

UHOLNÍK PRE ŤAHOVÉ SILY

NÍZKE OTVORY

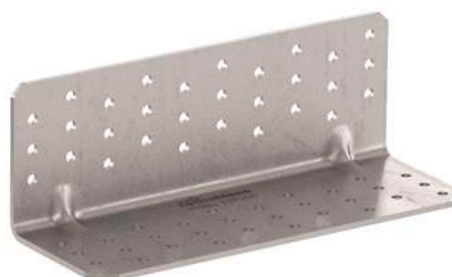
Ideálny pre TIMBER FRAME, je navrhnutý na upevnenie na krajných nosníkoch alebo nosníkoch rámových konštrukcií. Certifikované hodnoty aj pri čiastočnom upevnení.

RÁM

Vďaka zníženej polohe otvorov na vertikálnej prírubě ponúka vynikajúce hodnoty odolnosti v strihu aj na krajných nosníkoch nižšej výšky. $R_{2,k}$ až do 42,5 kN na dreve aj betóne.

OTVORY BETÓNU

Uholníky TITAN sú navrhnuté tak, aby ponúkali dve možnosti pre upevnenie na betón, s cieľom vyhnúť sa použitiu vystužovacích tyčí v zemi.



VLASTNOSTI

ZAMERANIE	spoje v strihu
VÝŠKA	71 mm
HRÚBKKA	3,0 mm
FIXOVANIE	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



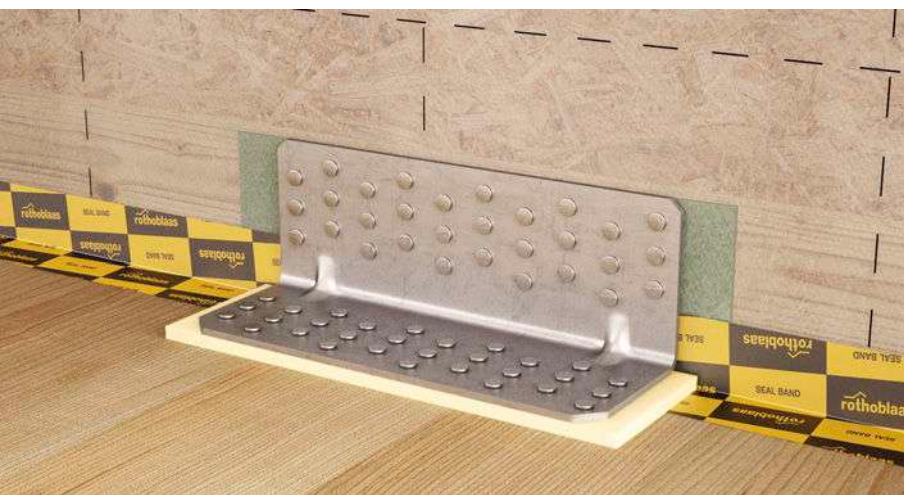
MATERIÁL

Trojrozmerná dierovaná platňa z uhlíkovej ocele s galvanickým zinkovaním.

OBLASTI POUŽITIA

Spojenia v strihu drevo-betón drevo-drevo pre drevené panely a nosníky.

- CLT, LVL
- masívne a vrstvené drevo
- rámové konštrukcie (platform frame)
- panely na báze dreva



DREVO-DREVO

Ideálne na realizáciu spojení v strihu medzi stropom a stenou alebo stenami. Vysoká pevnosť v strihu umožňuje optimalizovať počet upevnení.

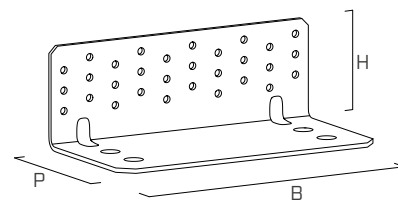
TITAN SILENT

Ideálne v kombinácii XYLOFON PLATE na zníženie akustických mostov a vibrácií spôsobených chôdzou po drevených podlahách.

KÓDY A ROZMERY

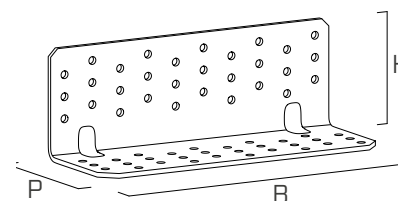
TITAN F - TCF | SPOJE BETÓN-DREVO

KÓD	B	P	H	otvory	n _v Ø5	s		ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[mm]		
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



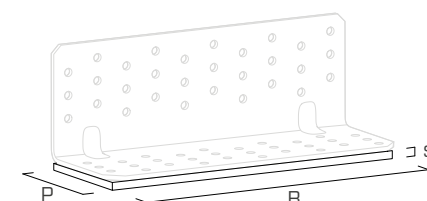
TITAN F - TTF | SPOJE DREVO-DREVO

KÓD	B	P	H	n _H Ø5	n _v Ø5	s		ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[ks]	[mm]		
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



AKUSTICKÉ PROFILY | SPOJE DREVO-DREVO

KÓD	typ	B	P	s		ks.
			[mm]	[mm]		
XYL3570200	xylofon plate	200 mm	70	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m ^(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m ^(*)	115	7	●	10



(*) Na rezanie na mieste

MATERIÁL A ŽIVOTNOSŤ

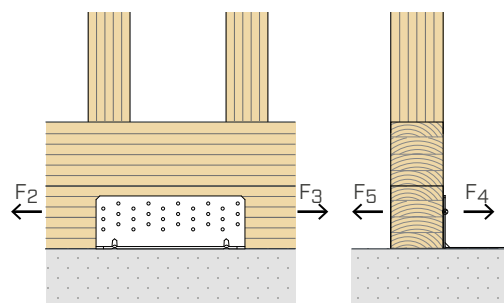
TITAN F: uhlíková ocel DX51D+Z275.
Použitie v prevádzkovej triede 1 a 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON PLATE: polyuretánová zmes 35 shore.
ALADIN STRIPE: Kompaktný EPDM.

OBLASŤ POUŽITIA

- Spojenie drevo-betón
- Spojenie drevo-drevo
- Spojenie devo-ocel

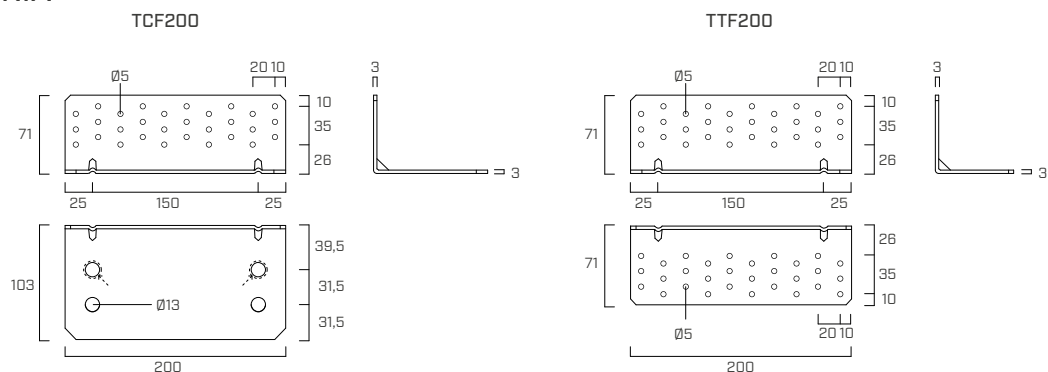
NAMÁHANIE



DOPLNKOVÉ RODUKTY - FIXOVANIE

typ	popis		d	podpera	str.
			[mm]		
LBA	klinec Anker		4		548
LBS	skrutky pre platne		5		552
AB1	mechanická skrutka		12		494
SKR	kotevná skrutka		12		488
VIN-FIX PRO	chemická skrutka		M12		511
EPO-FIX PLUS	chemická skrutka		M12		517

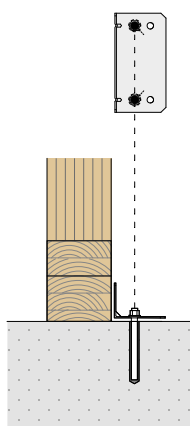
GEOMETRIA



INŠTALÁCIA NA BETÓN

Upeňovanie uholníka **TITAN TCF200** na betón musí byť vykonané skrz **2 kotvy** podľa jedného z nasledujúcich spôsobov inštalácie:

IDEÁLNA INŠTALÁCIA

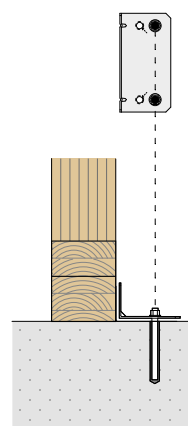


2 kotvy umiestnené vo VNÚTORNÝCH OTVOROCH (**IN**)
(označenie formy na výrobku)

Minimálne namáhanie na kotve
(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)

Maximálne namáhanie na kotvu
(výstrednosť e_y a k_t maximálne)

Znížená odolnosť pripojenia

TCF200 - TTF200 | SCHÉMY ČIASTOČNÉHO UPEVNENIA PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

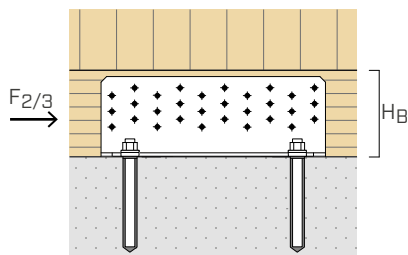
V prípade projektových potrieb ako sú namáhania $F_{2/3}$ rôznej veľkosti alebo výskyt prahu či krajného nosníka je možné použiť schémy čiastočného upevnenia (pattern), podľa výšky H_B dreveného prvku:

usporiadanie na dreve	H_B	n_v ks	schémy upevnenia
full pattern	$H_B \geq 90$ mm	30	
pattern 3	$H_B \geq 80$ mm	25	

usporiadanie na dreve	H_B	n_v [ks]	schémy upevnenia
pattern 2	$H_B \geq 70$ mm	15	
pattern 1	$H_B \geq 60$ mm	10	

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU F_{2/3} | DREVO-BETÓN

TCF200



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	DREVO				BETÓN			
	typ	fixovanie otvorov Ø5 Ø x L [mm]	n _v [ks]	R _{2/3,k timber} [kN]	fixovanie otvorov Ø13 Ø [mm]	n _H [ks]	IN ⁽¹⁾ e _{y,IN} [mm]	OUT ⁽²⁾ e _{y,OUT} [mm]
• full pattern H _B ≥ 90 mm	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	35,5	M12	2	38,5	70,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		42,5				
• pattern 3 H _B ≥ 80 mm	klince LBA	Ø4,0 x 60	25	31,0				
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		37,2				
• pattern 2 H _B ≥ 70 mm	klince LBA	Ø4,0 x 60	15	20,9				
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		25,1				
• pattern 1 H _B ≥ 60 mm	klince LBA	Ø4,0 x 60	10	15,1				
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		18,1				

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]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]
• netrhlinový	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	48,1	39,1
	SKR-E	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• trhlinový	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	35,1	28,9
	SKR-E	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seizmická	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	19,2	15,7
	SKR-E	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

inštalácie	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]
TCF200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	3	112	112	120	14	200
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

hrúbka upevnenej platne
 hĺbka vloženia
 efektívna hĺbka kotvy
 minimálna hĺbka fixovania
 priemer otvoru v betóne
 minimálna hrúbka betónu

Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 520.
 Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 534.

POZNÁMKY:

- ⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).
⁽²⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vonkajších otvorov (OUT).

TCF200 | KONTROLA KOTIEV PRE BETÓN PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

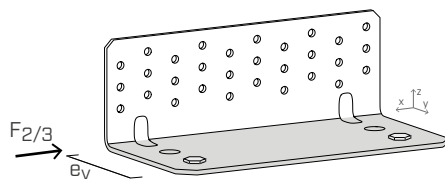
Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (e).

Výstrednosti výpočtu a_y sa menia podľa typu zvolenej inštalácie: 2 vnútorné kotvy (IN) alebo 2 vonkajšie kotvy (OUT).

Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

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

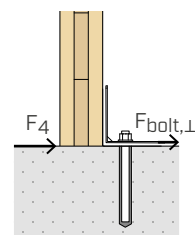
$$M_{sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU F_4 - F_5 - $F_{4/5}$ | DREVO-BETÓN

TCF200

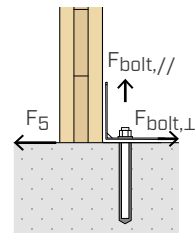
F_4	DREVO				OCEĽ		BETÓN			
	fixovanie otvorov Ø5			$R_{4,k}$ timber	$R_{4,k}$ steel		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [ks]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [ks]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	14,6	9,5	γ_{MO}	M12	2	0,5	-
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50								



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 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]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	10,7	4,8	γ_{MO}	M12	2	0,5	0,27
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50								

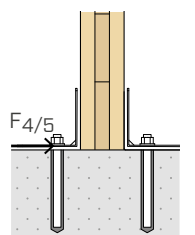


Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska:

$$V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$$

$$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$$

$F_{4/5}$ DVA UHOLNÍKY	DREVO				OCEĽ		BETÓN			
	fixovanie otvorov 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]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
• full pattern	klince LBA	Ø4,0x60	30 + 30	23,8	12,3	γ_{MO}	M12	2 + 2	0,31	0,10
	skrutky LBS	Ø5,0x50								



Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska:

$$V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$$

$$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$$

Tabuľkové hodnoty F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ platia pre výstrednosť výpočtu pôsobiaceho namáhania $e=0$ (drevené prvky viazané na otáčanie).

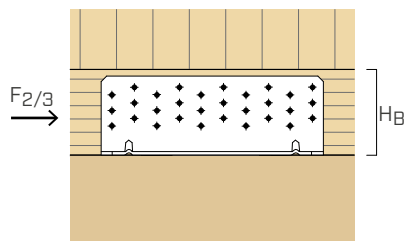
VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

Pre všeobecné princípy výpočtu odkazujeme na str. 226.

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU $F_{2/3}$ | DREVO-DREVO

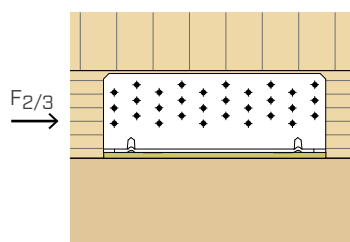
TTF200

ODOLNOSŤ V STRIHU $R_{2/3}$



usporiadanie na dreve	DREVO				$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]
	typ	fixovanie otvorov Ø5 Ø x L [mm]	n_v [ks]	n_H [ks]	
• full pattern $H_B \geq 90 \text{ mm}$	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	30	35,5
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50			42,5
• pattern 3 $H_B \geq 80 \text{ mm}$	klince LBA	Ø4,0 x 60	25	25	31,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50			37,2
• pattern 2 $H_B \geq 70 \text{ mm}$	klince LBA	Ø4,0 x 60	15	15	20,9
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50			25,1
• pattern 1 $H_B \geq 60 \text{ mm}$	klince LBA	Ø4,0 x 60	10	10	15,1
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50			18,1

ODOLNOSŤ V STRIHU $R_{2/3}$ S AKUSTICKÝM PROFILOM



	DREVO					
usporiadanie na dreve ⁽¹⁾	fixovanie otvorov Ø5				profil ⁽²⁾	R _{2/3,k} timber
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	n _H [ks]	s [mm]	[kN]
TTF200 + XYLOFON	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	30	6	17,2
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50				15,8
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	30	5	20,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50				19,0
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	30	7	19,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50				17,9

POZNÁMKY:

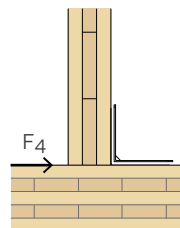
⁽¹⁾ Uholník TTF200 sa dá inštalovať v spojení s rôznymi pružnými akustickými profilmi vloženými pod horizontálnu prírubu v konfigurácii full pattern. Tabuľkové hodnoty odolnosti sú uvedené v norme ETA-11/0496 a vypočítané podľa „Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers.“, bez uplatnenia pevnosti profilu.

⁽²⁾ Hrúbka profilu: v prípade profilu typu ALADIN bola vo výpočte braná do úvahy znížená hrúbka profilu, z dôvodu vlnitej plochy a následného pomliaždenia hlavy klinca vo fáze vkladania.

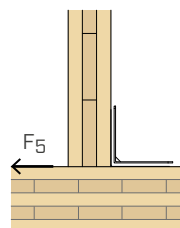
■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU F₄ - F₅ - F_{4/5} | DREVO-DREVO

TTF200

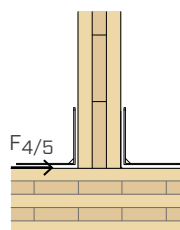
F ₄	DREVO			OCEĽ		
	fixovanie otvorov Ø5			R _{4,k} timber	R _{4,k} steel	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	14,1	10,4	Y _{M0}
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50				



F ₅	DREVO			OCEĽ		
	fixovanie otvorov Ø5			R _{5,k} timber	R _{5,k} steel	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	10,8	4,7	Y _{M0}
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50				



F _{4/5} DVA UHOLNÍKY	DREVO			OCEĽ		
	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}
• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	60+60	21,0	14,2	Y _{M0}
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50				



Tabuľkové hodnoty F₄, F₅, F_{4/5} platia pre výstrednosť výpočtu pôsobiaceho namáhania e=0 (drevené prvky viazané na otáčanie).

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

Pre všeobecné princípy výpočtu odkazujeme na str. 226.

TCF200 - TTF200 | TUHOŠŤ SPOJA PRI NAMÁHANÍ F_{2/3}

HODNOTENIE MODULU NA ŠMYK K_{2/3,ser}

- K_{2/3,ser} experimentálny priemer pre spoj TITAN na CLT (Cross Laminated Timber) paneloch C24

typ	typ upevnenia Ø x L [mm]	n _v [ks]	n _H [ks]	K _{2/3,ser} [N/mm]
TCF200	klince LBA Ø4,0 x 60	30	-	8479
TTF200	klince LBA Ø4,0 x 60	30	30	8212

- K_{ser} podľa EN 1995-1-1 pre klince v spojení drevo-drevo* GL24h/C24

Klince (bez predvrtania) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ	typ upevnenia Ø x L [mm]	n _v [ks]	K _{ser} [N/mm]
TCF200	klince LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TTF200	klince LBA Ø4,0 x 60	30	26093

* Pri spojeniach oceľ-drevo, referenčné nariadenie uvádza možnosť zdvojnásobiť hodnotu K_{ser} uvedenú v tabuľke (7.1 (3)).



VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995-1-1 v zhode s ETA-11/0496. Projektové hodnoty kotiev do betónu sú vypočítané v súlade s príslušnými Európskymi technickými posúdeniami (pozri kapitolu 6 KOTVY DO BETÓNU). Projektové hodnoty odolnosti spojenia sú odvodené od tabuľkových hodnôt takto:

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

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

- Dimenzovanie a overenie prvkov do dreva a betónu musí byť vykonané samostatne. Pred dosiahnutím odolnosti spojenia odporúčame overiť nepriemernosť jemných popraskaní.
- Konštrukčné drevené prvky, ku ktorým sú pripevnené spojovacie prvky, musia byť viazané na otáčanie.
- Vo fáze výpočtu bola braná do úvahy hustota drevených prvkov, rovnajúca sa ρ_k = 350 kg/m³. 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) elastický návrh v súlade s EOTA TR045. Pri chemických kotvách vystavených namáhaniu v strihu sa predpokladá, že prstencový priestor medzi kotvou a otvorom platne je vyplnený (α_{gap}=1).