

TITAN F

Kotnik za natezne obremenitve na skeletnih stenah

Tridimenzionalna luknjana plošča iz ogljikovega jekla z galvanskim pocinkanjem



ETA 11/0496

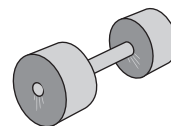


KMALU NA VOLJO



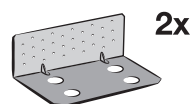
VEČJA TRDNOST

Geometrija je zasnovana za zagotavljanje visoke strižne trdnosti. Idealen za projektiranje na območjih z visoko potresno nevarnostjo ali na vetrovnih območjih



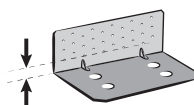
LUKNJE V BETONU

Kotnik je zasnovan tako, da ga je mogoče pritrditi na armiran beton na dva načina, s čimer se izognete armaturi v podlagi



POGLOBLJENE LUKNJE

Položaj lukenj na navpični prirobnici omogoča pritrditev kotnika na lego v skeletnih strukturah



AKUSTIKA

Odlična strižna trdnost omogoča vgradnjo omejenega števila kotnikov ter s tem zmanjšanje zvočnih mostov



PODROČJA UPORABE

Strižni spoji tipa les-cement in les-les za lesene panele in tramove

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- s skeletno strukturo (platform frame)
- paneli na lesni osnovi
- LVL
- masiven les
- lepljenci



SKELET

Višina navpične prirobnice in porazdelitev lukenj, zasnovana tako, da se zagotovi kar najvišja trdnost na legah v strukturah s skeletnimi paneli. Trdnost se spreminja glede na načrt žebljanja



GEOMETRIJA

Dva vzporedno razporejena para lukenj omogočata alternativni način vpenjanja na armiran beton, s čimer se izognete morebitnim armaturam v njem. Ojačitve zagotavljajo torzijsko trdnost kotnika

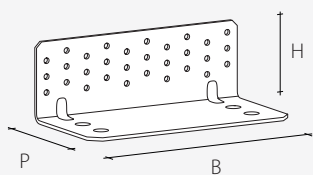


STENA - STENA

V primeru vgradnje kotnika v navpičen položaj je idealen za izvedbo spojev tipa stena-stena. Izjemna trdnost omogoča uporabo optimalnega števila kotnikov

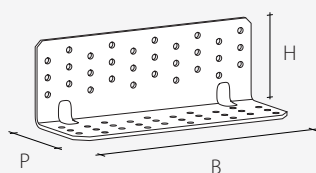
KODE IN DIMENZIJE

TITAN F - TCF



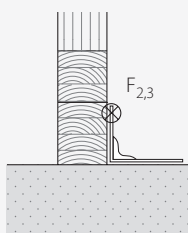
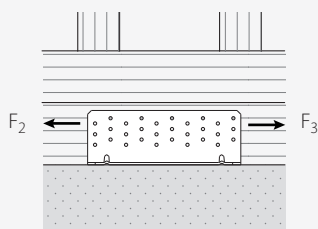
koda	tip	B [mm]	P [mm]	H [mm]	luknje [mm]	$n_v \varnothing 5$ [kos]	s [mm]		št. kosov na embalažo
TCF200	TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	•	10

TITAN F - TTF



koda	tip	B [mm]	P [mm]	H [mm]	$n_H \varnothing 5$ [kos]	$n_v \varnothing 5$ [kos]	s [mm]		št. kosov na embalažo
TTF200	TTF200	200	71	71	30	30	3	•	10

OBREZENITVE



MATERIALI IN TRAJNOST

TITAN F: ogljikovo jeklo DX51D s pocinkanjem Z275.

Uporaba v 1. in 2. uporabnostnem razredu (EN 1995:2008).

PODROČJE UPORABE

Spoji les-beton

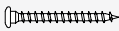
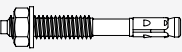
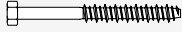
Spoji les-les

Spoji les-jeklo

Spoji OSB-les

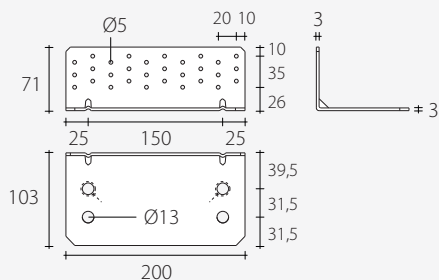


DODATKI - PRITRDNITVE

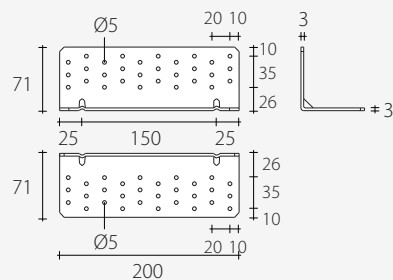
tip	opis		d_1 [mm]	podlaga	stran
LBA	žebelj anker		4		364
LBS	vijak za plošče		5		364
AB1	mehansko sidralo		12		334
SKR	navojno sidralo		12		328
VINYLP	kemijsko sidralo		M12		346
EPOPLUS	kemijsko sidralo		M12		354
KOS	svornik		M12	 	54

GEOMETRIJA

TCF200



TTF200



VGRADNJA NA LES

Kotnik lahko glede na višino lege žebeljate na štiri različne načine

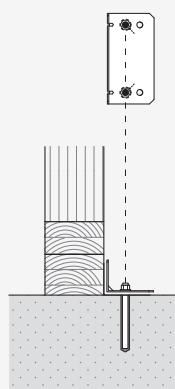
tip vgradnja	H _v lege	n _v [kos]	načrti žebljanja
1	H _v ≥ 90 mm	30	
2	H _v = 80 mm	25	

tip vgradnja	H _v lege	n _v [kos]	načrti žebljanja
3	H _v = 70 mm	15	
4	H _v = 60 mm	10	

VGRADNJA NA BETON

Kotnik TITAN TCF200 se pritrdi na beton s pomočjo 2 sidral na enega od naslednjih načinov:

NAJUSTREZNEJŠA VGRADNJA

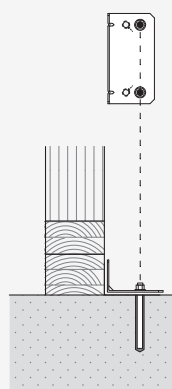


2 sidrali, vstavljeni v
NOTRANJI LUKNJI (IN)
(označeni na izdelku)

Manjša obremenitev vložka
(k_{tL} = minimum)

Izboljšana trdnost povezave

ALTERNATIVNA VGRADNJA

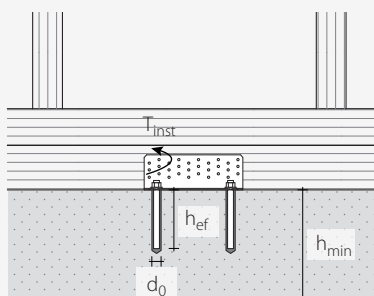


2 sidrali, vstavljeni v
ZUNANJI LUKNJI (OUT)
(npr. interakcija med sidralom in
armaturo v betonski podlagi)

Največja obremenitev vložka
(k_{tL} = maksimum)

Zmanjšana trdnost povezave

INSTALACIJSKI PARAMETRI

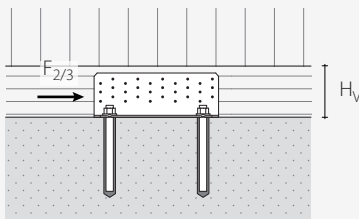


		sidralo z navojem SKR CE (SKR)	sidralo mehansko AB1	kemijsko sidralo VINYLPRO / EPOPLUS
BETON		Ø12	M12	M12
Min. debelina podlage	h_{min} [mm]	130	140	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$
Premier izvrtine v betonu	d_0 [mm]	10	12	14
Navor	T_{inst} [Nm]	80 (50)	50	40

h_{ef} = dejanska globina sidranja v betonu

STATIČNE VREDNOSTI - STRIŽNI SPOJ LES/CEMENT

TITAN TCF200



TRDNOST LESA $R_{2/3}$

				KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI	DOPUSTNE VREDNOSTI
konfiguracija lega	tip	pritrnitev skozi luknje $\varnothing 5$ $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [kos]	$R_{2/3,k les}$ [kN]	$V_{2/3, dop., les}$ [kg]
$H_v \geq 90$ mm	žebliji LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	30	35,5	1540
	vijaki LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$	30	42,5	1850
$H_v = 80$ mm	žebliji LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	25	31,0	1350
	vijaki LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$	25	37,2	1620
$H_v = 70$ mm	žebliji LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	15	20,9	910
	vijaki LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$	15	25,1	1090
$H_v = 60$ mm	žebliji LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	10	15,1	660
	vijaki LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$	10	18,1	790

TRDNOST BETONA $R_{2/3}$

					KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI			DOPUSTNE VREDNOSTI
konfiguracija na betonski podlagi	vrsta sidrala ⁽³⁾	pritrnitev skozi luknje $\varnothing 13$ $\varnothing \times L$ [mm]	n_H [kos]	razred jekla	IN ⁽¹⁾ [kN]	$R_{2/3,k beton}$ OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{beton}	$V_{2/3, dop., beton}$ [kg]
• nerazpokan beton • navojno sidralo	SKR	12 x min. 100	2	-	43,2	33,8	1,5	1140
• nerazpokan beton • mehansko sidralo	AB1	M12 x 103	2	-	30,7	24,0	1,5	1065
• nerazpokan beton • kemijsko sidralo	VINYLPRO	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	1167
				8.8	45,3	35,4	1,25	1889
• razpokan beton • kemijsko sidralo	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	-
				8.8	45,3	35,4	1,25	-

OPOMBE

⁽¹⁾ Pritrditev kotnikov na notranjih luknjah (IN).

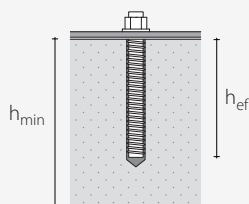
⁽²⁾ Pritrditev kotnikov na zunanjih luknjah (OUT).

⁽³⁾ Možna izmenična pritrditev s sidralom tipa BS se mora preveriti posebej.

⁽⁴⁾ Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko.

⁽⁵⁾ V primeru navojnih palic, narezanih po meri, se svetuje uporaba matice MUT DIN934 in podložke ULS DIN125.

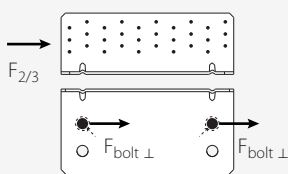
INSTALACIJSKI PARAMETRI KEMIJSKEGA SIDRAL



	VRSTA SIDRALA		koda	razred jekla	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
	tip	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

DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL

Pritrditev na beton s pomočjo sidral, ki se razlikujejo od sidral, navedenih v tabeli, je potrebno dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki se določijo s pomočjo koeficientov $k_{t\perp}$. Koeficienti $k_{t\perp}$ se spreminjajo glede na izbran način vgradnje (2 notranji sidrali (IN) ali 2 zunanji sidrali (OUT), kot je prikazano na sliki na strani 165). Stranska strižna sila za posamezno sidralo se izračuna na naslednji način:



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

$k_{t\perp}$ = koeficient ekscentričnosti

$F_{2/3}$ = strižna obremenitev kotnika TITAN

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

Preizkus sidrala je uspešno opravljen, če je projektna strižna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja sklopa, večja od projektne obremenitve: $R_{bolt \perp, d} \geq F_{bolt \perp, d}$.

SPLOŠNA NAČELA

- Karakteristične vrednosti so v skladu s predpisom EN 1995:2008, usklajenim s predpisom ETA-11/0496.
- Projektne vrednosti se izračunajo iz značilnih vrednosti na naslednji način:

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

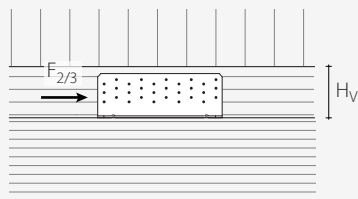
Koeficienta γ_m in k_{mod} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun. Koeficienti γ_{beton} so navedeni v tabeli in so v skladu s certifikati izdelka.

- V fazi izračuna se je upoštevala volumska masa lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ in trdnostni razred betona C20/25.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.

- Vrednosti za trdnost veljajo za izračune, prikazane v tabeli; drugačni pogoji (npr. minimalne razdalje od robov) se morajo dodatno preveriti.
- Vrednosti za odpornost se lahko razširijo tudi na primer uporabe OSB plošče med kotnikom TITAN in podstavkom iz lesa, kot je razvidno iz eksperimentalnih poskusov, pod pogojem, da se zagotovi minimalna globina vstavitve spojnika in ustrezna pritrditev zveze OSB-les.
- Z uporabo dveh simetrično nameščenih kotnikov TITAN za vsak posamezni spoj se projektna trdnost podvoji.
- Dopustne vrednosti so v skladu s predpisom DIN 1052:1988. Vrednost trdnosti je razlika med trdnostjo lesa $V_{dop, les}$ in trdnostjo betona $V_{dop, beton}$.

STATIČNE VREDNOSTI - STRIŽNI SPOJ LES/LES

TITAN TTF200



TRDNOST LESA $R_{2/3}$

					KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI	DOPUSTNE VREDNOSTI
konfiguracija lega	tip	pritrditve skozi luknje $\emptyset 5$ $\emptyset \times L$ [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	$R_{2/3,k les}$ [kN]	$V_{2/3, dop., les}$ [kg]
$H_V \geq 90$ mm	žebliji LBA	$\emptyset 4,0 \times 60$	30	30	35,5	1540
	vijaki LBS	$\emptyset 5,0 \times 50$	30	30	42,5	1850
$H_V = 80$ mm	žebliji LBA	$\emptyset 4,0 \times 60$	25	25	31,0	1350
	vijaki LBS	$\emptyset 5,0 \times 50$	25	25	37,2	1620
$H_V = 70$ mm	žebliji LBA	$\emptyset 4,0 \times 60$	15	15	20,9	910
	vijaki LBS	$\emptyset 5,0 \times 50$	15	15	25,1	1090
$H_V = 60$ mm	žebliji LBA	$\emptyset 4,0 \times 60$	10	10	15,1	660
	vijaki LBS	$\emptyset 5,0 \times 50$	10	10	18,1	790

TOGOST POVEZAVE

OVREDNOTENJE MODULA DRSENJA K_{ser}

- K_{ser} eksperimentalno povprečje za spoj TITAN na plošči XLAM (Cross Laminated Timber) C24

TIP TITAN F	konfiguracija	vrsta pritrditve $\emptyset \times L$ [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	K_{ser} [N/mm]
TCF200	• pritrditev v celoti	žebliji LBA $\emptyset 4,0 \times 60$	30	-	8479
TTF200	• pritrditev v celoti	žebliji LBA $\emptyset 4,0 \times 60$	30	30	8212

- K_{ser} v skladu s predpisom EN 1995:2008 za žeblije v spoju vrste jeklo-les C24

Žebliji, vstavljeni brez izvrtine $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (EN 1995:2008 § 7.1)

TIP TITAN F	vrsta pritrditve $\emptyset \times L$ [mm]	n_V [kos]	$K_{ser, max}$ [N/mm]
TCF200	žebliji LBA $\emptyset 4,0 \times 60$	30	26093
TTF200	žebliji LBA $\emptyset 4,0 \times 60$	30	26093

