

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

OTWORY DO HBS PLATE

Mocowanie wkrętami HBS PLATE Ø8 za pomocą wkrętaka ułatwia i przyspiesza montaż oraz pozwala na bezpieczną i komfortową pracę. Łącznik kątowy można łatwo zdemontować, wykręcając wkręty.

85 kN ŚCINANIE

Niezwykle wysoka wytrzymałość na ścinanie. Do 85,9 kN w betonie (z podkładką TCW). Do 60,0 kN w drewnie.

75 kN ROZCIĄGANIE

Kątownik TCS z podkładką TCW zapewnia w betonie doskonałą wytrzymałość na rozciąganie. $R_{1,k}$ do 75,9 kN charakterystyczne.

KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2

MATERIAŁ

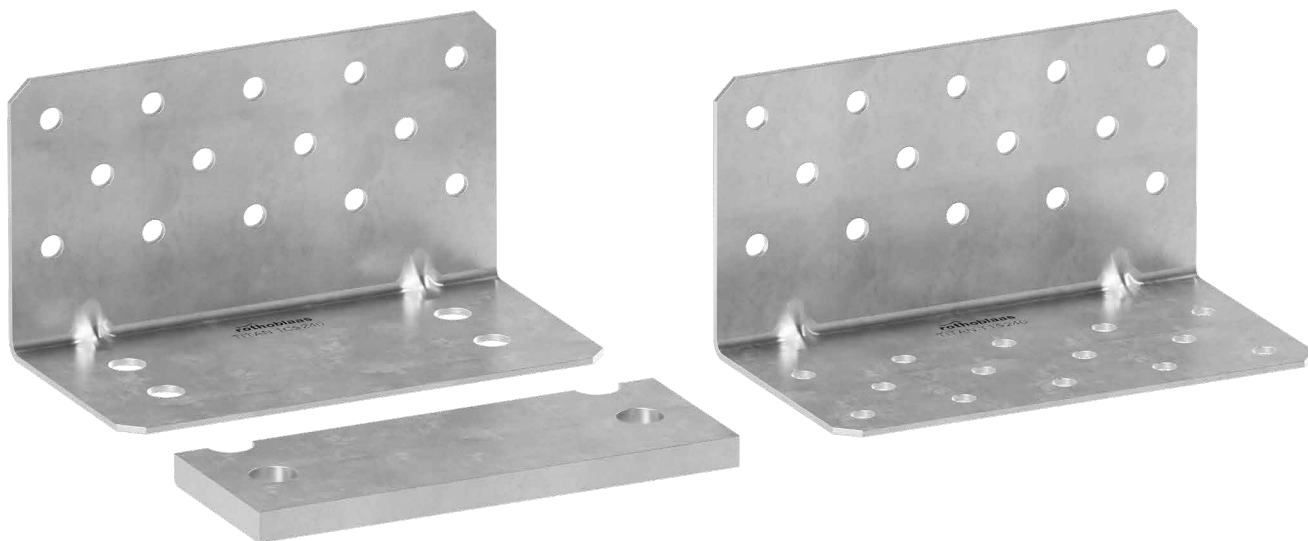
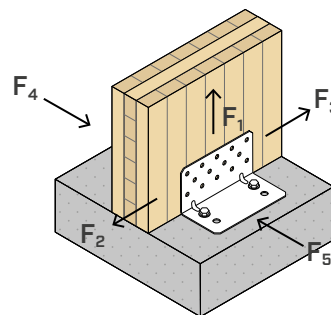
DX51D
Z275

TITAN S: stal węglowa DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie i rozciąganie do ścian drewnianych. Odpowiednie do ścian narażonych na duże naprężenia. Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- panele CLT i LVL



ŁATWOŚĆ KŁADZENIA

Mocowanie kątowników z użyciem mniejszej liczby wkrętów HBS PLATE Ø8 przyspiesza i ułatwia montaż.

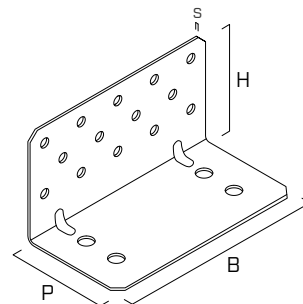
WSZYSTKIE KIERUNKI

Wyjątkowe wartości wytrzymałości we wszystkich kierunkach pozwalają również na zastosowanie w sytuacjach specjalnych lub niestandardowych.

KODY I WYMIARY

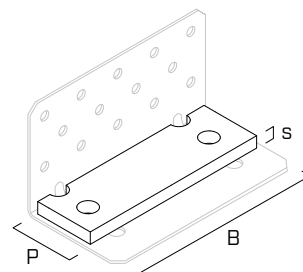
TITAN S - TCS | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B	P	H	otwory	$n_V \varnothing 11$	s		szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[mm]		
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



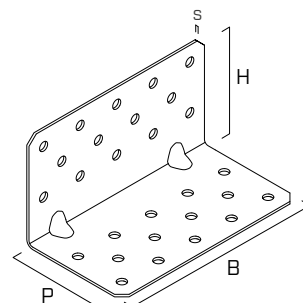
TITAN WASHER - TCW240 | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B	P	s	otwory		szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



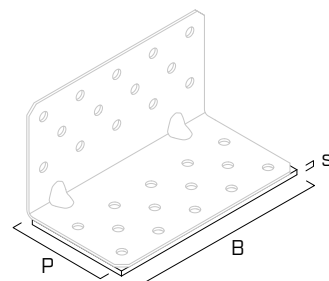
TITAN S - TTS | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	B	P	H	$n_H \varnothing 11$	$n_V \varnothing 11$	s		szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]	[mm]		
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10

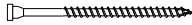
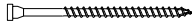
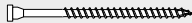


PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

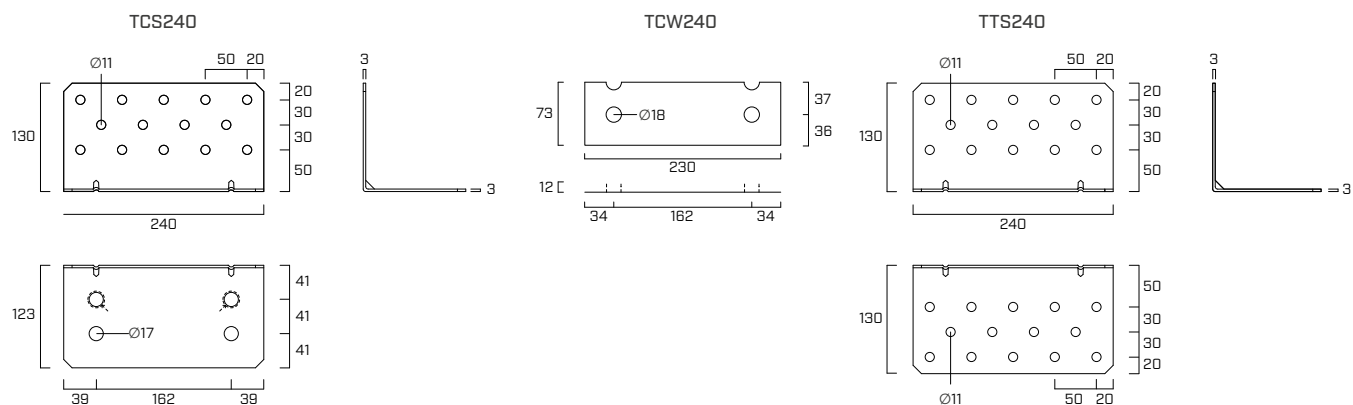
KOD	typ	B	P	s		szt.
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże 	str.
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8		573
HBS PLATE EVO	wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym		8		573
AB1	kotwa rozporowa CE1		16		536
SKR	kotwa wkręcana		16		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M16		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M16		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M16		557

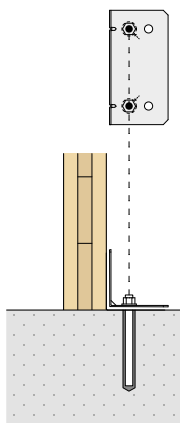
GEOMETRIA



MONTAŻ DO BETONU

Mocowanie kątownika **TITAN TCS** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew**, zgodnie z jedną z poniższych instrukcji montażu, w zależności od występującego naprężenia.

montaż optymalny



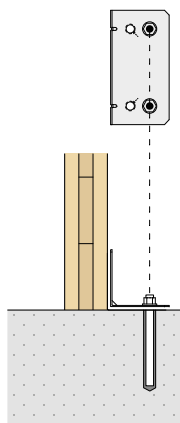
2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**) (pokazane na przekroju produktu)

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

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

wytrzymałość połączenia optymalna

montaż alternatywny



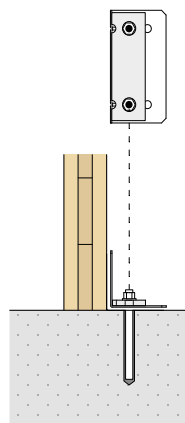
2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (**OUT**) (np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu betonowym)

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

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

wytrzymałość połączenia zredukowana

montaż z użyciem washer

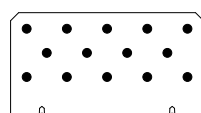


mocowanie z użyciem TITAN WASHER należy wykonać za pomocą 2 kotew osadzonych w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**)

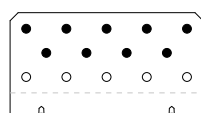
$$e=e_{y,IN}$$

TCS240 | SCHEMATY MOCOWANIA CZĘŚCIOWEGO

Z uwagi na wymagania projektowe, takie jak naprężenia o różnej wielkości lub obecność warstwy pośredniej H_B (zaprawa wyrównująca, próg lub belka podwalinowa) pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia, można przyjąć schematy gwoździowania częściowego.

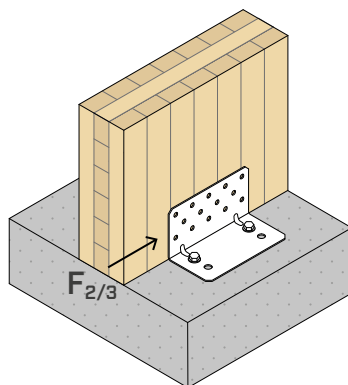


full pattern



partial pattern

$H_B \leq 32 \text{ mm}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø11			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]		
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	70,3	8200
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	36,1	7000

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 Ø17			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$			
	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	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160	2	55,0	43,2	39,5	80,5
	SKR	16 x 130		45,3	35,7		
	AB1	M16 x 145		67,0	53,1		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	2	35,2	27,7	39,5	80,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

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]
TCS240	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} grubość umocowanej płytki
 h_{nom} głębokość zakotwienia
 h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
 h_1 minimalna głębokość otworu
 d_0 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.

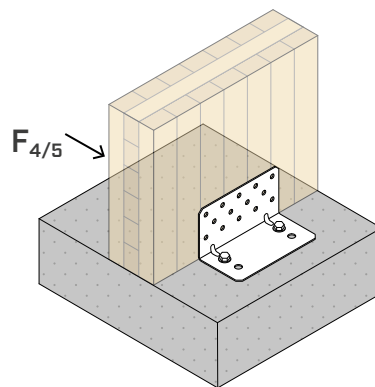
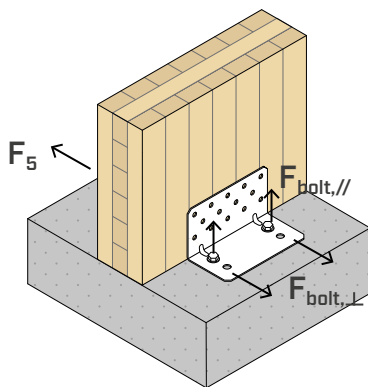
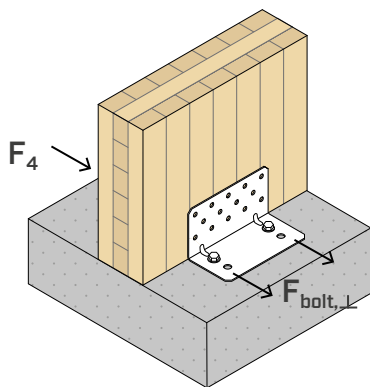
UWAGI

⁽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. 241.

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 241.



	DREWNO				STAL		BETON			
F ₄	mocowanie w otworach Ø11			R _{4,k} timber	R _{4,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//}
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	21,1	18,1	γ _{M0}	M16	2	0,5	-

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

	DREWNO				STAL		BETON			
F ₅	mocowanie w otworach Ø11			R _{5,k} timber	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//}
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	17,1	4,3	γ _{M0}	M16	2	0,5	0,36

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

	DREWNO				STAL		BETON			
F _{4/5} DWA KĄTOWNIKI	mocowanie w otworach Ø11			R _{4/5,k} timber	R _{4/5,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//}
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	27,4	18,8	γ _{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

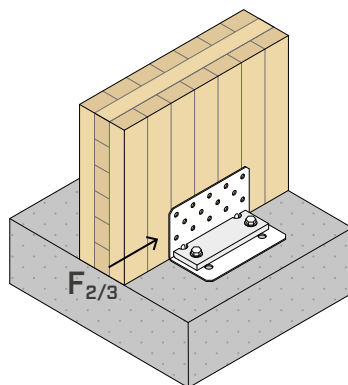
Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

UWAGI

- Tabelaryczne wartości F₄, F₅, F_{4/5} dotyczą mimośrodu obliczania 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. 241.



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø11			R _{2/3,k timber}	K _{2/3,ser}
	typ	Ø x L [mm]	n _V [szt.]	[kN]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	85,9	9000

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17			R _{2/3,d concrete}		
	typ	Ø x L [mm]	n _H [szt.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	60,9	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		81,4		
	SKR	16 x 130		32,7		
	AB1	M16 x 145		42,5		
zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		33,6		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		72,0		
	AB1	M16 x 145		30,3		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		24,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		31,2		

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

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]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	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

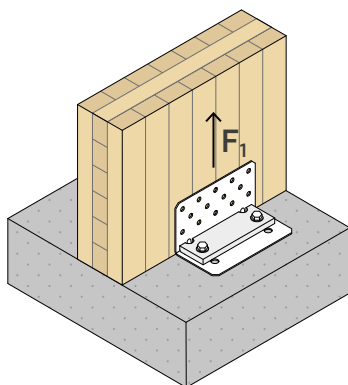
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

UWAGI

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

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 241.

Aby uzyskać informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 241.



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

		DREWNO				STAL		
opcje mocowania do drewna		mocowanie w otworach Ø11			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		K _{ser}
		typ	Ø x L [mm]	n _v [szt.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}	[N/mm]
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	– ⁽³⁾	75,9	Y _{M0}	11500
	partial pattern ⁽¹⁾	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	33,9	75,9		-

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

opcje mocowania do betonu		mocowanie w otworach Ø17			R _{1,d} concrete	
		typ	Ø x L [mm]	n _H [szt.]	IN ⁽²⁾ [kN]	k _{t//}
niezarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2		27,4	1,08
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195			45,7	
zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195			15,3	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195			31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245			42,2	
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 245			14,9	
		M16 x 330			21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245			19,8	
		M16 x 330			28,1	

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

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]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

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

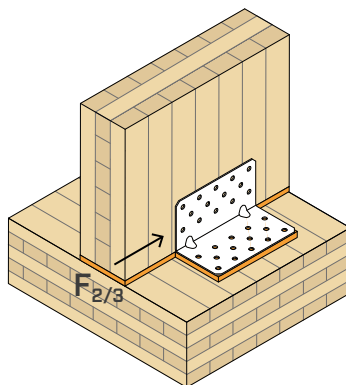
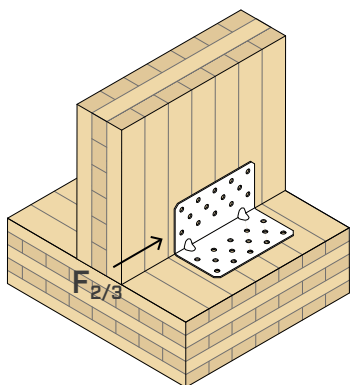
⁽¹⁾ W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia F₁ o różnym natężeniu lub warstwy pośredniej H_B pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia można zastosować gwoździowanie częściowe z H_B ≤ 32 mm do zastosowania na płycie CLT.

⁽²⁾ Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

⁽³⁾ Doświadczalny tryb uszkodzenia to uszkodzenie po stronie stali, dlatego uszkodzenie po stronie drewna nie jest brane pod uwagę.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 241.
Weryfikacja kotew znajduje się na str. 241.

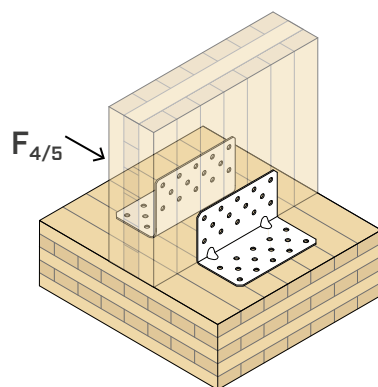
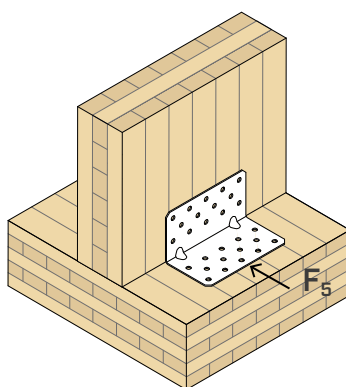
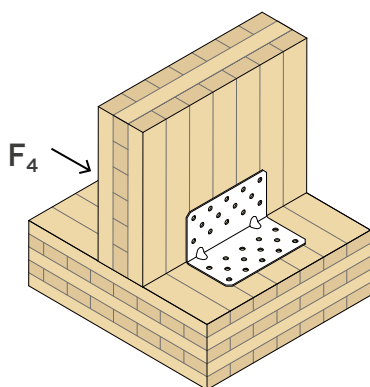
WARTOŚCI STATYCZNE | TTS240 | DREWNO-DREWNO | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø11				profil s [mm]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]			
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	60,0	5600
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	35,7	6000

WARTOŚCI STATYCZNE | TTS240 | DREWNO-DREWNO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$



F_4	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø11			$R_{4,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{4,k \text{ steel}}$ [kN]	Y_{steel}
	typ	Ø x L [mm]	n [szt.]			
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	20,7	20,9	Y_{M0}

F_5	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø11			$R_{5,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{5,k \text{ steel}}$ [kN]	Y_{steel}
	typ	Ø x L [mm]	n [szt.]			
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	16,8	4,2	Y_{M0}

$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø11			$R_{4/5,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{4/5,k \text{ steel}}$ [kN]	Y_{steel}
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]			
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	25,2	23,4	Y_{M0}

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. 241.

TCW240 | WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$ Z UŻYCIEM TITAN WASHER

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

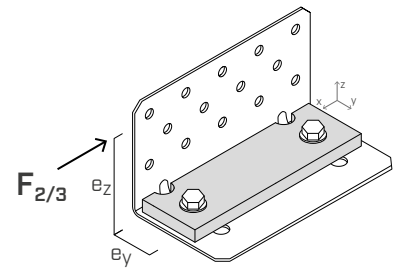
Mimośrodoby obliczeń e_y i e_z odnoszą się do montażu z użyciem TITAN WASHER 2 kotew wewnętrznych (IN).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

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

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

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



TCS240 | WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

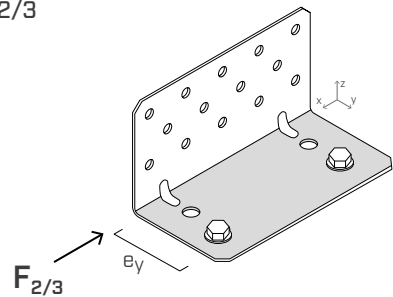
Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).

Mimośrodoby 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:

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

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



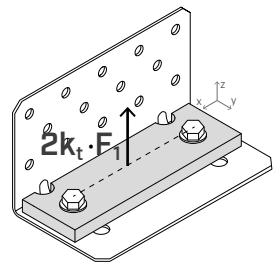
TCS240 - TCW240 | WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_1 Z UŻYCIEM TITAN WASHER

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

W przypadku montażu w betonie z użyciem TITAN WASHER, należy przewidzieć 2 kotwy wewnętrzne (IN).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$$



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:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Współczynniki k_{mod} , γ_M i γ_{M0} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i betonowych musi być dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia 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 chemiczna EPO-FIX w zgodzie z ETA-23/0419;
 - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
 - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.