

WKR DOUBLE

KĄTOWNIK NA ROZCIĄGANIE DLA ŚCIAN PREFABRYKOWANYCH

PREFABRYKACJA

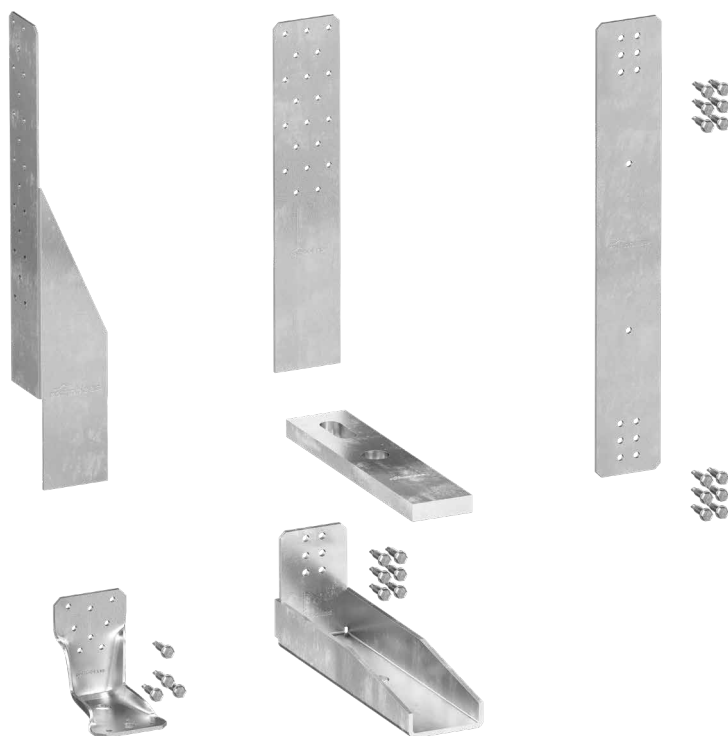
Płytki ścienna pozwala na wstępny montaż w zakładzie, z możliwością prefabrykacji wykończeń. Na placu budowy mocowanie odbywa się za pomocą kątownika podstawy lub płytki międzykondygnacyjnej i wkrętów samowiercących do metalu.

TOLERANCJE

Obsługa na miejscu jest szybka i łatwa. Liczne modele kątowników podstawy umożliwiają montaż ściany na warstwie podkładu, na belce nośnej lub na cokole żelbetowym.

MONTAŻ WSTĘPNY

Kątowniki podstawy mogą być wstępnie zainstalowane na fundamencie żelbetowym. Otwory szczelinowe do montażu kotew umożliwiają zarządzanie tolerancjami montażowymi.



VIDEO

CE
ETA-22/0089

KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2

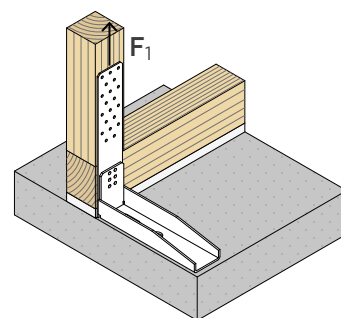
MATERIAŁ

S355 WKRD100C: stal węglowa
Fe/Zn12c S355 + Fe/Zn12c

S350 PŁYTKI PIONOWE: stal węglowa S350GD
Z275 + Z275

S235 WKRDW6020: stal węglowa
Fe/Zn12c S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



VIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie do ścian prefabrykowanych.
Zoptymalizowane do mocowania ścian szkieletowych.
Konfiguracje drewno-drewno i drewno-beton.

Do stosowania na:

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



TOLERANCJA DREWNO-BETON

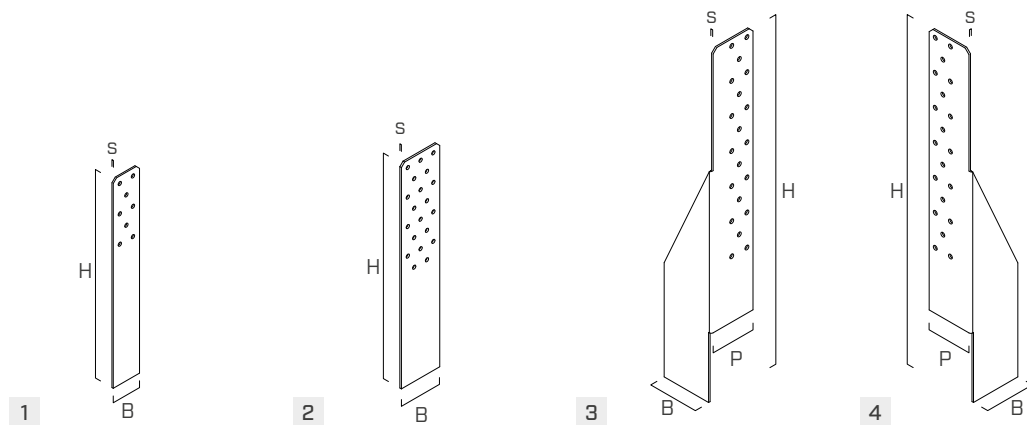
Dzięki szczelinowemu otworowi do układania kotwy, możliwe jest wstępne zainstalowanie płytki podstawy, a następnie ułożenie ścian. Otwór szczelinowy umożliwia zarządzanie tolerancją.

DREWNO-DREWNO

Płytką międzykondygnacyjną umożliwia wykonanie połączenia ściana-ściana między kondygnacjami.

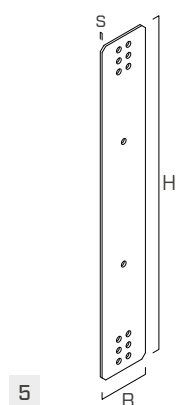
KODY I WYMIARY

PŁYTKA DO ŚCIAN



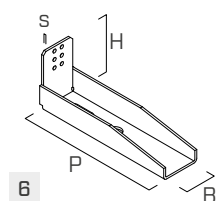
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	$n_v \varnothing 5$ [szt.]			szt.
1 WKRD40	40	-	275	2	8	●	-	10
2 WKRD60	60	-	305	2,5	20	●	-	10
3 WKRD60L	62	55	403	2	20	●	-	10
4 WKRD60R	62	55	403	2	20	●	-	10

PŁYTKA MIĘDZYKONDYGNACYJNA



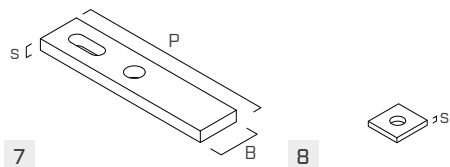
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	$n_v \varnothing 6$ [szt.]	szt.
5 WKRD60T	60	410	2,5	12	10

KĄTOWNIK PODSTAWY



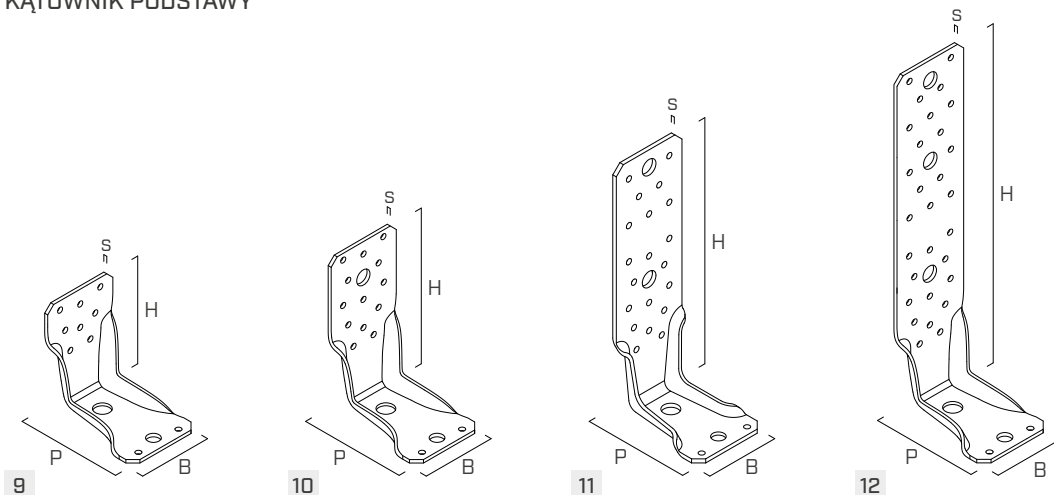
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	$n_v \varnothing 6$ [szt.]	$n_H \varnothing 23$ [szt.]	$n_H - \varnothing 18 \times 30$ [szt.]			szt.
6 WKRD100C	68	255	100	4	6	1	1	-	●	10

WASHER



KOD	B	P	s	n _H Ø18	n _H Ø22	n _H Ø23	n _H - Ø18 x 30			szt.
	[mm]	[mm]	[mm]			[szt.]	[szt.]			
7 WKR6020	54	240	20	-	-	1	1	-	●	1
8 WHTW6016	50	56	6	1	-	-	-	-	●	1
WHTW6020	50	56	6	-	1	-	-	-	●	1

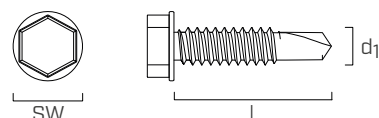
KĄTOWNIK PODSTAWY



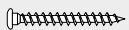
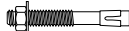
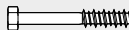
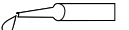
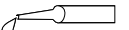
KOD	B	P	H	s	n _V Ø5	n _H Ø14			szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]			
9 WKR9530	65	85	95	3	8	1	-	●	25
10 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	-	●	25
11 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	-	●	25
12 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	-	●	25

WKRĘT SAMOWIERCĄCY DO STALI

KOD	d ₁	SW	L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	
WKRDSREW	6,3	SW10	25	150



MOCOWANIA

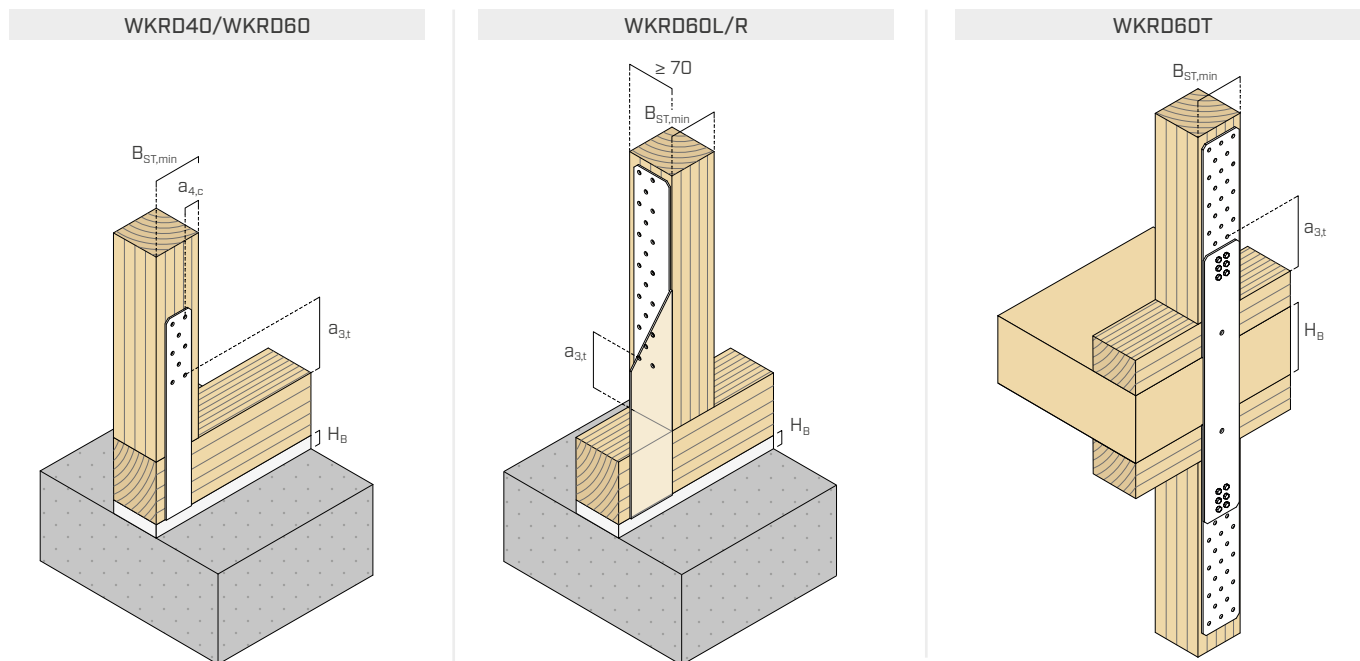
typ	opis		d [mm]	podłoże 
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4	
LBS	wkręt z łbem kulistym		5	
AB1	kotwa rozporowa CE1		12-16	
SKR	kotwa wkręcana		M12-M16	
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12-M16-M20	
HYB-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12-M16-M20	
EPO-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12-M16-M20	
ULS13373	podkładka		M12	

MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

DREWNO		gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75

C/GL: odległości minimalne w przypadku drewna litego lub klejonego. Odległość $a_{4,c}$ przyjęto w drodze odstępstwa zgodnie z normą ETA-22/0089 na podstawie testów laboratoryjnych.



płytko do ścian	kątownik podstawy	mocowania		$B_{ST,min}$ [mm]	H_B	
		LBA Ø4 LBS Ø5 [szt.]	WKRDSREW Ø6,3 [szt.]		min [mm]	max [mm]
WKRD40	WKR9530	8	4	45	0	40
	WKR13535	8	4		0	74
	WKR21535	8	4		40	114
	WKR28535	8	4		112	210
	WKR100C	8	4		0	67
	WKR100C + WHTW6020	8	4		0	67
	WKR60T	8 + 8	4 + 4		50	320
WKRD60	WKR9530	20	4	65	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		142	230
	WKR100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKR100C + WKRDW6020	20	6		0	52
	WKR60T	20 + 20	6 + 6		110	300
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	38	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		120	230
	WKR100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKR100C + WKRDW6020	20	4		0	52
	WKR60T	20 + 20	4 + 4		120	320

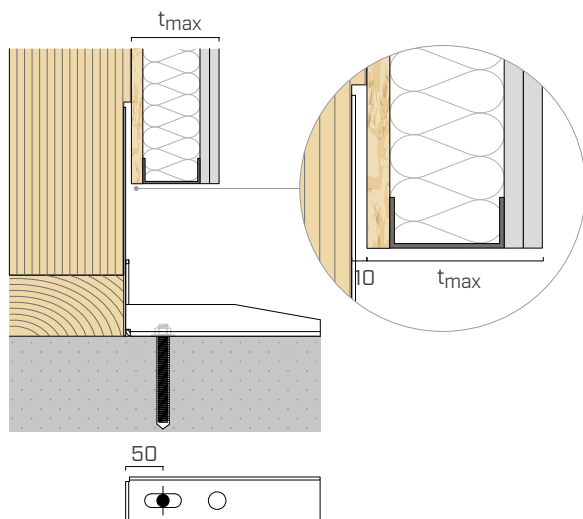
MONTAŻ

MONTAŻ KĄTOWNIKÓW PODSTAWY WKRD100C

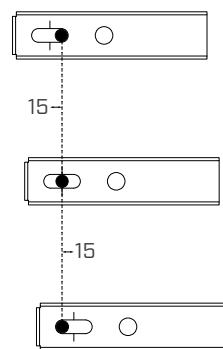
Ściany szkieletowe mogą być dostarczane na różnym etapie prefabrykacji. W zależności od obecności i grubości wykończenia wewnętrznego możliwe są różne metody montażu kątownika WKRD100C, który przewiduje otwór regulacyjny $\varnothing 18$ i otwór okrągły $\varnothing 23$.

MONTAŻ KĄTOWNIKÓW PODSTAWY PRZED UKŁADANIEM ŚCIAN

Kątowniki mogą być wstępnie zainstalowane na fundamencie, aby przyspieszyć układanie i mocowanie ścian. W tej konfiguracji zaleca się zainstalowanie kotwy w otworze szczelinowym, co pozwala na kompensację ewentualnych tolerancji układania.



Przykład: wstępnie zainstalowana kotwa M16 w pozycji centralnej dla ściany z prefabrykowanym wykończeniem wewnętrznym (bez ograniczenia grubości).

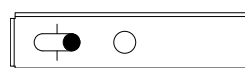


Obecność otworu szczelinowego umożliwia kompensację tolerancji układania ± 15 mm po zainstalowaniu ściany. Po montażu wystarczy zastosować moment dokręcania niezbędny do pełnego zakotwienia połączenia w podłożu.

MONTAŻ KĄTOWNIKÓW PODSTAWY PO UŁOŻENIU ŚCIAN

Kątowniki można zamontować po zainstalowaniu ścian. W takim przypadku możliwe są dwa sposoby mocowania ich do podłoża:

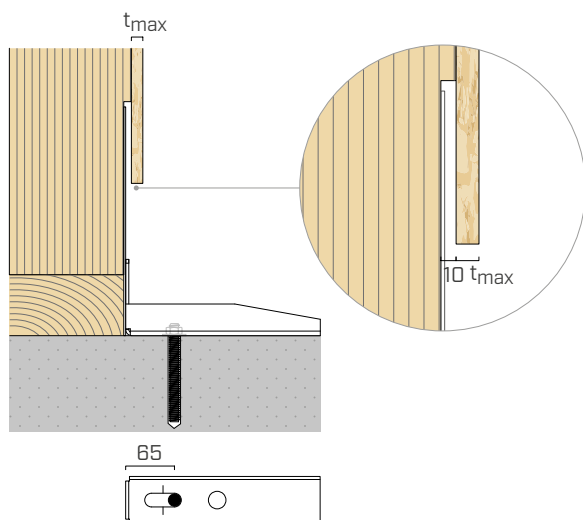
t_{max} [mm]	wybór kotwy	
	IN	OUT
20	M16	-
80	-	M20



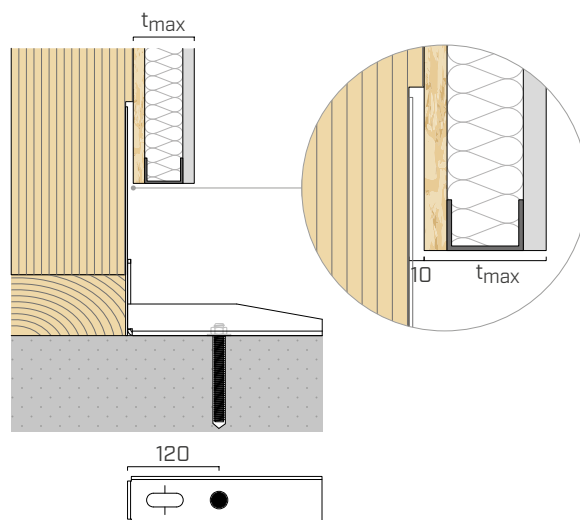
kotwa umieszczona w otworze wewnętrznym (IN)



kotwa umieszczona w otworze zewnętrznym (OUT)



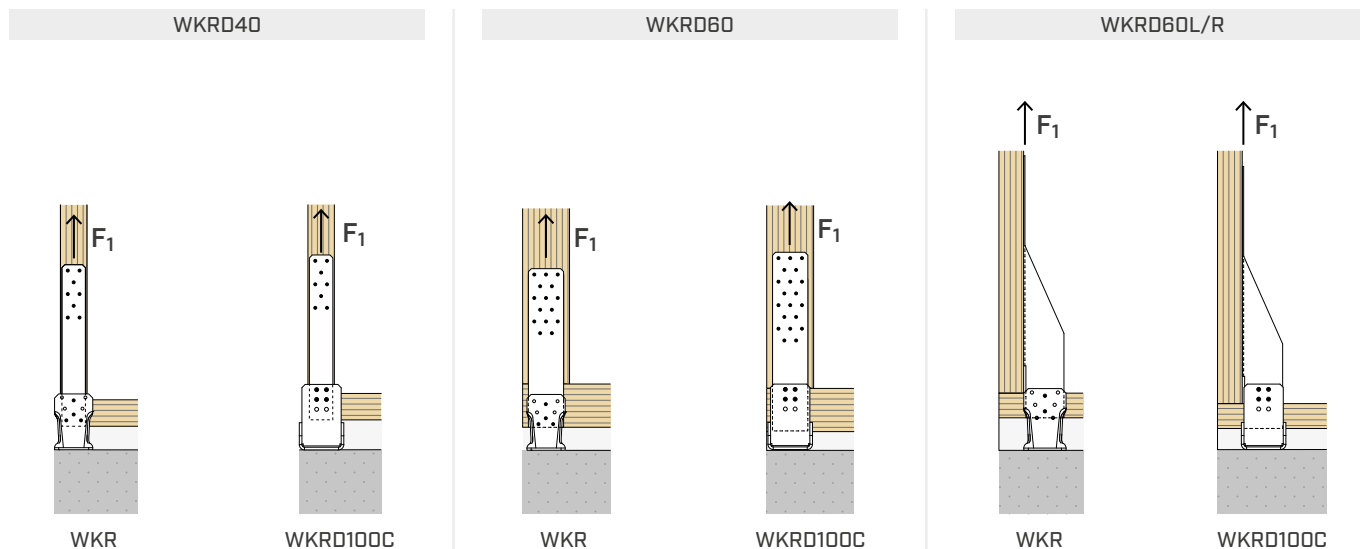
Przykład: kotwa M16 instalowana po montażu dla prefabrykowanej ściany z płytą pojedynczą OSB.



Przykład: kotwa M20 instalowana po montażu dla prefabrykowanej ściany z wewnętrznym wykończeniem.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F₁

POŁĄCZENIE PŁYTKA DO ŚCIANY-KĄTOWNIK PODSTAWY



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

płytki do ścian	kątownik podstawy	mocowania			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		stal-drewno LBA Ø4 LBS Ø5 [szt.]	stal-stal WKRDSREW Ø6,3 [szt.]	beton [Ø]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKR9530	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	YM2
	WKR13535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR21535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR28535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKRD100C	8	4	M16	22,6	21,7	17,6	
	WKRD100C + WHTW6020	8	4	M20	22,6	21,7	18,8	
WKRD60 ⁽²⁾	WKR9530	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	YM2
	WKR13535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M16	36,1	34,6	37,2	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M20	36,1	34,6	27,2	

⁽¹⁾W przypadku WKRD40 na słupkach z LVL o szerokości B_{st} < 60 mm, R_{1,k,timber} i gwoździ LBA wymaga zmniejszenia z zastosowaniem współczynnika $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾W przypadku WKRD60 na słupkach z LVL o szerokości B_{st} < 80 mm, R_{1,k,timber} i gwoździ LBA wymaga zmniejszenia z zastosowaniem współczynnika $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

płytki do ścian	kątownik podstawy	mocowania			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		stal-drewno LBA Ø4 LBS Ø5 [szt.]	stal-stal WKRDSREW Ø6,3 [szt.]	beton [Ø]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	YM2
	WKR13535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4	M20	16,6	17,2	24,8	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania. W celu uzyskania dalszych rozwiązań, innych niż tabelaryczne, możliwe jest skorzystanie z programu My Project, dostępnego na stronie www.rothoblaas.pl.

Podane w tabeli wartości określono z uwzględnieniem w obliczeniach udziału współczynnika $k_{t//}$.

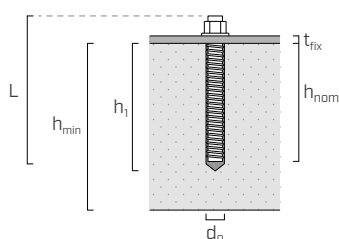
	konfiguracja na betonie	mocowania		R _{1,d} concrete [kN]
		typ	Ø x L [szt.]	
WKR9530 WKR13535	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	26,6
	zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	19,5
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	26,7
	sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	18,1
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	23,6
WKR21535 WKR28535	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	25,4
	zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	18,6
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	25,5
	sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	17,3
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	22,5
WKR100C	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	30,0
	zarysowany	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	39,7
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	20,8
WKR100C + WHTW6016	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
	zarysowany	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,3
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	18,4
		HYB-FIX 8.8	M16 X 245	23,8
WKR100C + WHTW6020	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	34,1
	zarysowany	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	42,3
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	24,6
WKR100C + WKR100DW6020 (M16)	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
		HYB-FIX 5.8	M16 X 195	38,4
	zarysowany	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,2
			M16 X 245	38,4
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M16 X 245 M16 X 330	23,2 33,2
WKR100C + WKR100DW6020 (M20)	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	28,3
	zarysowany	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	36,7
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M20 X 245 M20 X 330	21,5 30,8

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

typ	typ podkładki	rodzaj gwintu Ø x L [mm]		t _{fix} [mm]	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
WKR	-	M12	195	3	155	160	14	200
			245	3	210	215	14	250
WKR100D	bez washer	M16	195	4	155	160	18	200
	WHTW6016	M16	195	10	155	160	18	200
			245	10	200	205	18	250
	WHTW6020	M20	245	10	200	205	22	250
	WKR100D	M16	195	24	155	160	18	200
			245	24	195	200	18	250
		M20	245	24	195	200	22	250
			330	24	280	285	22	250

Pręt gwintowany cięty INA wyposażony w nakrętkę i podkładkę okrągłą

Pręt gwintowany MGS do przycięcia na wymiar: patrz katalog „PŁYTKI I ŁĄCZNIKI DO DREWNA”, sekcja „Katalogi” na stronie www.rothoblaas.pl



t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

grubość umocowanej płytki
głębokość zakotwienia
efektywna głębokość kotwienia
minimalna głębokość otworu
średnica otworu w betonie
grubość minimalna betonu

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F₁

Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu, niż tabelaryczne, należy zweryfikować na podstawie sił naprężeń działających na kotwy, do ustalenia z wykorzystaniem współczynników k_{t//}. Siłę osiową rozporową oddziałującą na kotwę oblicza się następująco:

$$F_{\text{bolt//},d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

k_{t//} współczynnik mimośrodowo obciążenia

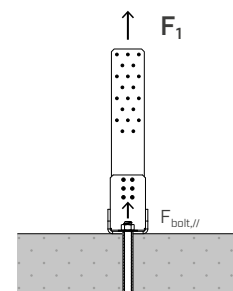
F_{1,d} siła pionowa oddziałująca na kątownik WKR

Weryfikacja dla kotwy mocującej ma wynik pozytywny wtedy, gdy wytrzymałość na siłę pionową dla projektu, obliczona przy wzięciu pod uwagę efektu krawędziowego, jest wyższa od siły nacisku dla projektu: R_{bolt //,d} ≥ F_{bolt //,d}.

Wartości wytrzymałości podane w tabeli na poprzedniej stronie określono z uwzględnieniem udziału współczynnika k_{t//}.

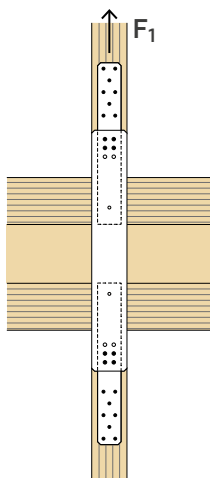
konfiguracja	pręt	k _{t//}
WKR9530 - WKR13535	M12	1,05
WKR21535 - WKR28535	M12	1,10
WKR100C	M16	1,20
WKR100C + WHTW6016	M16	1,35
WKR100C + WHTW6020	M20	1,70
WKR100C + WKR100D	M16	1,35 ^(*)
WKR100C + WKR100D	M20	1,90

(*) Wartość obliczona z uwzględnieniem, że kotwa została zamontowana w najbardziej niekorzystnym miejscu otworu szczelinowego.

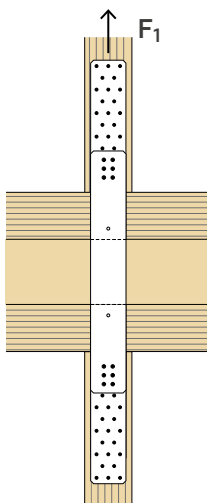


POŁĄCZENIE PŁYTKA DO ŚCIANY-PŁYTKA MIĘDZYKONDYGNACYJNA

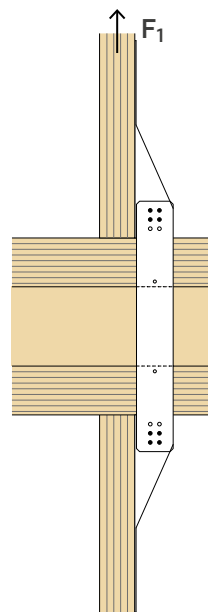
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



płytkę do ścian	płytkę międzykondygnacyjną	mocowania		$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [szt.]	WKRDSCREW Ø6,3 [szt.]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKRD60T	8 + 8	4 + 4	22,6	21,7	22,7	γ_{M2}
WKRD60 ⁽²⁾		20 + 20	6 + 6	36,1	34,6	37,2	

⁽¹⁾W przypadku WKRD40 na słupkach z LVL o szerokości $B_{st} < 60$ mm, $R_{1,k,timber}$ i gwoździ LBA wymaga zmniejszenia z zastosowaniem współczynnika $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾W przypadku WKRD60 na słupkach z LVL o szerokości $B_{st} < 80$ mm, $R_{1,k,timber}$ i gwoździ LBA wymaga zmniejszenia z zastosowaniem współczynnika $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

płytkę do ścian	płytkę międzykondygnacyjną	mocowania		$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [szt.]	WKRDSCREW Ø6,3 [szt.]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD60L/R	WKRD60T	20 + 20	4 + 4	16,6	17,2	24,8	γ_{M2}

OGÓLNE ZASADY

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-22/0089. Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,bolt,head}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,concrete} \end{array} \right.$$

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

- Można użyć gwoździ lub wkretów o długości innej niż proponowana. W celu obliczenia wartości wytrzymałości w przypadku różnych długości tyczników należy zapoznać się z normą ETA-22/0089.
- 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 tarczowe, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 350$ kg/m³.

- 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 kotew zostało wykonane w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągłości kotew (opcja a2) projektowanie sprężyste wg EN 1992-2018, dla $\alpha_{sus} = 0,6$. W przypadku kotew chemicznych 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;