

TITAN F

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH



OTWORY NISKIE

Przeznaczony do konstrukcji szkieletowych, do mocowania na belkach podwalinowych lub listwach usztywniających konstrukcji ramowych. Wartości certyfikowane również dla gwoździowania częściowego.

KONSTRUKCJE SZKIELETOWE

Dzięki obniżonej pozycji otworów na kotnierzu pionowym, zapewnia doskonałe wartości wytrzymałości na ścinanie, nawet na belkach podwalinowych o małej wysokości (38 mm | 2"). $R_{2,k}$ do 51,8 kN na betonie i 55,1 kN na drewnie.

OTWORY DLA BETONU

Kątowniki TITAN zapewniają dwie opcje mocowania do betonu w celu ominięcia kolidujących prętów zbrojeniowych w podłożu.

KLASA UŻYTKOWANIA

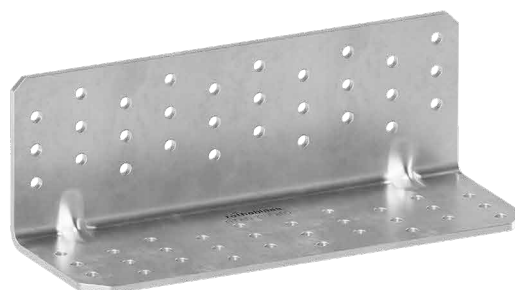
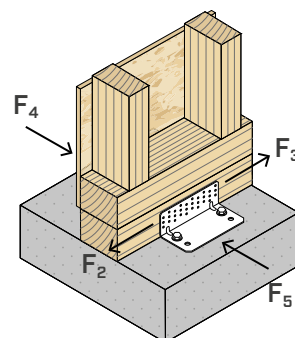


MATERIAŁ



TITAN F: stal węglowa DX51D + Z275

OBCIĄŻENIA



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie do ścian drewnianych. Zoptymalizowane do mocowania ścian szkieletowych. Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL



DREWNO-DREWNO

Przeznaczone do wykonywania połączeń na ścinanie zarówno pomiędzy stropem a ścianą, jak i dwiema ścianami. Wysoka wytrzymałość na ścinanie umożliwia zoptymalizowanie liczby mocowań.

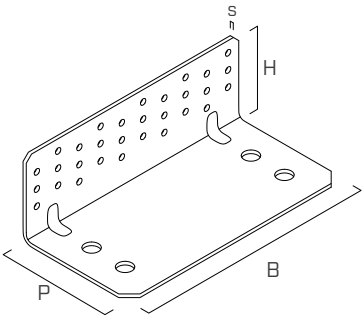
GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE

Gwoździowanie częściowe umożliwia montaż również w obecności zaprawy podkładowej. Może być również stosowane na ścianach szkieletowych o mniejszej grubości (38 mm | 2").

KODY I WYMIARY

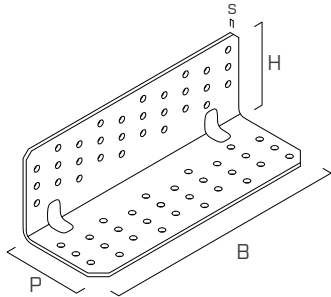
TITAN F - TCF | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B	P	H	otwory	n _V Ø5	s		szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[mm]		
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3		10



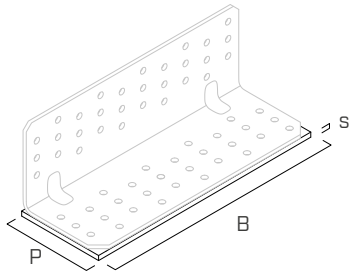
TITAN F - TTF | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s		szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]	[mm]		
TTF200	200	71	71	30	30	3		10



PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

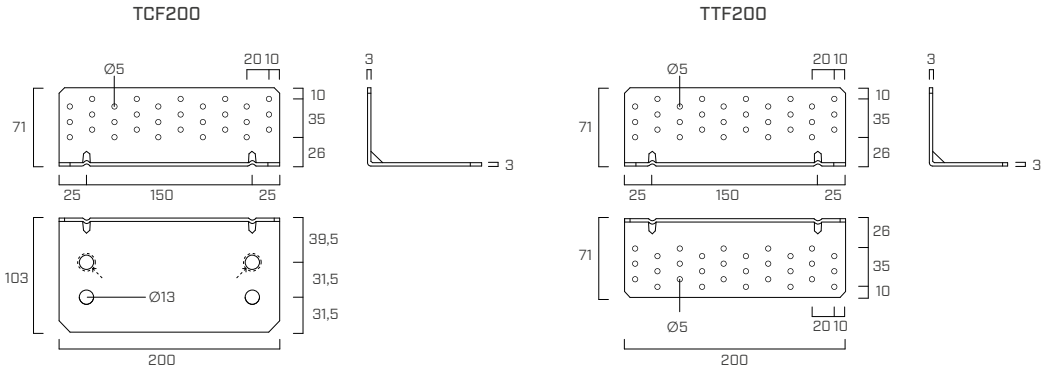
KOD	typ	B	P	s		szt.
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6		10



MOCOWANIA

typ	opis		d	podłoże	str.
			[mm]		
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5		571
AB1	kotwa rozporowa CE1		12		536
SKR	kotwa wkręcana		12		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12		557

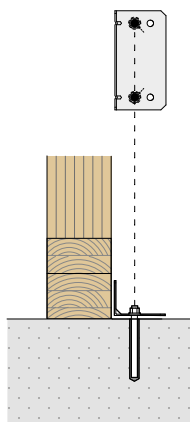
GEOMETRIA



MONTAŻ DO BETONU

Mocowanie kątownika **TITAN TCF200** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew** według jednej z następujących instrukcji:

montaż optymalny



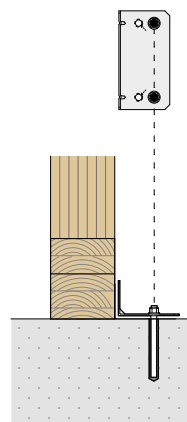
2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (IN)
(pokazane na przekroju produktu)

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

ograniczone naprężenie działające na kotwę
(mimośrod e_y i k_t minimalne)

wytrzymałość połączenia optymalna

montaż alternatywny



2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (OUT)
(np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu beto-
nowym)

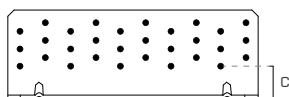
$$e=e_{y,OUT}$$

maksymalne naprężenie działające na kotwę
(mimośrod e_y i k_t maksymalne)

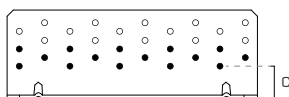
wytrzymałość połączenia zredukowana

SCHEMATY MOCOWANIA

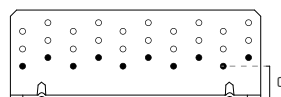
W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia $F_{2/3}$ o różnym natężeniu lub obecność progu lub belki podwalinowej, można zastosować schematy gwoździowania częściowego:



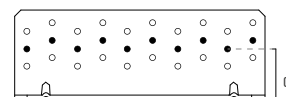
full pattern



pattern 3



pattern 2



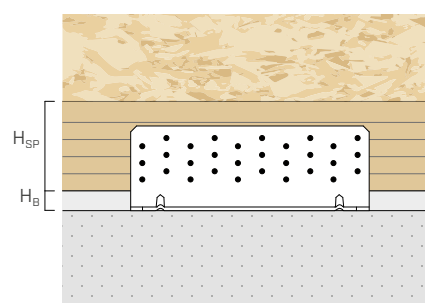
pattern 1

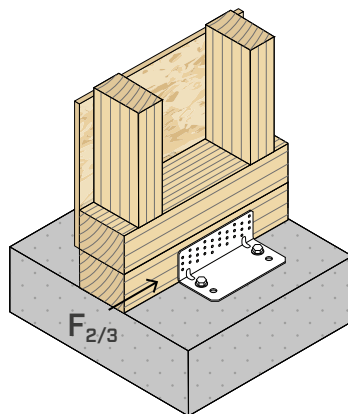
konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5		c [mm]	podłoże	
	n_V [szt.]	n_H [szt.]			
full pattern	30	30	26	•	•
pattern 3	15	15	26	•	•
pattern 2	10	10	26	•	•
pattern 1	10	10	40	-	•

MONTAŻ

MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY POŚREDNIEJ H_B

konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5		H _B max	H _{SP} min
	n _V	n _H	LBA Ø4 - LBS Ø5	
	[szt.]	[szt.]	[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





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n _V [szt.]		
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	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			R _{2/3,d concrete}			
	typ	Ø x L [mm]	n _H [szt.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
niezarysowany	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		
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		35,5	29,1		
	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		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		29,0	23,8		
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

montaż	typ kotwa		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 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} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h₁ minimalna głębokość otworu
d₀ średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

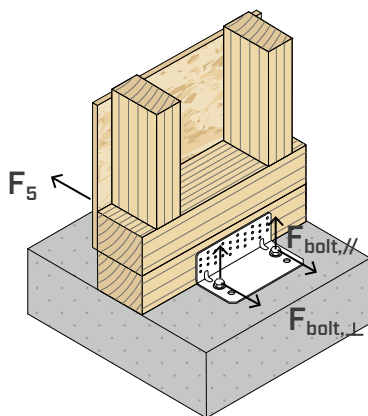
UWAGI

⁽¹⁾ Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

⁽²⁾ Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 249.

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 248.



F ₄	DREWNO				BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			R _{4,k timber} [kN]	mocowanie w otworach		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [szt.]		Ø [mm]	n _H [szt.]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	18,6	M12	2	0,5	-
	LBS	Ø5 x 70						

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$

F ₅	DREWNO				STAL		BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}		mocowanie w otworach		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [szt.]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [szt.]	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						

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$

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

F _{4/5} DWA KĄTOWNIKI	DREWNO				BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	mocowanie w otworach		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [szt.]		Ø [mm]	n _H [szt.]	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				

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$

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

UWAGI

- Tabelaryczne wartości F₄, F₅, F_{4/5} dotyczą mimośrodowo działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).

⁽¹⁾ Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Aby uzyskać informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 249.

TCF200 | WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

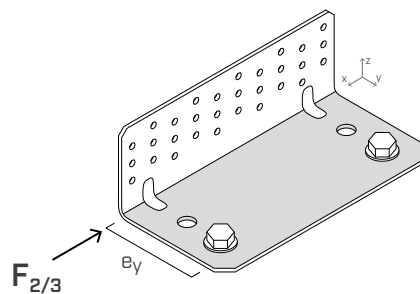
Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).

Mimośrodody obliczeń e_y zmieniają się w zależności od wybranego rodzaju montażu: 2 kotwy wewnętrzne (IN) lub 2 kotwy zewnętrzne (OUT).

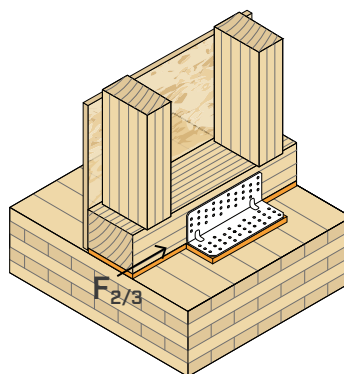
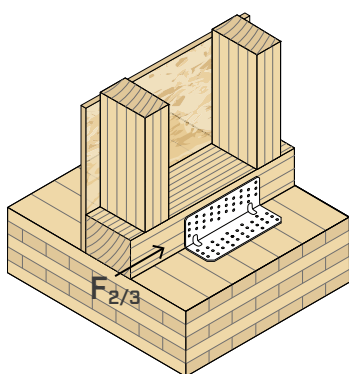
Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

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

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



WARTOŚCI STATYCZNE | TTF200 | DREWNO-DREWNO | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	48,9	10000
	LBS	Ø5 x 70	30	30	55,1	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	28,8	7000
	LBS	Ø5 x 70	15	15	36,3	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	20,8	-
	LBS	Ø5 x 70	10	10	20,0	

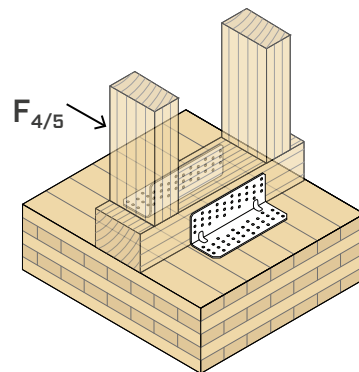
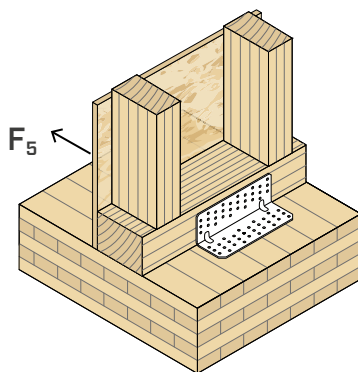
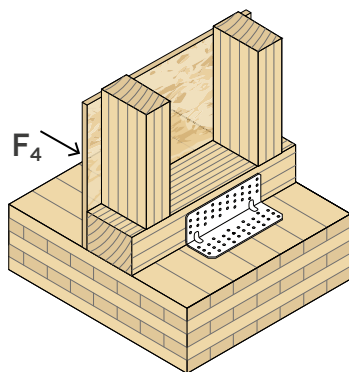
WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA Z PROFEM AKUSTYCZNYM

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]		
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	40,8	7000
	LBS	Ø5 x 70	30	30	45,1	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	24,1	-
	LBS	Ø5 x 70	15	15	28,3	

UWAGI

- Tabelaryczne wartości F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia $e = 0$ (elementy drewniane związane z obrotem).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 249.



F ₄	DREWNO			
	mocowanie w otworach Ø5			R _{4,k timber}
	typ	Ø x L [mm]	n [szt.]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	29,7
	LBS	Ø5 x 70		

F ₅	DREWNO			STAL	
	mocowanie w otworach Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}
	typ	Ø x L [mm]	n [szt.]	[kN]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	6,4	9,5
	LBS	Ø5 x 70		19,3	

F _{4/5} DWA KĄTOWNIKI	DREWNO			R _{4/5,k timber}
	mocowanie w otworach Ø5			
	typ	Ø x L [mm]	n [szt.]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	36,2
	LBS	Ø5 x 70		39,2

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0496.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i betonowych musi być dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości potężenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. W przypadku wyższych wartości ρ_k , wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens} :

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

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

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz

minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.

- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągłości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018. W przypadku kotew chemicznych poddanych naprężeniom ścinającym przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona ($\alpha_{gap} = 1$).
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
 - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
 - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
 - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
 - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-17/0481 (M12).

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Kątowniki TITAN F są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
 - RCD 002383265-0002;
 - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.