

TITAN F

KOTNIK ZA STRIŽNE OBREMENITVE

NIZKE LUKNJE

Idealno za TIMBER FRAME, zasnovan za pritrditev na lege in neprekinjene tramove skeletnih konstrukcij. Vrednosti so potrjene tudi z delnim žebljanjem.

TIMBER FRAME

Zaradi znižanega položaja lukenj na navpični prirobnici zagotavlja izjemno strižno trdnost tudi na legah manjše višine (38 mm | 2"). $R_{2,k}$ do 51,8 kN betonu in 55,1 kN na lesu.

LUKNJE ZA BETON

Kotniki TITAN so zasnovani tako, da jih je mogoče pritrditi na armiran beton na dva načina, s čimer se izognete talni armaturi.



LESTVICA VZDRŽEVANJA

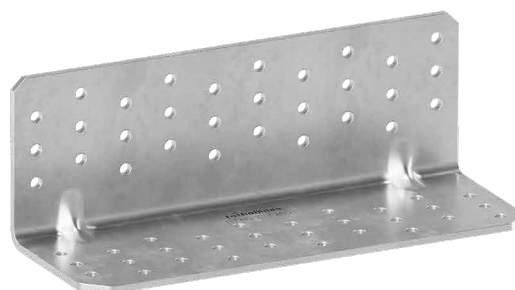
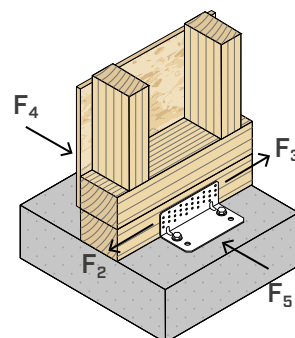


MATERIAL

DX51D
Z275

TITAN F: ogljikovo jeklo DX51D + Z275

OBREMENITVE



PODROČJA UPORABE

Strižni spoji za lesene stene.
Optimalno za pritrditev skeletnih sten.
Konfiguracije les-les, les-beton in les-jeklo.

Uporabno za:

- masiven in lamelni les
- skeletne strukture (timber frame)
- CLT in LVL plošče



LES-LES

Idealen za izvedbo strižnih spojev tako med stropom in steno kot tudi med stenami. Izjemna strižna trdnost omogoča uporabo optimalnega števila pritrditev.

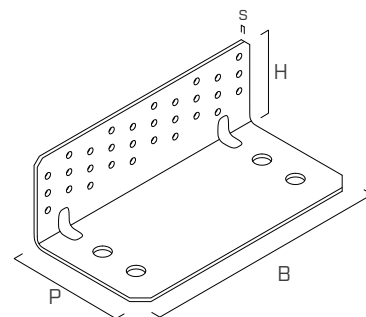
DELNO ŽEBLJANJE

Delno žebljanje omogoča postavitev tudi ob prisotnosti podložne malte. Uporabno tudi za skeletne stene manjše debeline (38 mm | 2").

KODE IN DIMENZIJE

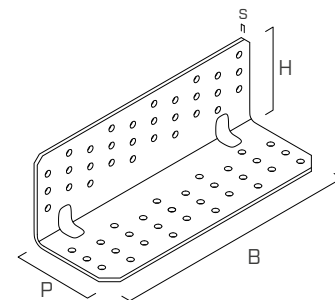
TITAN F - TCF | SPOJI BETON-LES

KODA	B	P	H	luknje	$n_V \varnothing 5$	s		št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kos]	[mm]		
TCF200	200	103	71	$\varnothing 13$	30	3	●	10



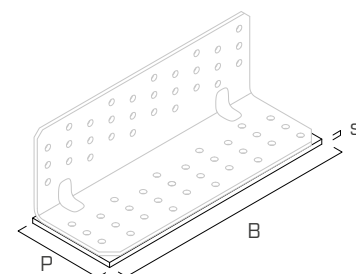
TITAN F - TTF | SPOJI LES-LES

KODA	B	P	H	$n_H \varnothing 5$	$n_V \varnothing 5$	s		št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	[kos]	[kos]	[mm]		
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10

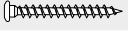
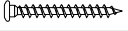
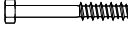
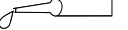


AKUSTIČNI PROFILI | SPOJI LES-LES

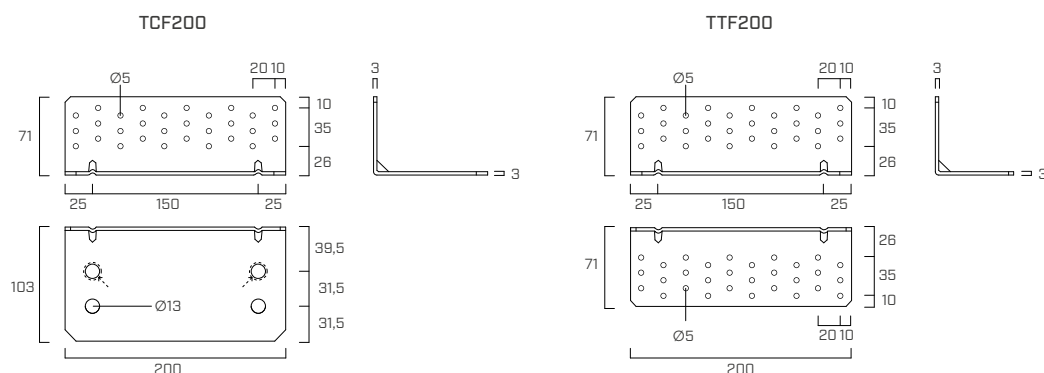
KODA	tip	B	P	s		št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10



PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBA	žebelj z izboljšanim oprijemom		4		570
LBS	vijak z okroglo glavo		5		571
LBS EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo		5		571
AB1	razporno sidralo CE1		12		536
SKR	sidralo z navojem		12		528
VIN-FIX	kemično sidralo iz vinilestra		M12		545
HYB-FIX	hibridno kemično sidralo		M12		552
EPO-FIX	epoksidno kemično sidralo		M12		557

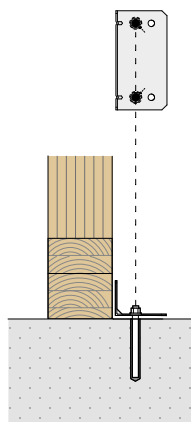
OBLIKA



VGRADNJA NA BETON

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

najustrenejša vgradnja



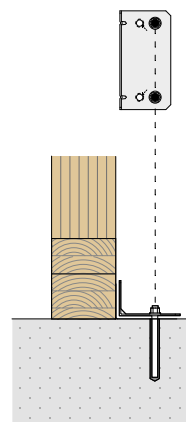
2 sidrali, vstavljeni v NOTRANJJI LUKNJI (**IN**)
(označeni na izdelku)

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

zmanjšana obremenitev sidrala
(ekscentričnost e_y in k_t minimumi)

izboljšana trdnost povezave

alternativna vgradnja



2 sidrali, nameščeni v ZUNANJIH LUKNJIH (**OUT**)
(npr. interakcija med sidralom in armaturo v
betonski podlagi)

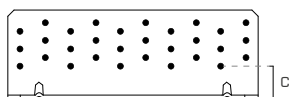
$$e=e_{y,OUT}$$

največja obremenitev sidrala
(ekscentričnost e_y in k_t maksimumi)

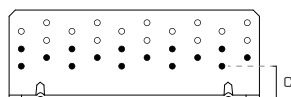
zmanjšana trdnost povezave

HEME PRITRDTITVE

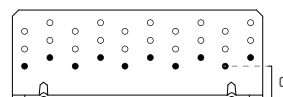
Ob projektnih zahtevah, kot so obremenitve $F_{2/3}$ različnega obsega ali prisotnosti praga ali dvignjenega roba, je mogoče uporabiti sheme delne pritrditve:



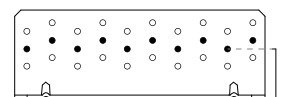
full pattern



pattern 3



pattern 2



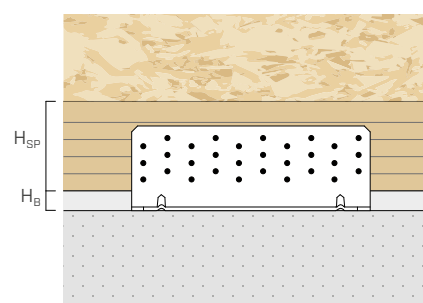
pattern 1

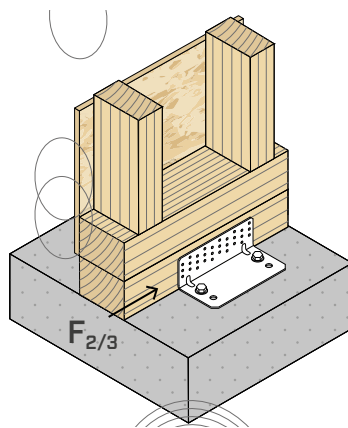
konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5		c [mm]	opora	
	n_V [kos]	n_H [kos]			
full pattern	30	30	26	•	•
pattern 3	15	15	26	•	•
pattern 2	10	10	26	•	•
pattern 1	10	10	40	-	•

VGRADNJA

MAKSIMALNA VIŠINA VMESNEGA SLOJA H_B

konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5		$H_{B \max}$	$H_{SP \min}$
	n_V [kos]	n_H [kos]	LBA Ø4 - LBS Ø5 [mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60





TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	tip	Ø x L [mm]	n _V [kos]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	48,9	9000
	LBS	Ø5 x 70		51,8	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	28,7	-
	LBS	Ø5 x 70		27,7	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	20,8	4000
	LBS	Ø5 x 70		33,4	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	17,2	3000
	LBS	Ø5 x 70		27,5	

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost pri nekaterih od možnih rešitev pritrdjevanja za sidrala, vgrajena v notranjih luknjah (IN) ali zunanjih luknjah (OUT).

konfiguracija na betonu	pritrditev skozi luknje Ø13			R _{2/3,d concrete}			
	tip	Ø x L [mm]	n _H [kos]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		39,8	32,6		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	2	29,0	23,8	38,5	70
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

vgradnja	vrsta sidrala		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} debelina pritrjene plošče
h_{nom} globina vstavitve
h_{ef} dejanska globina sidranja
h₁ minimalna globina izvrtine
d₀ premer izvrtine v betonu
h_{min} minimalna debelina betona

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 562.
Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 174.

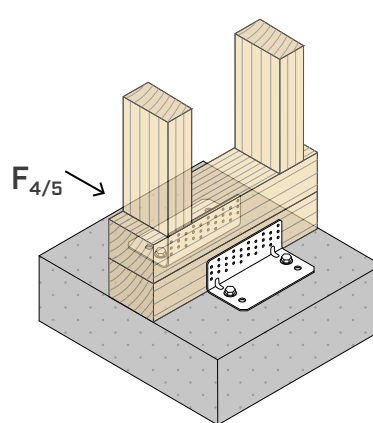
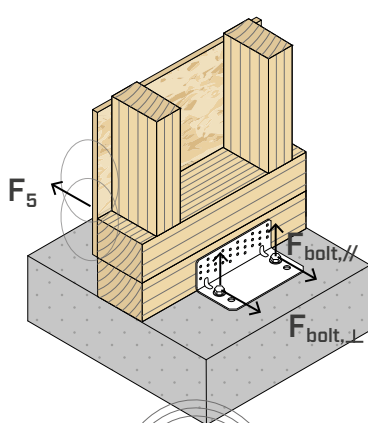
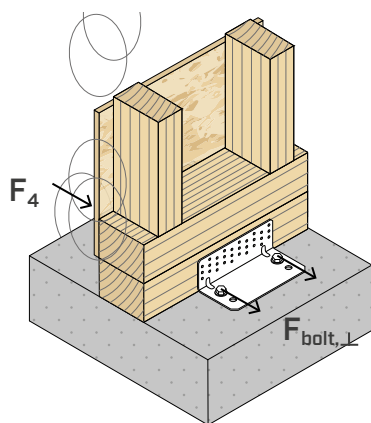
OPOMBE

⁽¹⁾ Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).

⁽²⁾ Vgradnja sidral v dveh zunanjih luknjah (OUT).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 249.

Za preverjanje sider glej str. 248.



F ₄	LES				BETON			
	pritrđitev skozi luknje Ø5			R _{4,k timber} [kN]	pritrđitev skozi luknje		IN ⁽¹⁾	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [kos]		Ø [mm]	n _H [kos]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	18,6	M12	2	0,5	-
	LBS	Ø5 x 70						

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$

F ₅	LES				JEKLO		BETON			
	pritrđitev skozi luknje Ø5			R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}		pritrđitev skozi luknje		IN ⁽¹⁾	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [kos]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [kos]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,4	9,5	γ _{M0}	M12	2	0,5	0,27
	LBS	Ø5 x 70		19,3						

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

F _{4/5} DVA KOTNIKA	LES				BETON			
	pritrđitev skozi luknje Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	pritrđitev skozi luknje		IN ⁽¹⁾	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [kos]		Ø [mm]	n _H [kos]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,0	M12	2 + 2	0,31	0,10
	LBS	Ø5 x 70		28,1				

Skupino dveh sidral je treba preveriti na: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

OPOMBE

- Vrednosti F₄, F₅, F_{4/5} v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve e=0 (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).

⁽¹⁾ Vgradnja sidral v dveh notranjih luknjah (IN).
Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 249.

TCF200 | PREVERJANJE SIDER PRI OBREMENITVI $F_{2/3}$

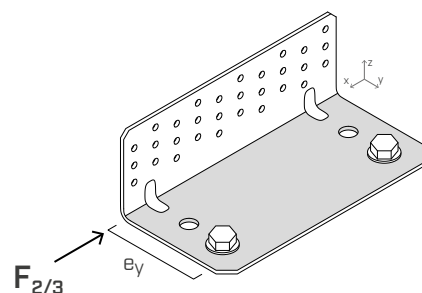
Pritrditev na beton s pomočjo sidral je treba dodatno preveriti glede na obremenitve samega sidrala, ki jih je mogoče določiti s pomočjo geometrijskih parametrov v tabeli (e).

Odstopanja izračuna e_y se spreminjajo glede na izbran tip vgradnje: 2 notranji sidrali (IN) ali 2 zunanji sidrali (OUT).

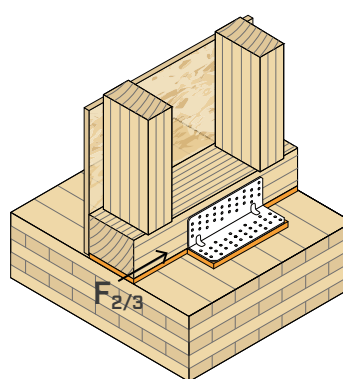
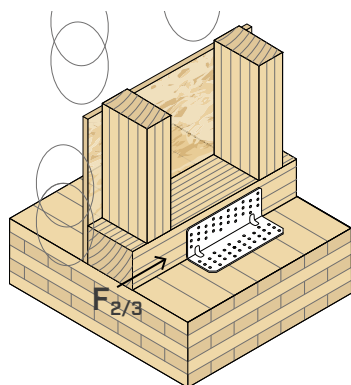
Skupino sidral je treba preveriti na:

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

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



STATIČNE VREDNOSTI | TTF200 | LES-LES | $F_{2/3}$



TRDNOST LESA

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5				$R_{2/3,k}$ timber	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	48,9	10000
	LBS	Ø5 x 70			55,1	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	28,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			36,3	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	20,8	-
	LBS	Ø5 x 70			20,0	

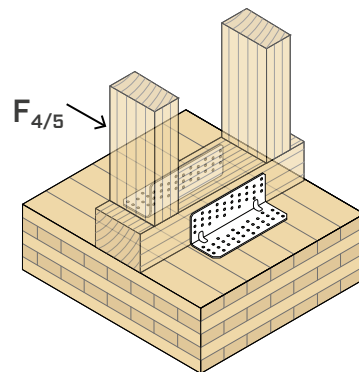
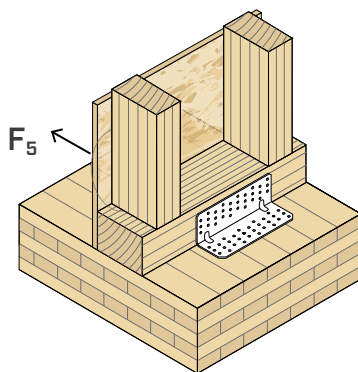
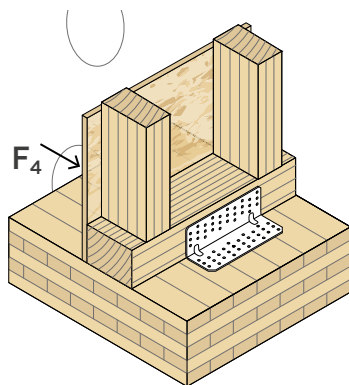
TRDNOST LESA Z AKUSTIČNIM PROFILOM

konfiguracija za les	pritrditev skozi luknje Ø5				$R_{2/3,k}$ timber	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x L [mm]	n_V [kos]	n_H [kos]	[kN]	[N/mm]
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	40,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			45,1	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	24,1	-
	LBS	Ø5 x 70			28,3	

OPOMBE

- Vrednosti F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ v tabeli veljajo za izračun ekscentričnosti obremenitve $e=0$ (leseni elementi, zavarovani pred zasukom).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 249.



F ₄	LES			
	tip	pritrđitev skozi luknje Ø5 Ø x L [mm]	n [kos]	R _{4,k timber} [kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	29,7
	LBS	Ø5 x 70		

F ₅	LES			JEKLO	
	tip	pritrđitev skozi luknje Ø5 Ø x L [mm]	n [kos]	R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel} [kN] Y _{steel} Y _{M0}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	6,4	9,5
	LBS	Ø5 x 70		19,3	

F _{4/5} DVA KOTNIKA	LES			R _{4/5,k timber} [kN]
	tip	pritrđitev skozi luknje Ø5 Ø x L [mm]	n [kos]	
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	36,2
	LBS	Ø5 x 70		39,2

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0496.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M}, R_{d, \text{concrete}} \right\}$$

Koeficienta k_{mod} in γ_M se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.

- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Opozorjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens} :

$$k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne

debeline, navedene v tabelah z vrednostmi vgradnih parametrov uporabljenih sidral. Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.

- Potresno načrtovanje v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezkov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992:2018. Za kemična sidrala, izpostavljena strižnim obremenitvam, se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen ($\alpha_{\text{gap}}=1$).
- V nadaljevanju so navedene ocene ETA proizvoda, ki se nanašajo na sidrala, uporabljena pri izračunu trdnosti betona:
 - kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA-20/0363;
 - kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA-20/1285;
 - vijačno sidralo SKR v skladu z oceno ETA-24/0024;
 - mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNA LASTNINA

- Kotniki TITAN F so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti:
 - RCD 002383265-0002;
 - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.