost.
- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988. Hodnota odolnosti je nižší mezi odolností na straně dřeva $V_{adm, \text{dřevo}}$ a odolností na straně betonu $V_{adm, \text{beton}}$.

STATICKÉ HODNOTY - SMYKOVÝ SPOJ - DŘEVO/DŘEVO

TITAN TTF200



ODOLNOST NA STRANĚ DŘEVA_{2/3}

					CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY	PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
konfigurace do dolní pás	typ	upevnění otvory Ø5 vrut Ø x L [mm]	n _V [ks]	n _H	R _{2/3,k} [kN]	V _{2/3, adm, dřevo} [kg]
H _V ≥ 90 mm	hřebíky LBA	Ø4,0 x 60	30	30	35,5	1540
	vruty LBS	Ø5,0 x 50	30	30	42,5	1850
H _V ≥ 80 mm	hřebíky LBA	Ø4,0 x 60	25	25	31,0	1350
	vruty LBS	Ø5,0 x 50	25	25	37,2	1620
H _V ≥ 70 mm	hřebíky LBA	Ø4,0 x 60	15	15	20,9	910
	vruty LBS	Ø5,0 x 50	15	15	25,1	1090
H _V ≥ 60 mm	hřebíky LBA	Ø4,0 x 60	10	10	15,1	660
	vruty LBS	Ø5,0 x 50	10	10	18,1	790

TUHOST SPOJE

HODNOCENÍ POSUVNÉHO MODULU K_{ser}

- K_{ser} průměrný zkušební pro spoj TITAN na XLAM (Cross Laminated Timber) C24

TYP TITAN F	konfigurace	druh upevnění Ø x L [mm]	n _V [ks]	n _H [ks]	K _{ser} [N/mm]
TCF200	• úplné upevnění	hřebíky LBA Ø4,0 x 60	30	-	8479
TTF200	• úplné upevnění	hřebíky LBA Ø4,0 x 60	30	30	8212

- K_{ser} podle EN 1995:2008 pro hřebíky ve spoji ocel-dřevo C24

Hřebíky (bez připravených otvorů) $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (EN 1995:2008 § 7.1)

TYP TITAN F	druh upevnění Ø x L [mm]	n _V [ks]	K _{ser, max} [N/mm]
TCF200	hřebíky LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TTF200	hřebíky LBA Ø4,0 x 60	30	26093

