

TITAN N

Kątownik na siły poziome, do ścian szkieletowych

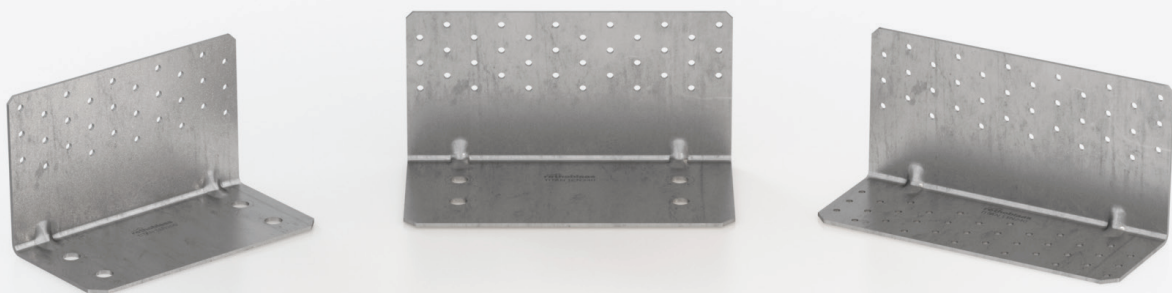
Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie



ETA 11/0496

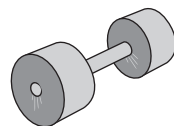


COMING SOON



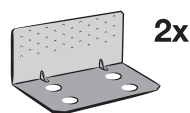
WIĘKSZA WYTRZYMAŁOŚĆ

Parametry przebadane aby zagwarantować wysoką wytrzymałość na siły poziome. Idealne do projektowania w strefach sejsmicznych lub wietrznych



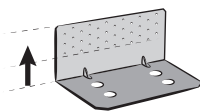
OPCJE MOCOWANIA

Zaprojektowany specjalnie tak, aby umożliwić dwie opcje mocowania do betonu, w celu ominięcia kolidujących prętów zbrojeniowych w betonie



PODWYŻSZONE OTWORY

Wyżej położona linia perforowania ułatwia użycie narzędzi pneumatycznych do gwoździowania płyt z drewna klejonego



KOSZTY / WYDAJNOŚĆ

Optymalizacja liczby montowanych kątowników skraca czas realizacji projektu



ZASTOSOWANIE

Połączenia na siły poziome, typu drewno-beton i drewno-drewno, do płyt i słupów drewnianych

- konstrukcje szkieletowe
- drewno klejone XLAM (Cross Laminated Timber)
- płyty wiórowe OSB
- sklejka wielowarstwowa LVL
- drewno pełne
- drewno warstwowe



DREWNO KLEJONE XLAM

Idealne do montażu na panelach z drewna klejonego typu XLAM, dzięki podwyższonej powierzchni perforowania umożliwiają wykonanie połączenie do drewna przy pomocy narzędzi pneumatycznych również przy różnicach poziomu betonu

PARAMETRY

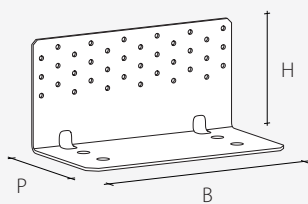
Dwie pary otworów położonych równolegle umożliwiają dwie opcje mocowania do betonu zbrojonego, aby ominąć ewentualne pręty zbrojeniowe w podłożu. Wzmocnienia gwarantują odporność złącza na skręcanie

WYDAJNOŚĆ

Wysoka wytrzymałość umożliwia zoptymalizowanie liczby kątowników w stosunku do tradycyjnych systemów konstrukcyjnych, a także przyspiesza montaż. Doskonale sprawdzi się do konstrukcji w strefach sejsmicznych i wietrznych

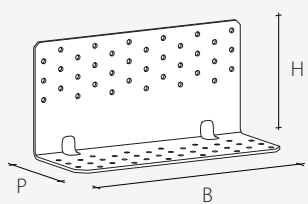
KODY I WYMIARY

TITAN N - TCN



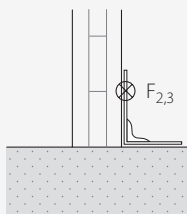
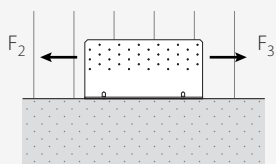
kod	typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n _v Ø5 [szt]	s [mm]		szt/opk
TCN200	TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	•	10

TITAN N - TTN



kod	typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [szt]	n _V Ø5 [szt]	s [mm]		szt/opk
TTN240	TTN240	240	93	120	36	36	3	•	10

OBCIĄŻENIA



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

TITAN N: stal węglowa DX51D z ocynkowaniem Z275.

Zastosowanie w klasie użycia 1 i 2 (EN 1995:2008).

ZASTOSOWANIE

Połączenia drewno-beton
Połączenia drewno-drewno
Połączenia drewno-stal

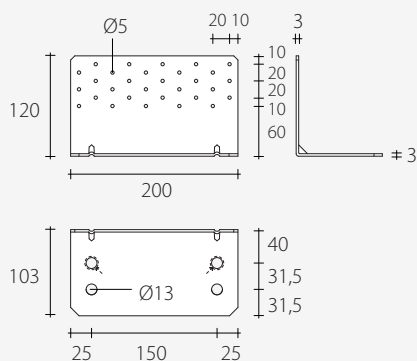


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

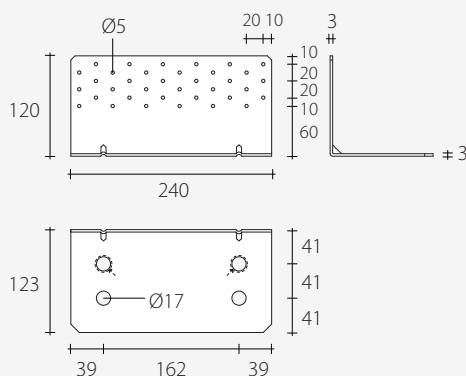
typ	opis		d ₁ [mm]	podłoże	strona
LBA	gwóźdź anker		4		364
LBS	wkręt do złączy ciesielskich		5		364
AB1	kotwa mechaniczna		12 - 16		334
SKR	kotwa wkręcana		12 - 16		328
VINYLPRO	kotwa chemiczna		M12 - M16		346
EPOPLUS	kotwa chemiczna		M12 - M16		354
KOS	śruba do betonu z nakrętką		M12 - M16		54

PARAMETRY TECHNICZNE

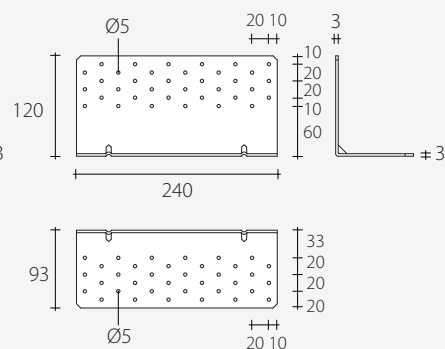
TCN200



TCN240



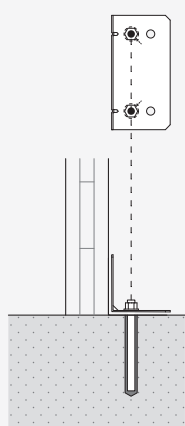
TTN240



MONTAŻ DO BETONU

Mocowanie złącza kąтового **TITAN TCN** do betonu należy wykonać przy użyciu 2 kotew zgodnie z jedną z poniższych instrukcji montażu:

OPTYMALNY MONTAŻ

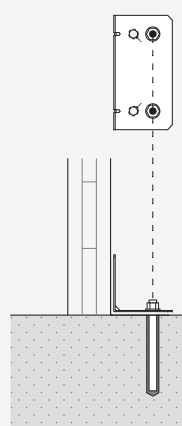


2 kotwy osadzone w
OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**)
(pokazane na przekroju produktu)

Nacisk zredukowany na płytkę
($k_{t\perp} = \min$)

Wytrzymałość połączenia optymalna

MONTAŻ ALTERNATYWNY

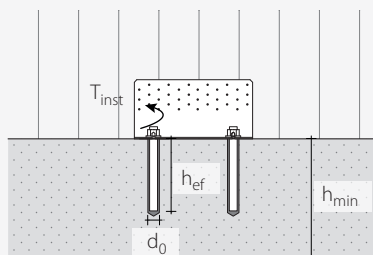


2 kotwy osadzone w
OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (**OUT**)
(np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie
w podłożu betonowym)

Nacisk maksymalny na płytkę
($k_{t\perp} = \max$)

Wytrzymałość połączenia zredukowana

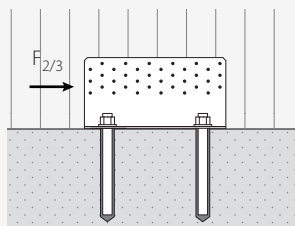
PARAMETRY MONTAŻU



			kotwa wkręcana SKR CE (SKR)		kotwa mechaniczna AB1		kotwa chemiczna VINYLPRO / EPOPLUS	
BETON			Ø12	Ø16	M12	M16	M12	M16
Min. grubość betonu	$h_{\min}$	[mm]	130	165	140	170	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$	$h_{ef} + 2 d_0$
Średnica max.otworu	d_0	[mm]	10	14	12	16	14	18
Moment dokręcenia	T_{inst}	[Nm]	80 (50)	160	50	120	40	80

h_{ef} = efektywna głębokość kotwienia w betonie

WARTOŚCI STATYCZNE - ZŁĄCZE NA SIŁY POZIOME - DREWNO/BETON



TITAN TCN200

WYTRZYMAŁOŚĆ RAMIENIA MOCUJĄCEGO DO DREWNA $R_{2/3}$

				WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	WARTOŚCI DOPUSZCZALNE
opcje mocowania do drewna	typ	w otworach Ø5		$R_{2/3,k}$ drewno [kN]	$V_{2/3, adm}$ drewno [kg]
		Ø x L [mm]	n_v [szt]		
gwoździe	LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1	960
wkręty	LBS	Ø5,0 x 50	30	26,5	1150

WYTRZYMAŁOŚĆ RAMIENIA MOCUJĄCEGO DO BETONU $R_{2/3}$

					WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE			WARTOŚCI DOPUSZCZALNE
opcje mocowania do betonu	typ kotwy ⁽³⁾	w otworach Ø13			$R_{2/3,k}$ beton			$V_{2/3, adm}$ beton [kg]
		Ø x L [mm]	n_H [szt]	klasa stali	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{beton}	
• beton zarysowany • kotwa wkręcana	SKR	12 x min. 100	2	-	42,6	33,4	1,5	1140
• beton zarysowany • kotwa mechaniczna	AB1	M12 x 103	2	-	30,3	23,7	1,5	1054
• beton zarysowany • kotwa chemiczna	VINYLP	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25	1155
				8.8	44,7	35,1	1,25	1869
• beton zarysowany • kotwa chemiczna	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25	-
				8.8	44,7	35,1	1,25	-

TITAN TCN240

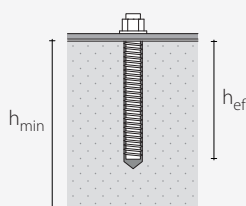
WYTRZYMAŁOŚĆ RAMIENIA MOCUJĄCEGO DO DREWNA $R_{2/3}$

				WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	WARTOŚCI DOPUSZCZALNE
opcje mocowania do drewna	typ	w otworach Ø5		$R_{2/3,k}$ drewno [kN]	$V_{2/3, adm}$ drewno [kg]
		Ø x L [mm]	n_v [szt]		
gwoździe	LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3	1320
wkręty	LBS	Ø5,0 x 50	36	36,3	1580

WYTRZYMAŁOŚĆ RAMIENIA MOCUJĄCEGO DO BETONU $R_{2/3}$

					WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE			WARTOŚCI DOPUSZCZALNE
opcje mocowania do betonu	typ kotwy ⁽³⁾	w otworach Ø13			$R_{2/3,k}$ beton			$V_{2/3, adm}$ beton [kg]
		Ø x L [mm]	n_H [szt]	klasa stali	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{beton}	
• beton zarysowany • kotwa wkręcana	SKR	16 x 130	2	-	76,9	56,9	1,5	2529
• beton zarysowany • kotwa mechaniczna	AB1	M16 x 138	2	-	59,5	44,0	1,5	1956
• beton zarysowany • kotwa chemiczna	VINYLP	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,0	1,25	2080
• beton zarysowany • kotwa chemiczna	EPOPLUS	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,0	1,25	-

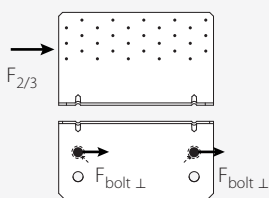
PARAMETRY MONTAŻU KOTWY



TYP KOTWY			kod	klasa stali	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
typ	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
M16	SKR CE	M16 x 130	SKR16130CE	-	85	200
	AB1	M16 x 138	FE210493	-	85	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M16 x 160	FE210116 ⁽⁴⁾	5.8	133	200

OBLICZENIA DLA ALTERNATYWNYCH KOTEW MOCUJĄCYCH

Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu niż uwzględniono w tabeli, należy zweryfikować na podstawie sił nacisku na kotwę poprzez współczynniki $k_{t\perp}$. Współczynniki $k_{t\perp}$ są zmienne zależnie od wybranego typu montażu (2 kotwy do otworu wewnętrznego (IN) lub dwie kotwy do otworu zewnętrznego (OUT) tak jak widać na schemacie str. 157). Siłę boczną poziomą oddziałującą na kotwę oblicza się następująco:



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

$k_{t\perp}$ = współczynnik mimośrodowo obciążenia

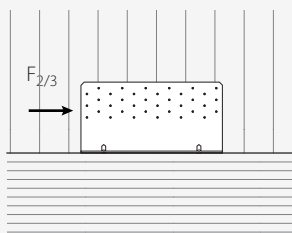
$F_{2/3}$ = nacisk siły poziomej działającej na kątownik TITAN

	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,76	0,97
TCN240	0,74	1,00

Weryfikacja kotwy mocującej ma wynik pozytywny wtedy, gdy wytrzymałość na siłę poziomą dla projektu, obliczoną z uwzględnieniem działania efektu krawędziowego, jest wyższa od siły nacisku dla projektu: $R_{bolt \perp, d} \geq F_{bolt \perp, d}$.

WŁAŚCIWOŚCI STATYCZNE - ZŁĄCZE NA SIŁY POZIOME - DREWNO/DREWNO

TITAN TTN240



WYTRZYMAŁOŚĆ CZĘŚCI MOCUJĄCEJ DO DREWNA $R_{2/3}$

w otworach Ø5				WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	WARTOŚCI DOPUSZCZALNE
typ	Ø x L [mm]	n _v [szt]	n _H [szt]	$R_{2/3, k \text{ drewno}}$ [kN]	$V_{2/3, adm, \text{ drewno}}$ [kg]
gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	36	37,9	1650
wkręty LBS	Ø5,0 x 50	36	36	46,7	2030

UWAGI

⁽¹⁾ Montaż kotew do otworów wewnętrznych (IN).

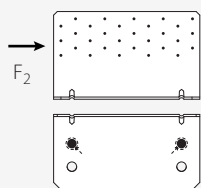
⁽²⁾ Montaż kotew do otworów zewnętrznych (OUT).

⁽³⁾ Możliwość alternatywnego mocowania za pomocą kotwy typu ABS należy zweryfikować oddzielnie.

⁽⁴⁾ Pręt gwintowany cięty INA wyposażony w nakrętkę i okrągłą podkładkę.

⁽⁵⁾ W przypadku zastosowania prętów gwintowanych ciętych na miarę zaleca się zastosowanie nakrętki MUT934 oraz podkładki ULS DIN125.

PRZYKŁADY OBLICZEŃ - ZŁĄCZE DREWNO/BETON



DANE PROJEKTU

- $F_{2d} = 16,53 \text{ kN}$
- klasa użytkowania = 2
- czas trwania obciążenia = krótki

WYBRANY KĄTOWNIK

- TITAN TCN200

OPCJE MONTAŻU

- beton niezarysowany
- mocowanie do betonu: kotwy VINYLPRO M12 x 130 (kl. stali 5.8) montowane całkowicie (IN)
- mocowanie do drewna: wkręty LBS Ø5 x 50

OBLICZANIE WYTRZYMAŁOŚCI NA SIŁY POZIOME (ŚCINAJĄCE)

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

$$R_{V 2/3, k \text{ drewno}} = 26,5 \text{ kN}$$

$$R_{V 2/3, k \text{ beton}} = 27,6 \text{ kN (IN)}$$

$$\gamma_{beton} = 1,25$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 1,1$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_d = \min \{ 22,42 ; 22,08 \} = 22,08 \text{ kN}$$

WERYFIKACJA

$$R_d \geq F_d : 22,08 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 1,0$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_d = \min \{ 17,67 ; 22,08 \} = 17,67 \text{ kN}$$

WERYFIKACJA

$$R_d \geq F_d : 17,67 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są określone według norm EN 1995:2008 i opierają się na europejskich aprobatkach technicznych ETA-11/0496.
- Wartości dla projektu obliczono wg wartości charakterystycznych następująco:

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

Współczynniki γ_m oraz k_{mod} należy przyjąć zależnie od obowiązujących norm zastosowanych do obliczeń. Współczynnik γ_{beton} został podany w tabeli i jest zgodny z certyfikatem produktu.

- Na etapie obliczeniowym uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ oraz klasę wytrzymałości betonu C20/25.
- Obliczenia i weryfikacja elementów drewnianych oraz betonowych powinny być dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałościowe mają zastosowanie do założeń obliczeniowych zdefiniowanych w tabeli; jeśli wyniki na krawędziach są różne (np. są inne minimalne odległości od krawędzi) to powinny zostać zweryfikowane.
- Wartości wytrzymałościowe dla projektu podwajają się, gdy zostaną zastosowane dwa złącza kątowe TITAN, położone symetrycznie w celu połączenia jednego elementu.
- Wartości dopuszczalne są zgodne z normą DIN 1052:1988. Wartość wytrzymałościowa części mocowanej do $V_{adm, drewno}$ od wytrzymałości części mocowanej do betonu $V_{adm, beton}$.