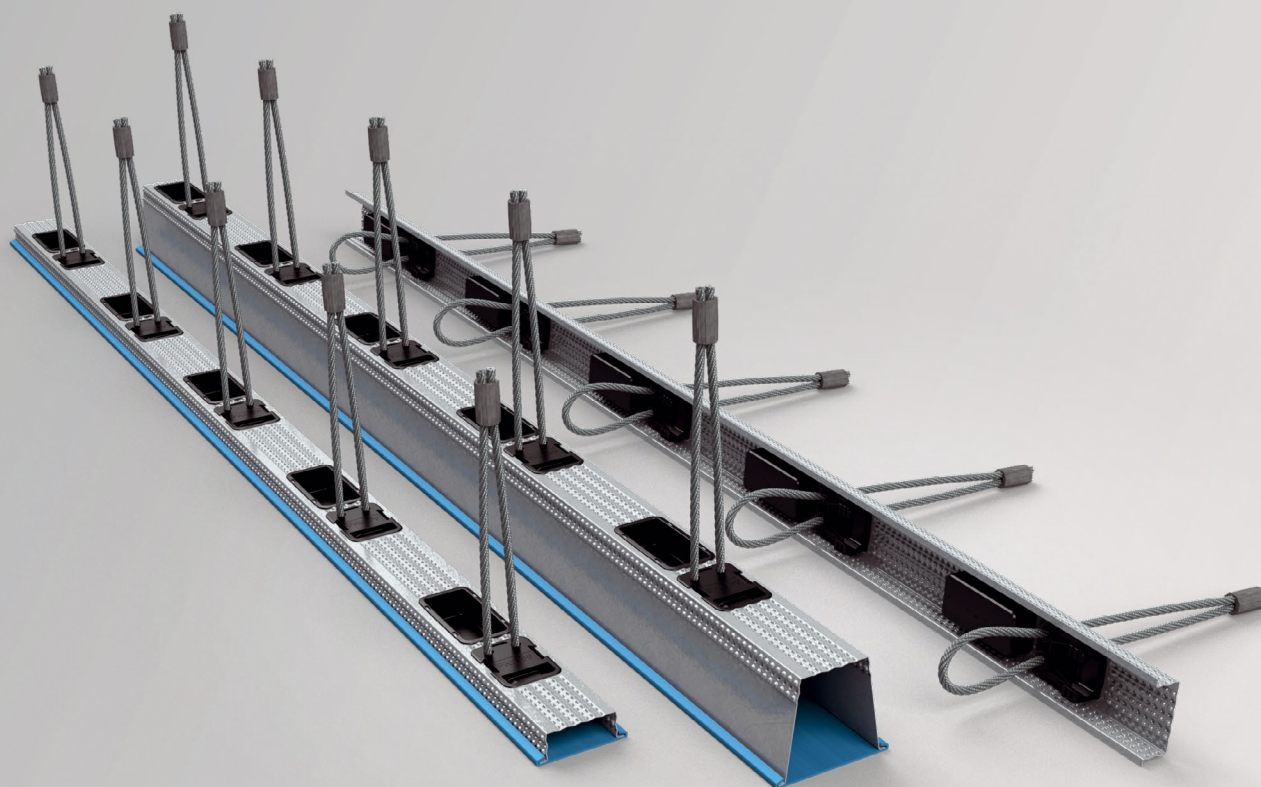


Power Duo System



VB3-V-001-pl - 03/25 - PDF

Instrukcja instalacji

Nasze produkty z działu ROZWIĄZANIA BUDOWLANE

USŁUGI

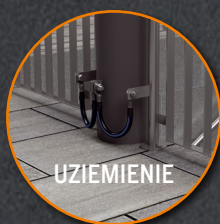
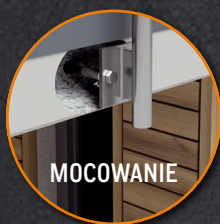
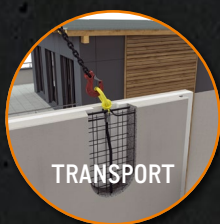
- » Testy na miejscu -> zapewniamy, że Twoje wymagania są właściwie uwzględnione w naszym planowaniu.
- » Raporty z testów -> dla Twojego bezpieczeństwa i dokumentacji.
- » Szkolenia -> wiedza Twoich pracowników z zakresu planowania i produkcji jest poszerzana przez naszych ekspertów na miejscu, online lub za pośrednictwem webinarów.
- » Wsparcie planowania -> najnowsze oprogramowanie projektowe, dokumenty planistyczne, dane CAD i wiele więcej można w każdej chwili pobrać ze strony www.philipp-group.de.

WYSOKIE WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I PRAKTYCZNOŚCI PRODUKTU

- » Bliska współpraca z jednostkami notyfikowanymi i - w razie potrzeby - akceptacja naszych rozwiązań.

DZIAŁ TECHNICZNY

- » Nasz zespół ekspertów udzieli Państwu wsparcia na każdym etapie planowania, udzielając szczegółowych porad.

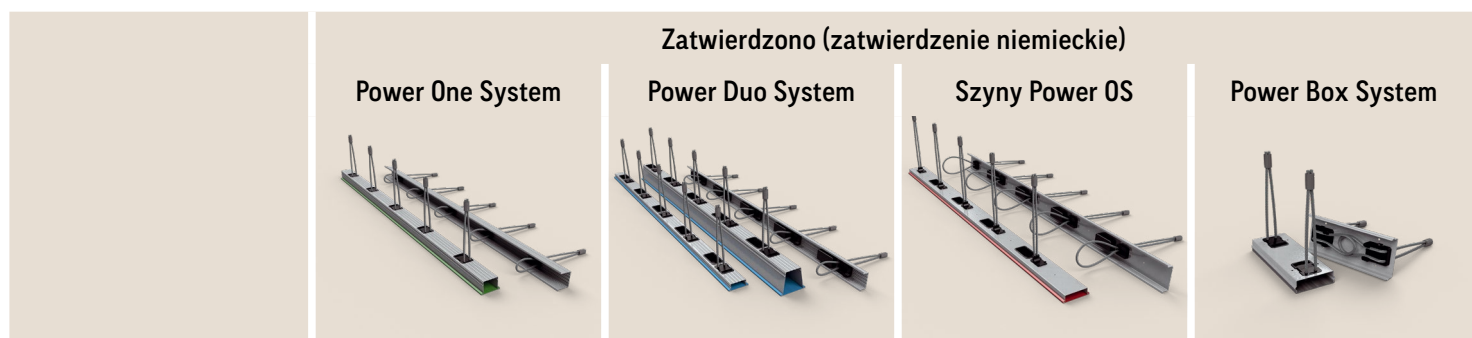


ZAWARTOŚĆ

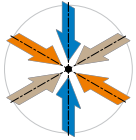
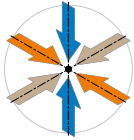
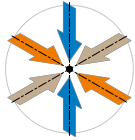
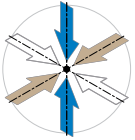



KOMPONENTY SYSTEMU	Strona	7
Komponenty systemu i wymiary	Strona	7
ZASTOSOWANIE	Strona	8
Wymiary jednostki betonowej	Strona	8
Długość spoiny	Strona	8
Montaż szyn	Strona	8
Zakres zastosowań	Strona	9
ZASTOSOWANIE W PRZYPADKU POŻARU	Strona	10
Konstrukcja	Strona	10
Ściany ognioodporne	Strona	10
Zapora ogniowa	Strona	11
PROJEKT I KONSTRUKCJA	Strona	12
PRZYKŁADY PROJEKTU	Strona	14
WZMOCNIENIE	Strona	18
MONTAŻ	Strona	20
Montaż szyn	Strona	20
PRZYGOTOWANIE DO MOCOWANIA	Strona	22
MOCOWANIA	Strona	23
Montaż elementów prefabrykowanych	Strona	23
ZAPRAWA TIKSOTROPOWA	Strona	24
Spoinowanie zaprawą tiksotropową PHILIPP-BETEC® Thixo	Strona	24
Spoinowanie za pomocą EuroGrout® Universalfüller	Strona	25
ZAPRAWA DO SPOINOWANIA	Strona	26
Spoinowanie zaprawą tiksotropową PHILIPP-BETEC® Thixo	Strona	26
Spoinowanie za pomocą EuroGrout® Varix	Strona	27
OPROGRAMOWANIE / CAD	Strona	28
UWAGI OGÓLNE	Strona	29
Lista kontrolna	Strona	29
Zużycie zaprawy (BETEC® / EuroGrout®)	Strona	29

Łączenie systemów pętlowych i szynowych PHILIPP

CECHY PRODUKTU- OMÓWIENIE



KIERUNKI OBCIĄŻENIA / MAKS. OPORY

				
 $v_{Rd,II}$ (kN/m)	60,0	90,0	80,0	105,0
 $v_{Rd,\perp}$ (kN/m)	37,5	37,5	35,7	28,6
 Z_{Rd} (kN/pętla)	10,0	10,0	10,0	-

OBSZAR ZASTOSOWANIA (ZALECANY)

Budowanie z prefabrykatów	✓	✓	✓	✓
Konstrukcje betonowe na miejscu	-	-	✓	-
Ściana / ściana	✓	✓	✓	✓
Ściana / ściana (łączenie typu „T”)	-	✓	✓	✓
Ściana / słup	-	✓	✓	-
Minimalna grubość ściany (cm)	10	12 / 14 ①	14	14
Wytrzymałość betonu jednostka prefabrykowana	C30/37	C25/30 ② / C30/37	C25/30	C30/37

INFORMACJE TECHNICZNE

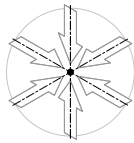
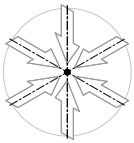
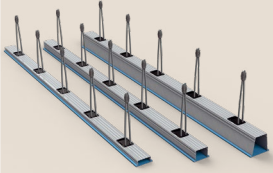
Podstawy techniczne	Krajowa aprobata techniczna (niemieckie abZ)	Krajowa aprobata techniczna (niemieckie abZ)	Krajowa aprobata techniczna (niemieckie abZ)	Krajowa aprobata techniczna (niemieckie abZ)
Maks. odporność ogniowa	F 180	Zapora ogniowa (REI 90-M) i również F 180	F 180	F 180
Spoinowanie zaprawy	Zaprawa do spoinowania	Tiksotropowa- lub zaprawa do spoinowania	Beton o normalnej masie	Zaprawa do spoinowania
Producent zaprawy	BETEC	BETEC / P&T	-	P&T

① z P&T / ② z BETEC

Konstrukcyjne

Szyny łączące

Pętla łącząca



-

-

-

-

-

-

✓

✓

✓

✓

✓

✓

✓

✓

✓

✓

-

-

-

-

F 180

F 180

Zaprawa lub beton
o normalnej masieZaprawa lub beton
o normalnej masie

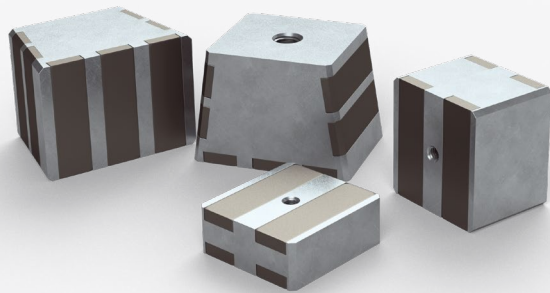
-

-

Akcesoria

do szyn łączących i systemów pętli

Zapięcie magnetyczne



Zaprawa



☞ BETEC do spoinowania

☞ BETEC Thixo



☞ EuroGrout Varix

☞ EuroGrout Universalfüller



☞ EuroGrout 04

PHILIPP Power Duo System

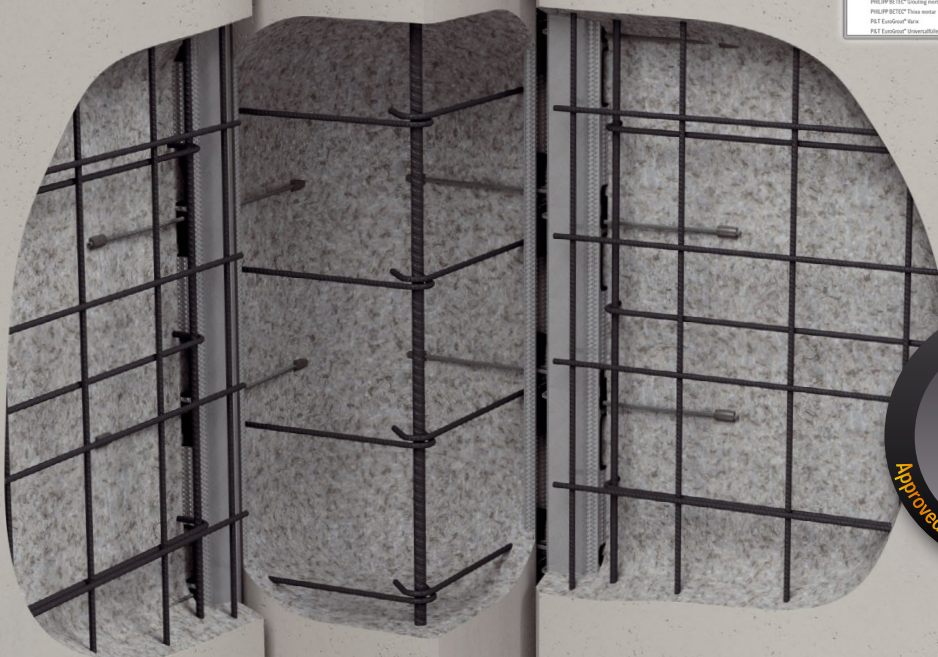
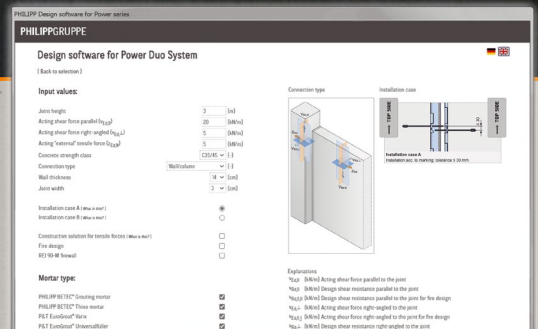
SYSTEM POWER DUO Z APROBATĄ NIEMIECKĄ

TWOJE KORZYŚCI W SKRÓCIE:

- » Zatwierdzony system szyn i zaprawy
- » System Power Duo można łączyć z zaprawą do spoinowania lub zaprawą tiksotropową od dwóch dostawców
- » Duży zakres tolerancji dla instalacji i odpowiednich wartości projektowych
- » Siły we wszystkich kierunkach przenoszalne
 - » Siły rozciągające, siły ścinające równoległe i prostopadłe do łączenia
- » Najbardziej ekonomiczne zastosowanie przy użyciu zaprawy tiksotropowej
 - » oszczędne uszczelnianie spoin i spoinowanie odcinków
 - » oszczędza czas i obniża koszty
- » Zmniejszenie wysiłku związanego z planowaniem dzięki prostemu i szybkiemu projektowaniu w oparciu o sieć
- » Nadaje się do wszystkich wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej (od materiałów trudnopalnych po ściany ogniowe)



Nasze oprogramowanie projektowe znajdziesz na stronie www.philipp-software.de



KOMPONENTY SYSTEMU

KOMPONENTY SYSTEMU I WYMIARY

System Power Duo służy do łączenia prefabrykowanych elementów betonowych w miejscach, w których konieczne jest przeniesienie i zabezpieczenie dużych sił statycznych. Jest w stanie przenosić na ścianę siły ścinające i rozciągające w płaszczyźnie (usztynwienie, reakcje podporowe), a także siły tnące ustawione pod kątem prostym do ściany (napór wiatru, parcie gruntu). Prosty montaż i geometria połączeń wstępnie zdefiniowana przez szynę gwarantują łatwe zastosowanie.

Wszystkie elementy systemu Power Duo są optymalnie dopasowane, składają się z dwóch kanałów o różnej głębokości, wyprofilowanych i ocynkowanych.

Oba kanały są wyposażone w plastikowe wneki i ocynkowane stalowe pętle z drutu, każda o odległości 250 mm. Podczas betonowania plastikowe wneki są wypełniane, a w połączeniu z profilowanym kanałem, w tym pętlami z drutu, system umożliwia doskonałą nośność.

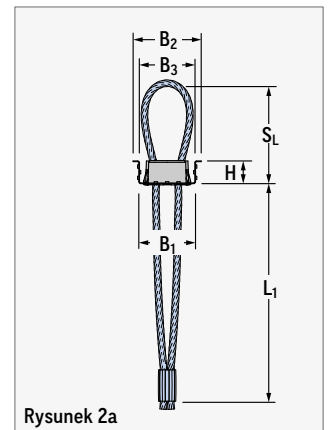
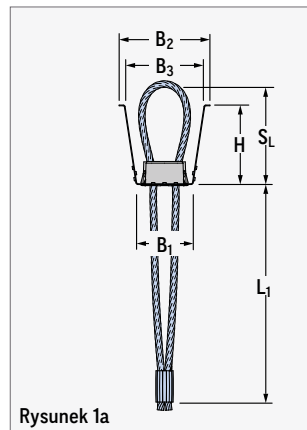
Po przeciwnej stronie każdej jednostki betonowej montuje się dwie szyny, równo z powierzchnią.

Po wyjęciu z formy, plastikowa osłona jest usuwana, a pętle są składane do pozycji prostopadłej do szyny. Dzięki możliwości montażu elementów ściennych bezpośrednio pomiędzy już ustawionymi słupami (np. w konstrukcji szkieletowej) uzyskuje się znaczną oszczędność czasu. Na koniec spoiny wypełniane są odpowiednią zaprawą tiksotropową (str. 24) lub zaprawą do spoinowania (str. 26), co pozwala uzyskać połączenie o odpowiedniej sile i kształcie.

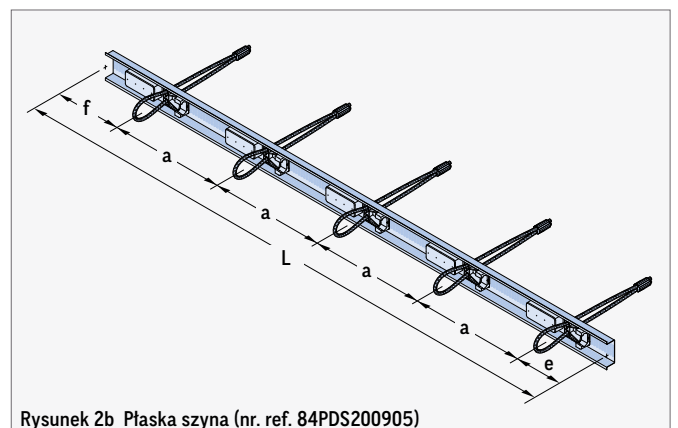
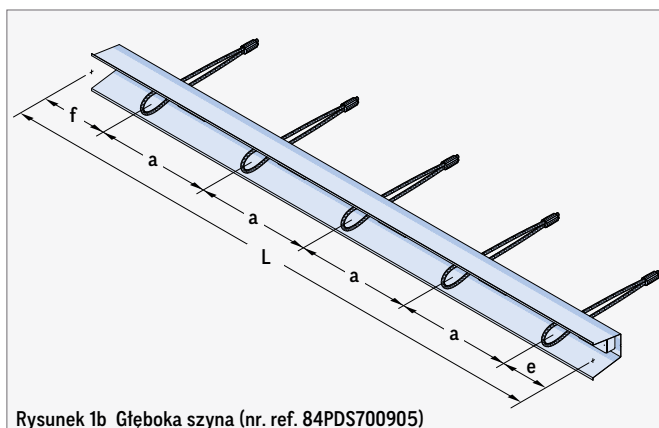
**Zatwierdzone na szczeblu krajowym
PHILIPP Power Duo System
Szyny Power Duo
(Z-21.8-2028 / Z-21.8-2066)**

**BETEC®
(Z-21.8-2028)**
Zaprawa tiksotropowa /
zaprawa do spoinowania

**EuroGrout®
(Z-21.8-2066)**
Zaprawa tiksotropowa / zaprawa do
spoinowania (Universalfüller / Varix)



! ZWRÓĆ UWAGĘ NA ZATWIERDZENIE!
Niniejsza instrukcja instalacji zawiera niezbędne informacje techniczne. W każdym przypadku należy przestrzegać wymogów niemieckiego zezwolenia!



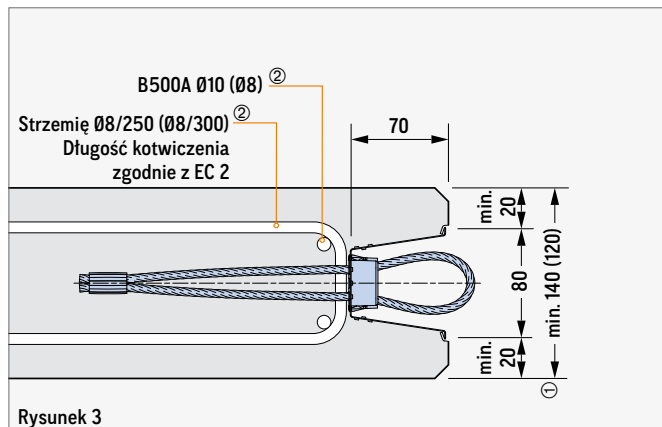
TABELKA 1: WYMIARY

Nr. ref.	Wymiary (mm)										Waga na szynę (kg)
	B ₁	B ₂	B ₃	H	L	L ₁	S _L	e	f	a	
84PDS700905	50	80	70	70	1250	190	90	107	143	250	1,99
84PDS200905	50	60	50	20							1,34

ZASTOSOWANIE

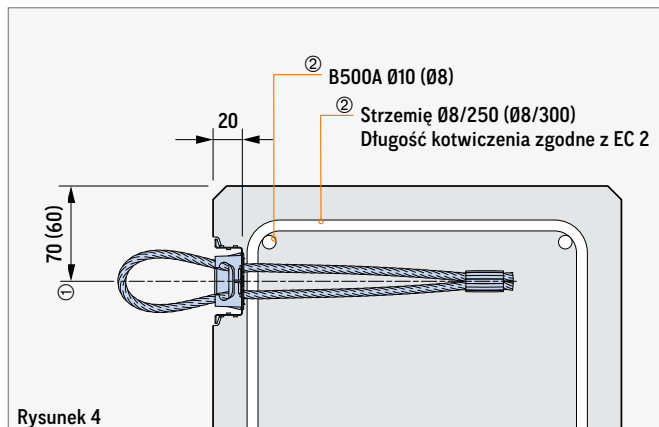
WYMIARY JEDNOSTKI BETONOWEJ

Ze względu na wymaganą grubość otuliny betonowej wynoszącą 20 mm dla szyn Power Duo, minimalna grubość ściany wynosi 120 mm (rysunek 3). Na poniższych rysunkach pokazano tylko niezbędne wzmocnienia dla systemu Power Duo!



GRUBOŚCI ŚCIANEK / ZBROJENIE

- ① ()Dane w nawiasach: grubość ściany <140mm dopuszczalna tylko z zaprawą EuroGrout Universalfüller / Varix.
- ② ()Dane w nawiasach: tylko dla betonu normalnego C25/30



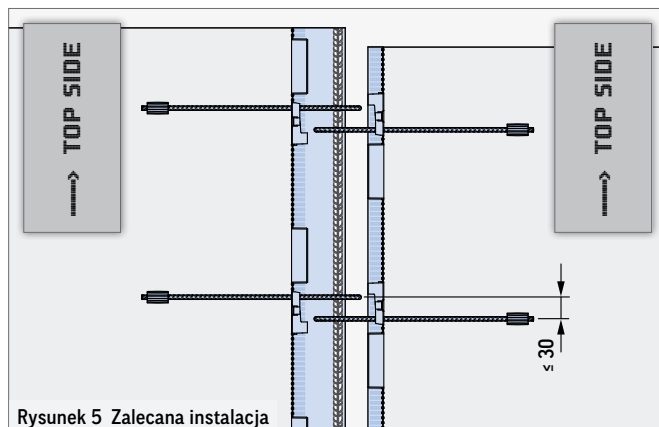
DŁUGOŚĆ ŁĄCZENIA

Minimalna długość połączenia w systemie Power Duo musi wynosić 50 cm (rysunek 5; aby model ze wspornikami i ciągniami mógł działać, wymagane są co najmniej 2 pętle). W przypadku instalacji

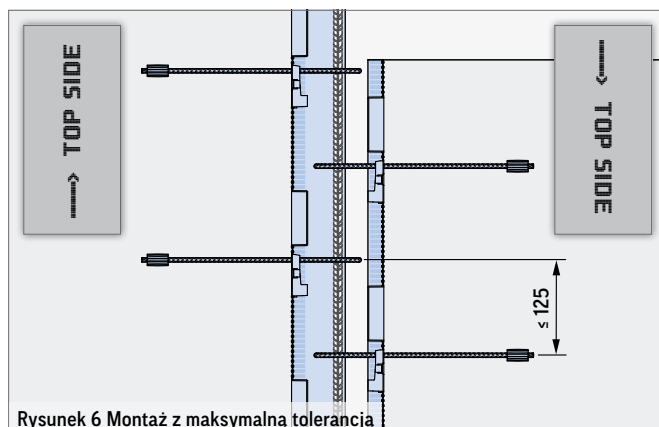
ze zwiększonymi tolerancjami (rysunek 6) minimalna długość połączenia wynosi 75 cm. Dzięki temu możliwe jest zainstalowanie szyn Power Duo w krótszych częściach (strona 18).

MONTAŻ SZYN

Zasadniczo szyny Power Duo należy montować zwracając uwagę na kierunek montażu (patrz oznaczenia na szynach). Niemniej jednak nośność jest dostępna również w przypadku instalacji odbiegającej od normy z większymi tolerancjami (patrz także rysunki 14 i 15). Rysunek 5 przedstawia zalecany sposób montażu Power Duo; pętle drutu mają niewielką tolerancję w kierunku pionowym.



Natomiast na rysunku 6 pokazano przykład montażu szyn Power Duo z maksymalną tolerancją. Tolerancje w kierunku pionowym do maksymalnej wartości połowy odległości pętli drutu (=125 mm) są objęte wartością projektową.

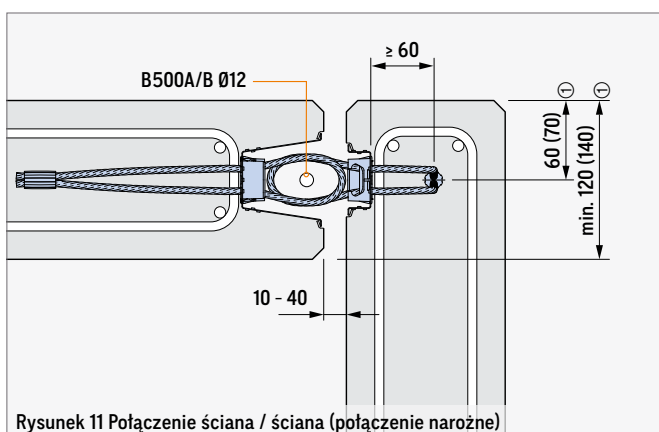
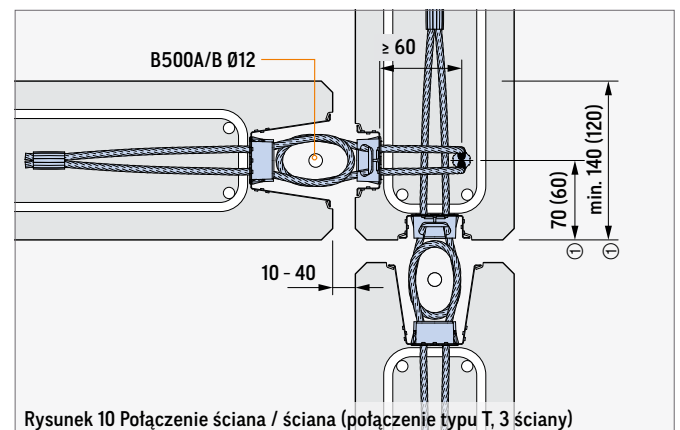
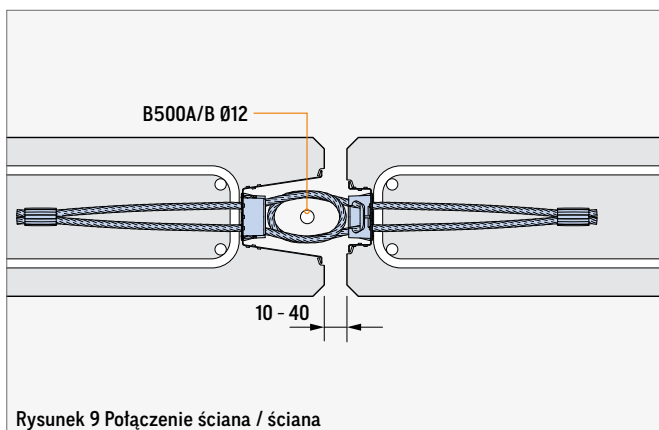
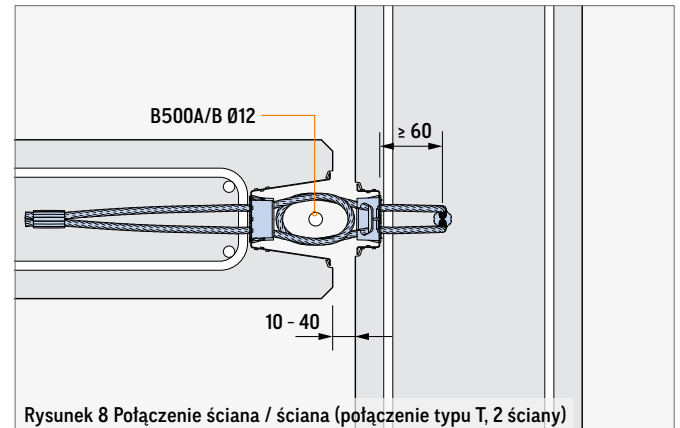
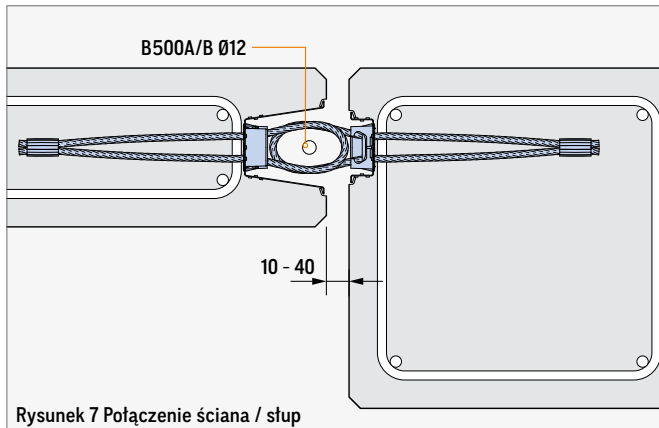


ZASTOSOWANIE

ZAKRES ZASTOSOWAŃ

System Power Duo można stosować do różnego rodzaju połączeń elementów żelbetowych. Przenosi przede wszystkim statyczne siły ścinające, równoległe i prostopadłe do ściany, a także siły rozciągające pochodzące od obciążeń głównie statycznych. Tylko

w przypadku bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych na połączenie elementów żelbetowych należy zapewnić, aby szerokość rysy w połączeniu była ograniczona do $w \leq 0,3$ mm.



GRUBOŚĆ ŚCIANY

① Dane w nawiasach: grubość ściany < 140 mm dopuszczalna jest wyłącznie z zaprawą EuroGrout® Universalfüller / Varix.

ZASTOSOWANIE W PRZYPADKU POŻARU

System Power Duo pozwala na spełnienie wszystkich wymagań dotyczących odporności ogniowej.

KONSTRUKCJA

Oprócz zakresu zastosowań, połączenia prefabrykowanego betonu zbrojonego systemem Power Duo można uważać za równoważne połączeniom regulowanym przez niemiecką normę DIN 4102-4:2016-05, ust. 5.12.5 do 5.12.7.

TABELA 2: KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Wymogi	zgodnie z Eurocodes lub EN 13501	zgodnie z DIN 4102
Trudnopalny	R 30	F 30
	REI 30	
	EI 30	
Wysoce trudnopalny	R 60	F 60
	REI 60	
	EI 60	
Ognioodporny	R 90	F 90
	REI 90	
	EI 90	
Ściana ogniowa (min. C30/37)	REI 90-M	Ściana ogniowa
	EI 90-M	

ŚCIANY OGNIODPORNE

Aby spełnić wymagania podane w tabeli 3, należy najpierw poznać temperaturę pętli z drutu. Można to określić na podstawie profilu temperaturowego wg normy EN 1992-1-2:2012, rysunek A.2.

Przy takiej temperaturze uzyskuje się współczynnik redukcji (rysunek 12) i ostateczną nośność pętli z drutu (tabela 3).

TABELA 3: PROJEKT DLA ŚCIAN OGNIODPORNYCH

Wymóg	Klasa odporności ogniowej		Siła ścinająca		Siła rozciągająca
	zgodnie z Eurocodes lub EN 13501	zgodnie z DIN 4102	Równoległe do łączenia $V_{Rd,II}$ [kN/m]	pod kątem prostym do łączenia $V_{Rd,\perp}$ [kN/m]	Z_{Rd} [kN/m]
Trudnopalny	R 30	F 30	$V_{Rd,fi,II} = \alpha_{fi} \times V_{Rd,II}$	$V_{Rd,fi,\perp} = 2,5$	$Z_{Rd,fi} = \alpha_{fi} \times Z_{Rd,II}$
	REI 30				
	EI 30				
Wysoce trudnopalny	R 60	F 60			
	REI 60				
	EI 60				
Ognioodporny	R 90	F 90			
	REI 90				
	EI 90				

α_{fi} : współczynnik redukcji zależny od temperatury pętli z drutu, patrz schemat na rysunku 12.

$V_{Rd,II}$: Wartość obliczeniowa nośności na siły ścinające równoległe do łączenia zgodnie z tabelą 6

Z_{Rd} : Wartość obliczeniowa nośności na siły rozciągające zgodnie z tabelą 8 (4 pętli na metr)

DOWODY:

SIŁA ŚCINAJĄCA RÓWNOLEGŁA DO ŁĄCZENIA:

$$V_{Rd,fi,II} \geq V_{Ed,II}$$

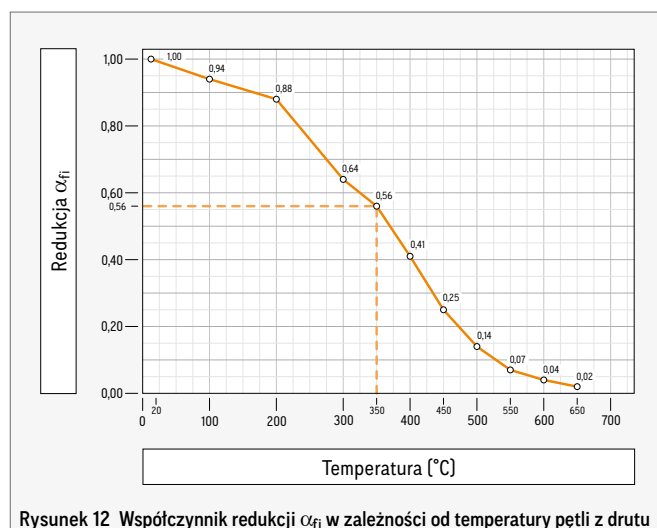
SIŁA ŚCINAJĄCA PROSTOPADŁA DO STAWU:

$$V_{Rd,fi,\perp} \geq V_{Ed,\perp}$$

CAŁKOWITA SIŁA ROZCIĄGAJĄCA:

$$Z_{Rd,fi} \geq Z_{Ed,N}$$

Przykład projektu ściany ognioodpornej znajduje się na stronie 16.



Rysunek 12 Współczynnik redukcji α_{fi} w zależności od temperatury pętli z drutu

ZASTOSOWANIE W PRZYPADKU POŻARU

ŚCIANA OGNIOWA

TABELA 4: PROJEKTY DLA ŚCIAN OGNIOWYCH

Wymogi	Klasa odporności ogniowej		Siła ścinająca		Siła rozciągająca Z_{Rd} (kN/m)
	zgodnie z Eurocodes lub EN 13501	zgodnie z DIN 4102	równoległe do łączenia $V_{Rd,II}$ (kN/m)	prostopadłe do łączenia $V_{Rd,\perp}$ (kN/m)	
Ściana ogniowa (min. C30/37)	REI 90-M	Ściana ogniowa	$V_{Rd,II}$	$V_{Rd,fi,\perp} = 2.5$	$Z_{Rd,fi} = 2.5$
	EI 90-M				

$V_{Rd,II}$: Wartość obliczeniowa nośności na siły ścinające równoległe do łączenia zgodnie z tabelą 6

**DOWÓD: SIŁA ŚCINAJĄCA RÓWNOLEGŁA
DO ŁĄCZENIA:**

$$V_{Rd,fi,II} \geq V_{Ed,II}$$

**SIŁA ŚCINAJĄCA PROSTOPADŁA
DO STAWU:**

$$V_{Rd,fi,\perp} \geq V_{Ed,\perp}$$

CAŁKOWITA SIŁA ROZCIĄGAJĄCA:

$$Z_{Rd,fi} \geq Z_{Ed,N}$$

Przykład projektu ściany ogniowej można znaleźć na stronie 17.

TABELA 5: ZAPRAWY ODPOWIEDNIE NA WYPADEK POŻARU

Wymogi	Klasa odporności ogniowej		Typ zaprawy			
	zgodnie z Eurocodes lub EN 13501	zgodnie z DIN 4102	Zaprawa do spoinowania EuroGrout® Varix	BETEC® Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa EuroGrout® Universalfüller	BETEC® Zaprawa tiksotropowa
Trudnopalny	R 30	F 30	✓	✓	✓	✓
	REI 30					
	EI 30					
Wysoce trudnopalny	R 60	F 60	✓	✓	✓	✓
	REI 60					
	EI 60					
Ogniodporny	R 90	F 90	✓	✓	✓	✓
	REI 90					
	EI 90					
Ściana ogniowa (min. C30/37)	REI 90-M	Ściana ogniowa	✓	✓	✓	✓
	EI 90-M					

PROJEKT I KONSTRUKCJA

Łączone elementy prefabrykowane muszą być zaprojektowane zgodnie z normą EC 2. Muszą być wykonane z betonu zwykłego o klasie wytrzymałości co najmniej C25/30 wg normy EN 206.

Do obowiązków inżyniera konstrukcyjnego należy zaprojektowanie elementów i sprawdzenie połączeń zgodnie z krajowymi przepisami niemieckimi. Przy projektowaniu nośności połączenia elementów betonowych w systemie Power Duo należy wcześniej uwzględnić rodzaj zastosowanej zaprawy.

Na podstawie przykładów (ze strony 14) łatwo zrozumieć projektowanie różnych zastosowań:

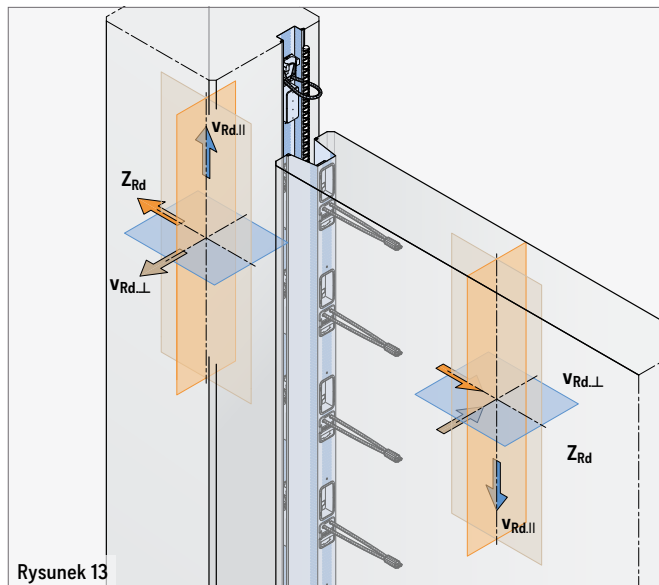
Przykład 1+2: Różnice w przenoszeniu sił rozciągających

Panel ścienny z uwzględnieniem przenoszenia obciążeń sił rozciągających z rozwiązaniami konstrukcyjnymi lub bez

Przykład 3+4: Wymagania przeciwpożarowe

Projekt ściany ogniod odpornej lub ściany ogniowej

W homologacjach określono, że stosowane są zaprawy spoinowe i zaprawy tiksotropowe. W tabeli 6 obciążenia ścinające równoległe do połączenia ($v_{Rd,||}$) a w tabeli 7 obciążenia ścinające prostopadłe do połączenia ($v_{Rd,\perp}$) są wymienione zgodnie z zatwierdzeniami. Jeżeli obciążenia ścinające równoległe i prostopadłe do złącza występują jednocześnie, nośność złącza należy zmniejszyć zgodnie z rysunkami 16 i 17. Działające siły rozciągające należy rozpatrywać różnie w zależności od planowanej konstrukcji.

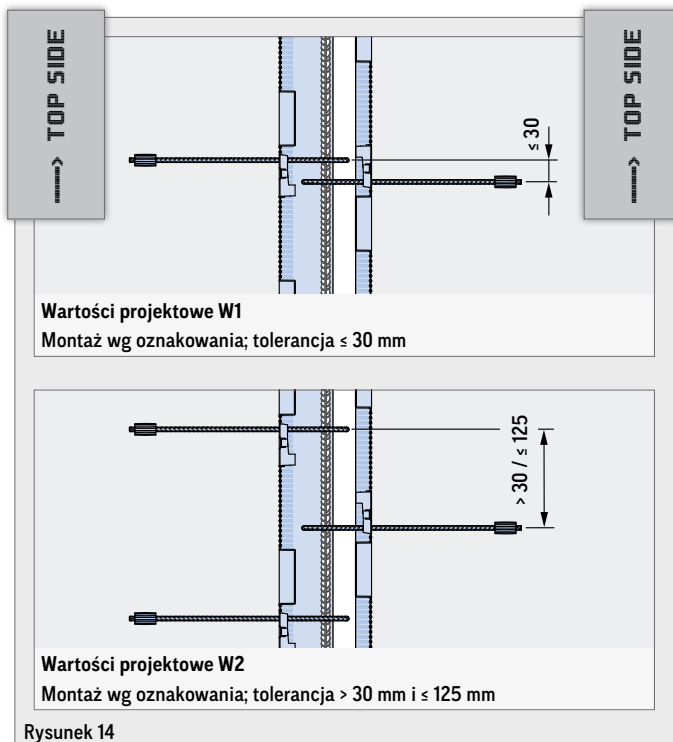


Rysunek 13

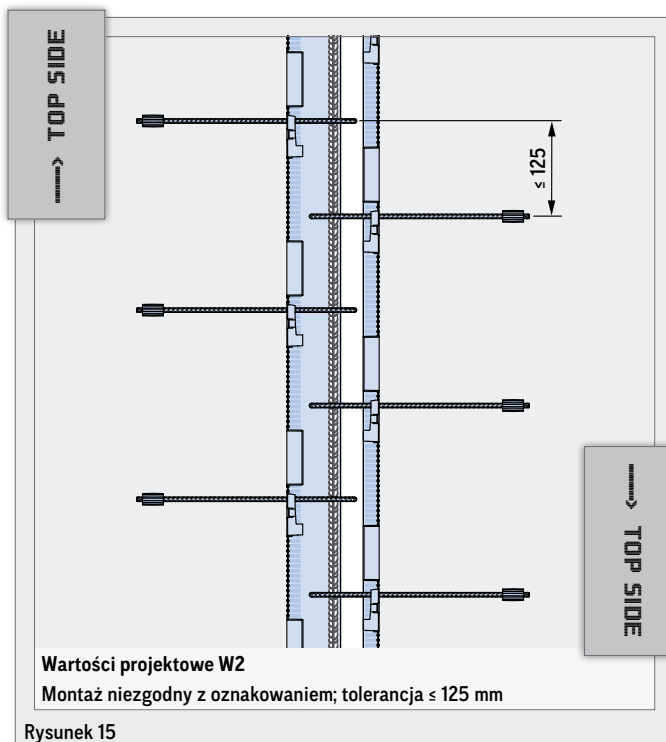
GRUBOŚĆ ŚCIANY

Do projektowania zatwierdzonych systemów (w Niemczech) udostępniamy na naszej stronie internetowej łatwe w obsłudze i przyjazne dla klienta oprogramowanie.

WARTOŚCI OBLICZENIOWE NOŚNOŚCI SIŁY ŚCINAJĄCEJ $v_{Rd,||}$ I WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE Z_{Rd}



Rysunek 14



Rysunek 15

PROJEKT I KONSTRUKCJA

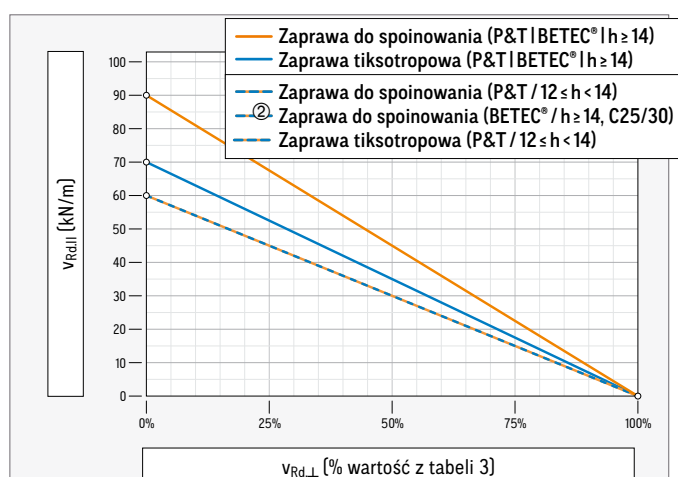
TABELA 6: WARTOŚCI OBLICZENIOWE NOŚNOŚCI NA SIŁY ŚCINAJĄCE RÓWNOLEGLE DO ŁĄCZENIA

Grubość ścianki h (cm)	Wartość obliczeniowa nośności na siłę ścinającą $v_{Rd,II}$ (kN/m)			
	Wartości projektowe W1		Wartości projektowe W2	
	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa
$12 \leq h < 14$ ①	60,0	60,0	-	-
$h \geq 14$	90,0 (60,0 z C25/30)	70,0	65,0	50,0

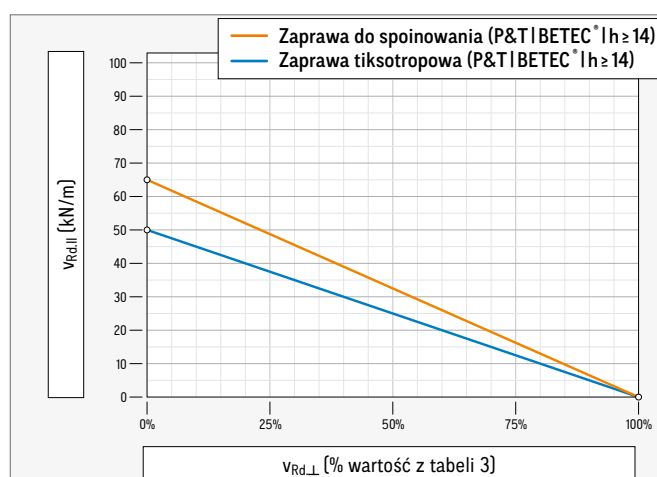
TABELA 7: WARTOŚCI OBLICZENIOWE NOŚNOŚCI NA SIŁĘ ŚCINAJĄCĄ PROSTOPADLE DO ŁĄCZENIA

Ścianka grubość h (cm)	Wartość obliczeniowa nośności na siłę ścinającą $v_{Rd,L}$ (kN/m)									
	Wytrzymałość betonu C25/30		Wytrzymałość betonu C30/37		Wytrzymałość betonu C35/45		Wytrzymałość betonu C40/50		Wytrzymałość betonu C45/55	
	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa
12 ①	-	-	7,0	7,0	8,0	8,0	8,6	8,6	9,1	9,1
13 ①	-	-	8,3	8,3	9,5	9,5	10,2	10,2	10,8	10,8
14	8,4	-	9,7	9,7	11,1	11,1	11,9	11,9	12,6	12,6
15	9,7	-	11,2	11,2	12,7	12,7	13,7	13,7	14,5	14,5
16	11,0	-	12,7	12,7	14,4	14,4	15,5	15,5	16,5	16,5
17	12,4	-	14,2	14,2	16,2	16,2	17,4	17,4	18,6	18,6
18	13,8	-	15,9	15,9	18,1	18,1	19,4	19,4	20,7	20,7
19	15,3	-	17,5	17,5	20,0	20,0	21,4	21,4	22,8	22,8
20	16,7	-	19,3	19,3	21,9	21,9	23,5	23,5	25,1	25,1
21	18,3	-	21,0	21,0	24,0	24,0	25,7	25,7	27,4	27,4
22	19,9	-	22,8	22,8	26,0	26,0	27,9	27,9	29,7	29,7
23	21,5	-	24,7	24,7	28,1	28,1	30,2	30,2	32,2	32,2
24	23,1	-	26,6	26,6	30,3	30,3	32,5	32,5	34,6	34,6
25	24,8	-	28,5	28,5	32,5	32,5	34,9	34,9	37,2	37,2
26	26,5	-	30,5	30,5	34,8	34,8	37,3	37,3	37,5	37,5
27	28,3	-	32,5	32,5	37,1	37,1	37,5	37,5	37,5	37,5
28	30,1	-	34,6	34,6	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
29	31,9	-	36,7	36,7	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
≥ 30	33,8	-	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5

② C25/30 dopuszczalne wyłącznie przy zastosowaniu zaprawy do spoinowania BETEC®



Rysunek 16 Wartości projektowe W1
Diagram interakcji sił ścinających równoległych i prostopadłych do połączenia



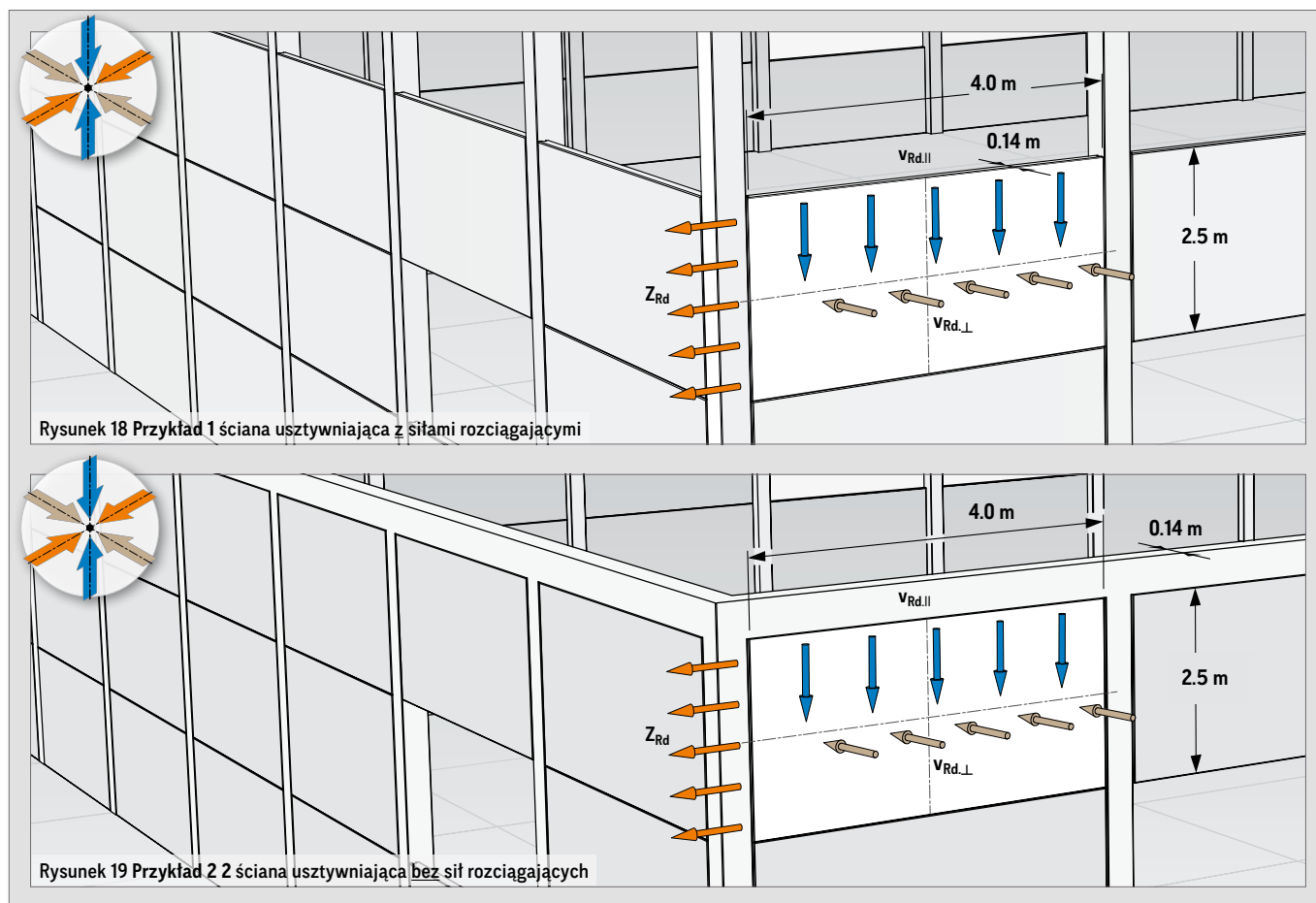
Rysunek 17 Wartości projektowe W2 (większy zakres tolerancji)
Diagram interakcji sił ścinających równoległych i prostopadłych do połączenia

TABELA 8: WARTOŚĆ OBLICZENIOWA SIŁY ROZCIĄGAJĄCEJ NA PĘTLĘ Z DRUTU

Grubość ścianki h (cm)	Wartość obliczeniowa nośności na siłę rozciągającą $Z_{Rd,N}$ (kN/loop)			
	Wartości projektowe W1		Wartości projektowe W2	
	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa	Zaprawa do spoinowania	Zaprawa tiksotropowa
$12 \leq h < 14$ ①	6,5	6,5	-	-
$h \geq 14$	10,0	7,5	7,2	5,4

① Grubości ścianek możliwe tylko przy zastosowaniu zaprawy EuroGrout® Universalfüller lub EuroGrout® Varix

PRZYKŁAD 1/2 ŚCIANY USZTYWIAJĄCEJ Z/BEZ SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH



Przykłady pokazują ścianę, która ma być zamontowana jako element usztywniający. Powstałe siły ścinające równoległe do spoiny przejmowane są przez Power Duo System z zaprawą tiksotropową i dodawane do nich za pomocą sił ścinających prostopadłych do

spoiny, wytwarzanych przez wiatr. Przykład 1 pokazuje projekt bez rozwiązań konstrukcyjnych, w przykładzie 2 składowa siła rozciągająca z siły ścinającej jest przyjmowana za pomocą rozwiązania konstrukcyjnego.

DZIAŁANIA / WARUNKI GRANICZNE:

- » Od wiatru
 - » Wysokość budynku ≤ 10 m, strefa wiatru 3, kategoria terenu II/III wg EC 1
 - » $W_D = 1.5 \times (0.8 \text{ kN/m}^2 \times 1.0) = 1.2 \text{ kN/m}^2$
- » Obciążenia powodowane przez ścianę ścinającą: 10.68 kN/m
- » Grubość ściany 14 cm
- » Klasa wytrzymałości betonu C30/37
- » Siła rozciągająca: $Z_{Ed,N} = 10 \text{ kN/m}$
- » Wymiary ściany $L = 4.0$ m; $H = 2.5$ m
- » Montaż szyn zgodnie z oznakowaniem, tolerancja pionowa ≤ 30 mm
- » Wytrzymałości obliczeniowe zaprawy tiksotropowej:
 - » $v_{Rd,II} = 70 \text{ kN/m}$ (wartość z tabeli 6, wartość projektowa W1)
 - » $v_{Rd,L} = 9.7 \text{ kN/m}$ (wartość z tabeli 7)

TABELA 9: SKŁADOWA SIŁY ROZCIĄGAJĄCEJ

Obciążenie z	Siła ścinająca równoległa $V_{Ed,II}$	Siła ścinająca pod kątem prostym $V_{Ed,L}$	Siła rozciągająca zewnętrzna
Składowa siły rozciągającej	$Z_{Ed,VII} = 0.5 \times V_{Ed,II}$	$Z_{Ed,V,L} = 0.25 \times V_{Ed,L}$	$Z_{Ed,N}$

PRZYKŁAD 1/2 ŚCIANY USZTYWIAJĄCEJ Z/BEZ SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

WERYFIKACJA SIŁ ŚCINAJĄCYCH

$$v_{Ed,II} = 10.68 \text{ kN/m} \times 4.0 \text{ m} / 2 / 2.5 \text{ m} = 8.54 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,II} = 70 \text{ kN/m}$$
$$v_{Ed,\perp} = (1.2 \text{ kN/m}^2 \times 2.50 \text{ m} \times 4.0 \text{ m}) / 2 / 2.5 \text{ m} = 2.4 \text{ kN/m na łączenie}$$

Jeżeli obie siły występują jednocześnie, należy uwzględnić interakcję (rysunek 16):

Procent siły ścinającej równoległej:

$$v_{Ed,II} / v_{Rd,II} = 8.54 \text{ kN/m} / 70 \text{ kN/m} = 12 \%$$

Oddziaływanie liniowe powoduje powstanie dopuszczalnej siły ścinającej skierowanej prostopadle do połączenia: $100 \% - 12 \% = 88 \%$

Zredukowaną siłę ścinającą prostopadłą do ściany można wyprowadzić na 88%:

$$\text{red. } v_{Rd,\perp} = 0.88 \times 9.7 \text{ kN/m} = 8.5 \text{ kN/m} \geq v_{Ed,\perp} = 2.4 \text{ kN/m}$$

Wykazano, że oddziaływanie obu sił ścinających może zostać pochłonięte.

WERYFIKACJA SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

Przykład projektu 1: brak przenoszenia obciążeń sił rozciągających przez rozwiązania konstrukcyjne

Dwie siły ścinające powodują powstanie indywidualnych składowych siły rozciągającej, działających w kierunku pętli z drutu. Sumę tych poszczególnych składowych (całkowitą siłę rozciągającą) porównuje się z wytrzymałością pętli na siłę rozciągającą Z_{Rd} zgodnie z tabelą 8.

Weryfikacja siły całkowitej: $n \times Z_{Rd} \geq Z_{Ed,VII} + Z_{Ed,V\perp} + Z_{Ed,N}$

n (1/m) : liczba pętli drutu na metr połączenia, $n = 4$ pętli/metr

Z_{Rd} (kN) : wartość obliczeniowa nośności na rozciąganie na metr wg. do tabeli 8

$Z_{Ed,N}$ (kN/m) : działająca „zewnątrzna” siła rozciągająca na metr połączenia

$Z_{Ed,VII}$ (kN/m) : siła rozszerzająca wynikająca z siły ścinającej równoległej na metr połączenia

$Z_{Ed,V\perp}$ (kN/m) : siła rozszerzalności wynikająca z siły ścinającej prostopadłej na metr łączenia

WERYFIKACJA CAŁKOWITEJ SIŁY ROZCIĄGAJĄCEJ:

$$n \times Z_{Rd} \geq Z_{Ed,VII} + Z_{Ed,V\perp} + Z_{Ed,N} \quad (n = 4 \text{ pętla na metr})$$

$$Z_{Rd} = 7.5 \text{ kN/pętla (tabela 8)}$$

$$Z_{Ed,N} = 10 \text{ kN/m}$$

$$Z_{Ed,VII} = 0.5 \times 8.54 \text{ kN/m} = 4.27 \text{ kN/m}$$

$$Z_{Ed,V\perp} = 0.25 \times 2.4 \text{ kN/m} = 0.6 \text{ kN/m}$$

$$30 \text{ kN/m} \geq 4.27 \text{ kN/m} + 0.6 \text{ kN/m} + 10 \text{ kN/m} = 14.87 \text{ kN/m}$$

Przykład projektu 2: Przenoszenie obciążenia sił rozciągających poprzez rozwiązania konstrukcyjne, np. belka pierścieniowa

Weryfikacja całkowitej siły rozciągającej:

$$Z_{Ed,ges} = Z_{Ed,V\perp} + Z_{Ed,N}$$

$Z_{Ed,ges}$ (kN/m) : całkowita siła rozciągająca na metr połączenia

$Z_{Ed,N}$ (kN/m) : działająca „zewnątrzna” siła rozciągająca na metr połączenia

$Z_{Ed,V\perp}$ (kN/m) : siła rozszerzalności wynikająca z siły ścinającej prostopadłej na metr łączenia

Weryfikacja całkowitej siły rozciągającej:

$$Z_{Ed,ges} = Z_{Ed,V\perp} + Z_{Ed,N} \quad (\text{kN/m})$$

$$Z_{Ed,V\perp} = 0.25 \times 2.4 \text{ kN/m} = 0.6 \text{ kN/m}$$

$$Z_{Ed,N} = 10 \text{ kN/m}$$

$$Z_{Ed,ges} = 0.6 \text{ kN/m} + 10 \text{ kN/m} = 10.6 \text{ kN/m}$$

Obliczoną siłę rozciągającą należy pochłoniąć np. za pomocą belki pierścieniowej lub innych rozwiązań konstrukcyjnych.

PRZYKŁAD 3 – ŚCIANA OGNIODPORNA



DZIAŁANIA / WARUNKI BRZEGOWE:

- » Grubość ścianki $d = 14 \text{ cm}$
- » Wysokość połączenia $h = 3,0 \text{ m}$
- » Klasa wytrzymałości betonu C30/37
- » Zaprawa: zaprawa do spoinowania (wartości projektowe tabela 6 i 8)
- » Siła ścinająca zewnętrzna równoległa do łączenia $v_{Ed,II} = 40 \text{ kN/m}$ (np. siły usztywniające)
- » Siła ścinająca zewnętrzna pod kątem prostym: $v_{Ed,\perp} = 2 \text{ kN/m}$
- » Siła rozciągająca zewnętrzna $z_{Ed,N} = 2 \text{ kN/m}$
- » Brak przenoszenia obciążeń w postaci sił rozciągających przez rozwiązania konstrukcyjne!
- » Montaż szyn zgodnie z oznakowaniem, tolerancja pionowa $\leq 30 \text{ mm}$
- » Wymagania dla ściany ogniodpornej, jednostronne narażenie na ogień

WERYFIKACJA SIŁY ROZCIĄGAJĄCEJ I ŚCINAJĄCEJ W PRZYPADKU POŻARU

Do weryfikacji połączeń narażonych na działanie ognia można stosować nośności podane w tabeli 10. W zależności od temperatury oddziałującej na pętlę z drutu (patrz profil temperaturowy

EN 1992-1-2:2012-12, rysunek A.2) rezystancje obliczeniowe należy zmniejszyć o α_{fi} jak pokazano na rysunku 21.

TABELA 10: NOŚNOŚĆ W PRZYPADKU POŻARU

Obciążenie od	Siła ścinająca równoległa $v_{Ed,II}$	Siła ścinająca pod kątem prostym $v_{Ed,\perp}$	Całkowita siła rozciągająca $z_{Ed,VII} + z_{Ed,N}$
Wartość obliczeniowa nośności (kN/m)	$v_{Rd,fi,II} = \alpha_{fi} \times v_{Rd,II}$	$2.5 = v_{Rd,fi,\perp}$	$z_{Rd,fi} = \alpha_{fi} \times z_{Rd}$

OZNACZANIE TEMPERATURY PRZY LINIE STALOWEJ:

Odległość x od powierzchni narażonej na działanie ognia (rysunek 20):

- » Grubość ścianki $d = 140 \text{ mm}$
 - » Szerokość pętli $b = 50 \text{ mm}$
- $$x = (d - b) / 2 = (140 - 50) / 2 = 45 \text{ mm}$$

Odczyt temperatury na linii stalowej θ (°C), zgodnie ze schematem EN 1992-1-2, Rysunek A.2

Określona temperatura: θ (°C) = 350 °C $\rightarrow \alpha_{fi} = 0.56$ (Rysunek 21)

DZIAŁANIA

Składowa siły rozciągającej pochodząca od siły ścinającej:

$$z_{Ed,VII} = 0.5 \times v_{Ed,II} = 0.5 \times 40 \text{ kN/m} = 20 \text{ kN/m}$$

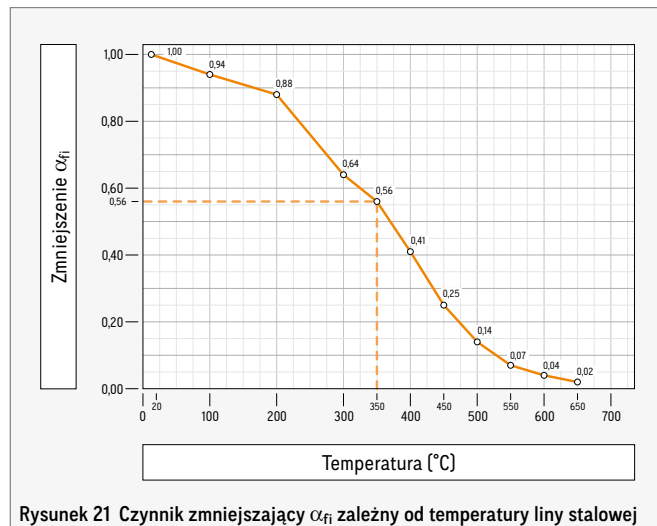
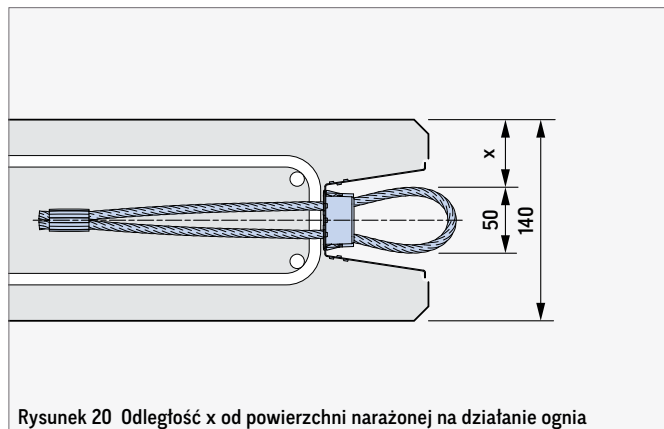
Całkowita siła rozciągająca:

$$z_{Ed,fi} = z_{Ed,VII} + z_{Ed,N} = 20 + 2 = 22 \text{ kN/m}$$

ZMNIJSZONA NOŚNOŚĆ W PRZYPADKU POŻARU

$$v_{Rd,fi,II} = \alpha_{fi} \times v_{Rd,II} = 90 \text{ kN/m} \times 0.56 = 50.4 \text{ kN/m}$$

$$z_{Rd,fi} = \alpha_{fi} \times z_{Rd} = 40 \text{ kN/m} \times 0.56 = 22.4 \text{ kN/m}$$



WERYFIKACJE: SIŁA ŚCINAJĄCA RÓWNOLEGŁA DO ŁĄCZENIA:

$$v_{Rd,fi,II} = 50.4 \text{ kN/m} \geq 40 \text{ kN/m} = v_{Ed,II}$$

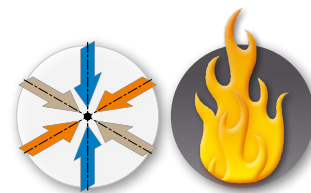
SIŁA ŚCINAJĄCA PROSTOPADŁA DO STAWU:

$$v_{Rd,\perp} = 2.5 \text{ kN/m} > 2 \text{ kN/m} = v_{Ed,\perp}$$

CAŁKOWITA SIŁA ROZCIĄGAJĄCA:

$$z_{Rd,fi} = 22.4 \text{ kN/m} \geq 22 \text{ kN/m} = z_{Ed}$$

PRZYKŁAD 4 – ŚCIANA OGNIOWA



DZIAŁANIA / WARUNKI GRANICZNE:

- » Grubość ścianki $d = 14 \text{ cm}$
- » Wysokość połączenia $h = 10 \text{ m}$
- » Wytrzymałość betonu min. C30/37
- » Zaprawa: zaprawa tiksotropowa ($v_{Rd,II} = 70 \text{ kN/m}$, tabela 6)
- » Siła ścinająca zewnętrzna równoległa do łączenia $v_{Ed,II} = 60 \text{ kN/m}$
- » Siła ścinająca zewnętrzna pod kątem prostym: $v_{Ed,\perp} = 2 \text{ kN/m}$
- » Siła rozciągająca zewnętrzna $z_{Ed,N} = 2 \text{ kN/m}$
- » Brak przenoszenia obciążeń w postaci sił rozciągających przez rozwiązania konstrukcyjne!
- » Montaż szyn zgodnie z oznakowaniem, tolerancja pionowa $\leq 30 \text{ mm}$
- » Wymagania dotyczące ściany ogniowej, jednostronna ekspozycja

WERYFIKACJA SIŁY ROZCIĄGAJĄCEJ I ŚCINAJĄCEJ W PRZYPADKU POŻARU

Do sprawdzenia nośności połączeń ognioodpornych można zastosować nośności podane w tabeli 11. Należy pamiętać, że zarówno siła ścinająca prostopadła do połączenia, jak i całkowita siła rozciągająca w układzie są ograniczone do maksymalnie 2,5 kN/m każda.

TABELA 11: NOŚNOŚĆ ŚCIAN OGNIOWYCH

Obciążenie od	Siła ścinająca równoległa $v_{Ed,II}$	Siła ścinająca pod kątem prostym $v_{Ed,\perp}$	Siła rozciągająca z_{Ed}
Wartość obliczeniowa nośności (kN/m)	$v_{Rd,II}$	$2.5 = v_{Rd,fi,\perp}$	$2.5 = z_{Rd,fi}$

WERYFIKACJA: SIŁA ŚCINAJĄCA RÓWNOLEGŁA DO ŁĄCZENIA:

$$v_{Rd,II} = 70 \text{ kN/m} \geq 60 \text{ kN/m} = v_{Ed,II}$$

SIŁA ŚCINAJĄCA PROSTOPADŁA DO STAWU:

$$v_{Rd,fi,\perp} = 2.5 \text{ kN/m} \geq 2 \text{ kN/m} = v_{Ed,\perp}$$

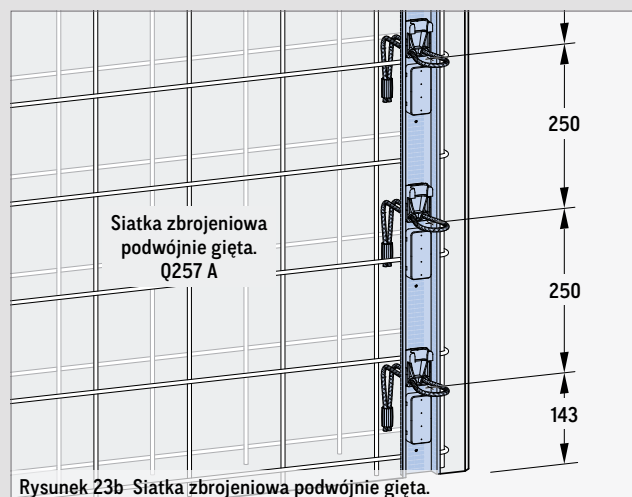
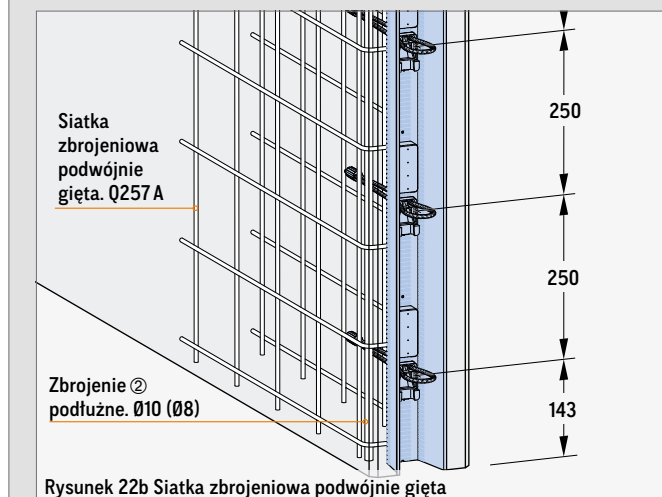
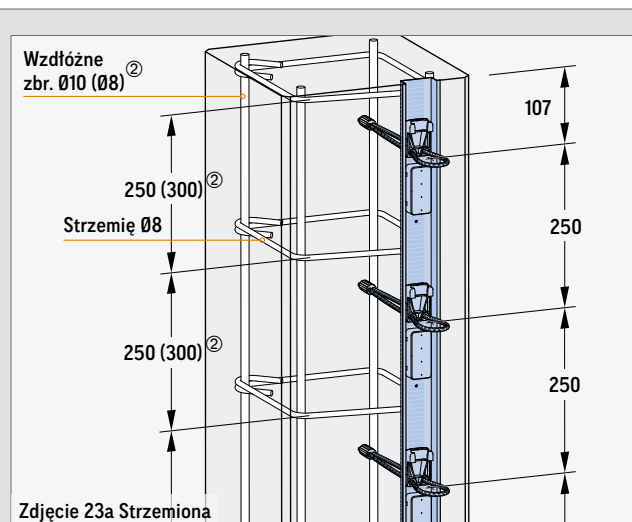
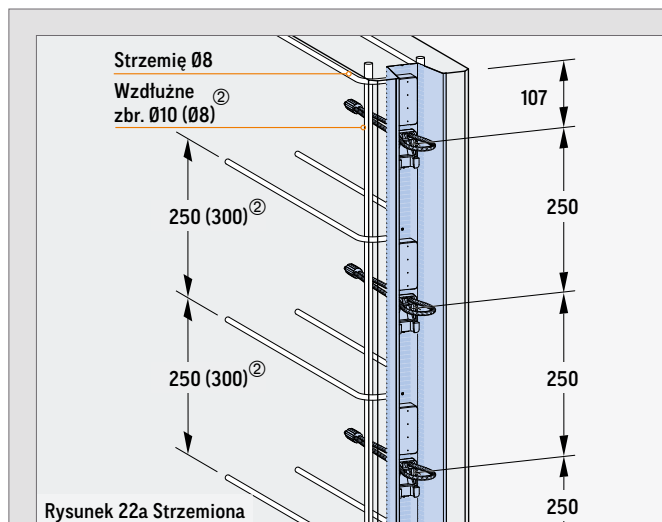
CAŁKOWITA SIŁA ROZCIĄGAJĄCA:

$$z_{Rd,fi} = 2.5 \text{ kN/m} \geq 2 \text{ kN/m} = z_{Ed}$$

ZBROJENIE

Jeżeli szyny Power Duo zostaną zamontowane na równi z powierzchnią i zgodnie z zalecanym oznakowaniem, wówczas spełnione zostaną wszystkie wymagania niemieckiej aprobaty dotyczące odległości od krawędzi (rysunek 22a, 22b, 23a, 23b).

W zakresie szyn Power Duo elementy prefabrykowane muszą być wyposażone w minimalne zbrojenie. Zbrojenie to stanowić będą strzemiona $\varnothing 8/25$ / zbrojenie podłużne $\varnothing 10$ ($\varnothing 8/30$ / $\varnothing 8$ z C25/30) zgodnie z rys. 22a, 23a.



② ()Wartości w nawiasach dotyczą klasy wytrzymałości C25/30. Wyjątek patrz rysunek 25 i 26

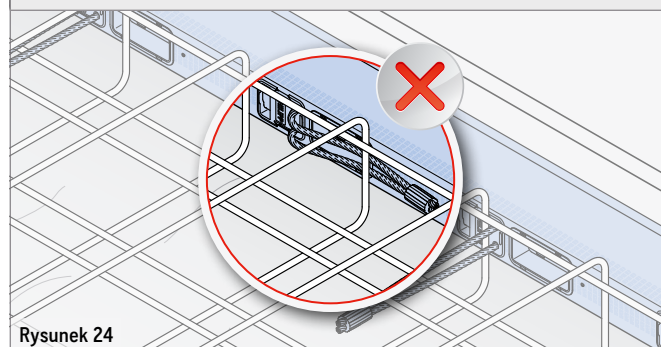
ZBROJENIE

Inną możliwością jest zastąpienie strzemion porównywalnym wzmocnieniem siatkowym (rysunek 22b i 23b).

Wymaganie to spełnia zbrojenie siatkowe, np. typu Q257 A (równe $2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$). Można uwzględnić istniejące zbrojenie. Zakotwiczenie pętli łączących w elemencie prefabrykowanym musi być wyrównane pod kątem 90° do szyn Power Duo. W przypadku montażu pionowego w formie, stabilność końcówek liny w prefabrykowanym elemencie należy zapewnić poprzez przywiązanie ich do zbrojenia drutem.

KOŃCOWE ZAKOTWICZENIE LINY STALOWEJ

Niedopuszczalne jest zginanie zakotwienia końcowego przez zbrojenie.

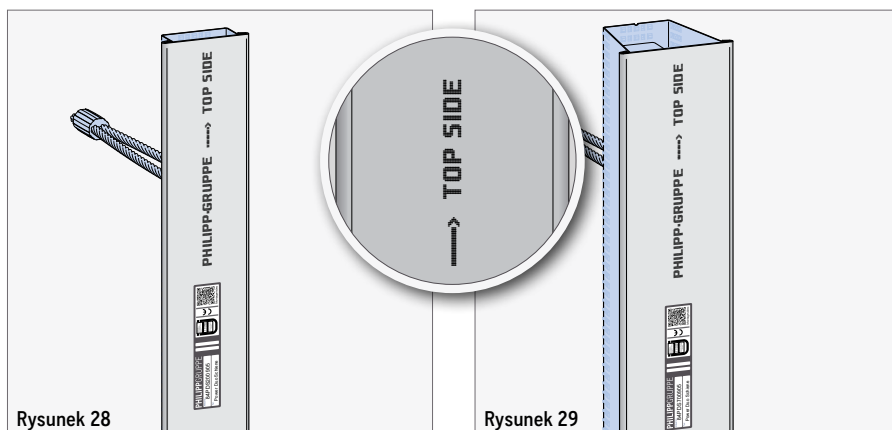


Rysunek 24

MONTAŻ

MONTAŻ SZYN POWER DUO

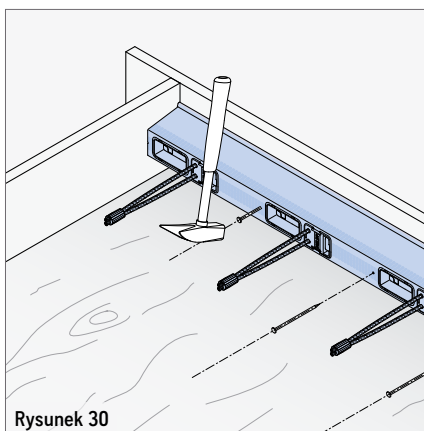
System Power Duo składa się z płaskiej i głębokiej szyny. Na plastikowej osłonie widoczny jest znacznik kierunku montażu. Obie szyny posiadają etykiety zawierające informacje o producencie, nazwie produktu i znaku CE.



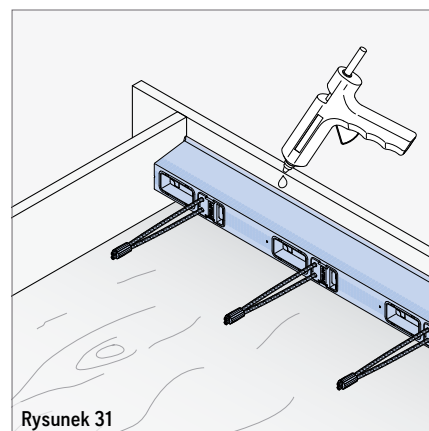
Rysunek 28

Rysunek 29

Szyny Power Duo można mocować do szalunku zarówno poprzez przybijanie gwoździami, jak i poprzez klejenie na gorąco (rysunek 30 i 31).



Rysunek 30



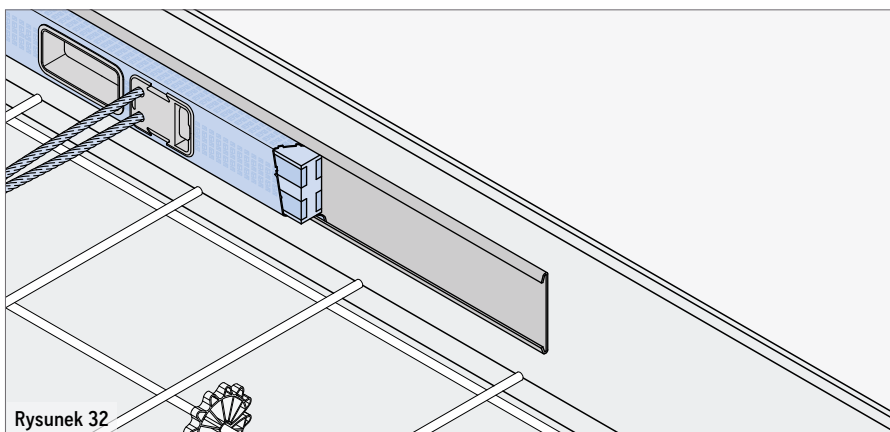
Rysunek 31

Dzięki zastosowaniu mocowań magnetycznych szyny PHILIPP Power Duo można szybko i łatwo mocować do stalowych szalunków.



ZAPIĘCIE MAGNETYCZNE

Więcej informacji na temat zapięcia magnetycznego można znaleźć w odpowiedniej instrukcji użytkownika.



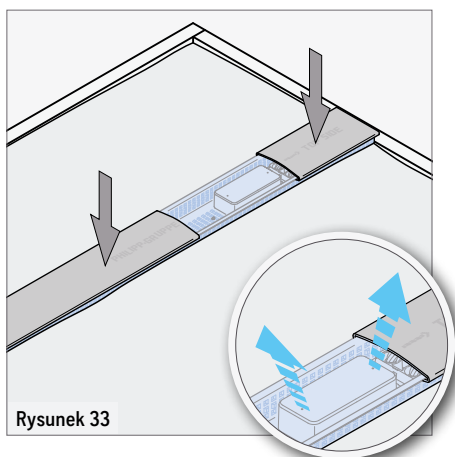
Rysunek 32



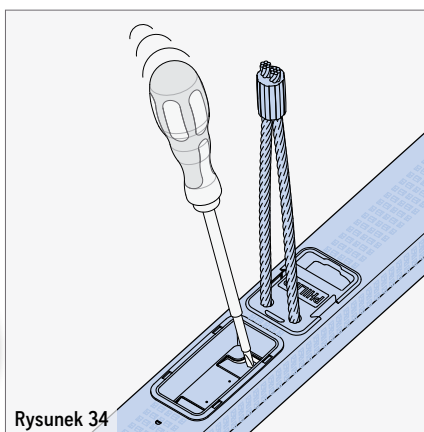
WYSOKOŚĆ BETONOWANIA

Jeżeli szyny Power Duo zostaną zamontowane do pionowej produkcji elementów ściennych (np. form akumulatorowych), w zależności od wysokości betonowania należy się spodziewać dużych obciążeń szyn spowodowanych ciśnieniem betonu. Aby zapobiec odkształceniom profilu i/lub penetracji betonu, należy podjąć dodatkowe środki ostrożności. Aby uzyskać dalsze informacje, skontaktuj się z naszą infolinią techniczną (e-mail: technik@philipp-group.de, tel.: +49 6021 4027-318).

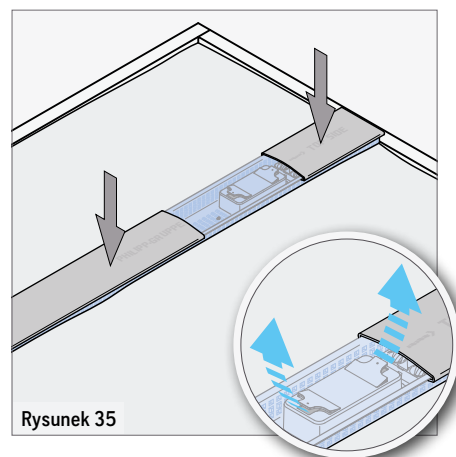
MONTAŻ



Rysunek 33



Rysunek 34



Rysunek 35

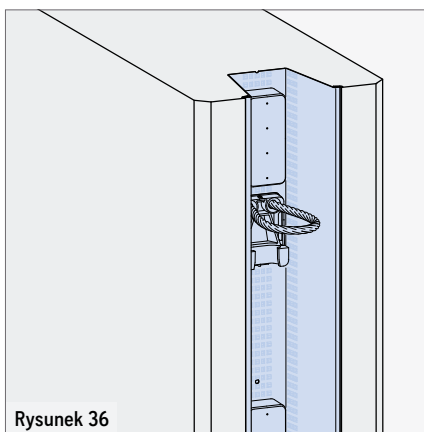
BETONOWANIE

Podczas betonowania elementów należy zwrócić uwagę na wentylację wszystkich wnęk z tworzyw sztucznych, aby zapewnić całkowite wypełnienie betonem.

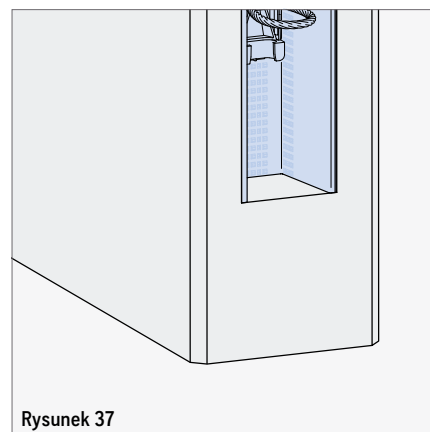
Aby zapewnić wentylację plastikowej skrzynki wewnętrznej, np. gdy szyny Power Duo są zamontowane na powierzchni betonu (plastikowa osłona na górze, rys. 33), posiada ona cztery małe otwory u góry, przez które może przepływać powietrze.

W razie konieczności plastikowe wgłębienia można otworzyć w wyznaczonym miejscu załamania za pomocą ostrego narzędzia (np. śrubokręta - rys. 34). Dzięki temu zapewnione jest całkowite wypełnienie wnęk betonem.

W przypadku elementów o tej samej wysokości zaleca się rozpoczęcie montażu od górnej krawędzi elementu (rysunek 36). Dzięki temu możliwe jest zabetonowanie części pozbawionej szyn na dole elementu (rysunek 37).



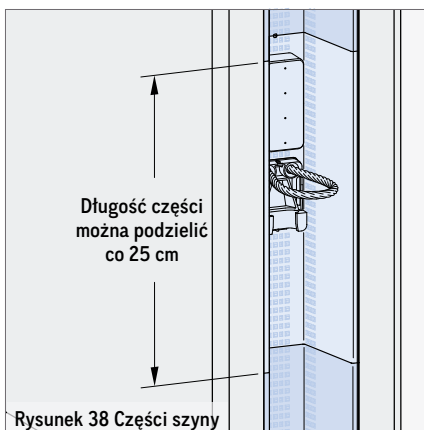
Rysunek 36



Rysunek 37

Aby uzyskać ciągłą spoinę, możliwe jest również rozkładanie Power Duo na części. Jednakże te części szyny należy dzielić jedynie na odcinki o długości 25 cm. Dlatego łączenia z szynami Power Duo są możliwe jedynie w odstępach co 25 cm.

Jeżeli długości łączenia nie można podzielić na 25 cm, część bez szyny można uzupełnić szyną bez pętelek (nr ref. 84VS20 i 84VS70) lub drewnem (rys. 40), aby stworzyć wnękę.



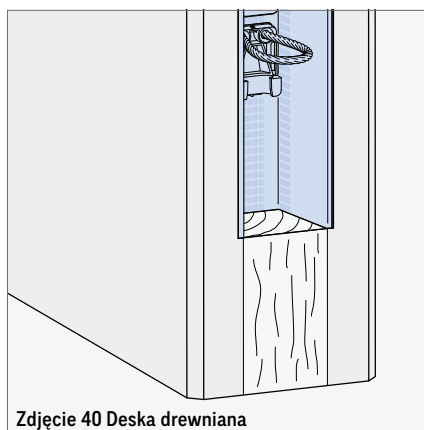
Rysunek 38 Części szyny



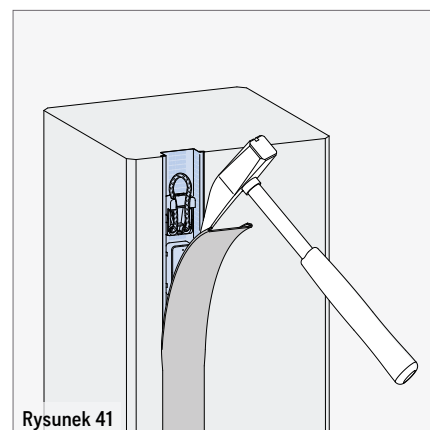
Zdjęcie 39 Szyna bez pętlek

PRZYGOTOWANIE DO MONTAŻU

Plastikowa osłona zamontowanej szyny musi zostać zdjęta z jednego końca. Następnie można ją łatwo zdjąć z szyny (rysunek 41).

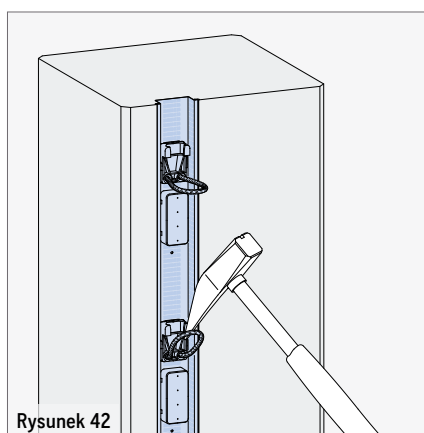


Zdjęcie 40 Deska drewniana

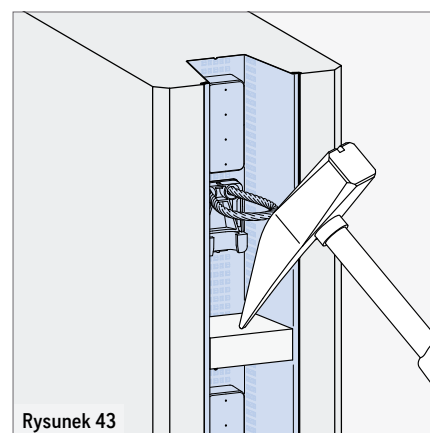


Rysunek 41

Teraz pętle drutu płaskiej i głębokiej szyny należy rozłożyć pod kątem prostym do szyny (rysunek 42).



Rysunek 42



Rysunek 43

PRZEKŁADKI POLISTYRENOWE

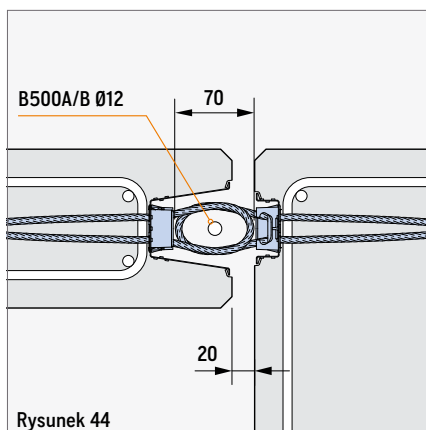
Z głębokiej szyny Power Duo należy usunąć przekładki polistyrenowe (rysunek 43).

MONTAŻ

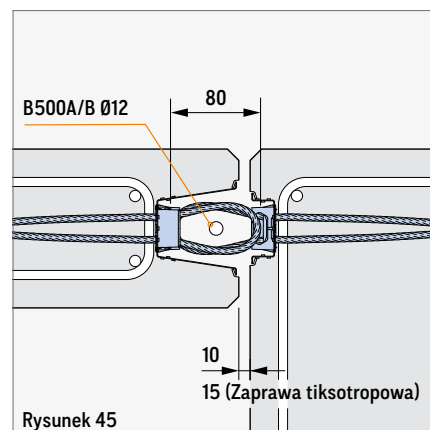
MONTAŻ ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Jeżeli szyny Power Duo zostały zamontowane prawidłowo, pętla zachodzą na siebie poziomo z nominalnym wymiarem 70 mm, jak pokazano na rysunku 44, i leżą jedna na drugiej w kierunku pionowym. Mimo to homologacja systemu Power Duo uwzględnia już tolerancje montażu poziomego i pionowego. Maksymalne dopuszczalne odchylenia poziome pokazano na rysunkach 45 i 46.

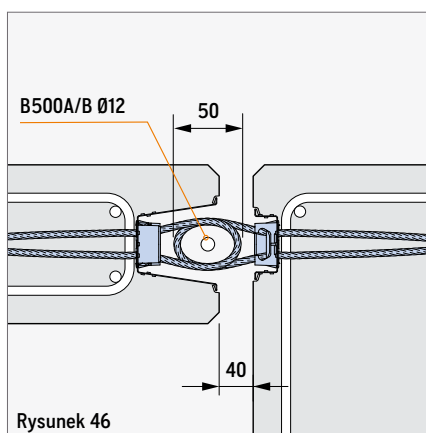
Przed wypełnieniem złącza należy umieścić pręt zbrojeniowy ($\varnothing 12$ mm) na całej długości złącza przez zachodzące na siebie pętle. Nie jest konieczne nakładanie prętów zbrojeniowych. Prawidłowość montażu należy sprawdzić wzrokowo.



Rysunek 44

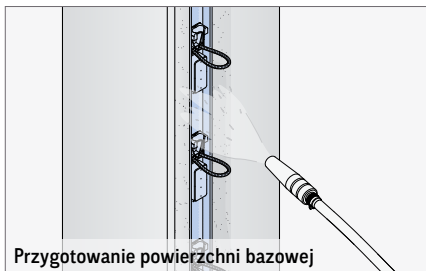


Rysunek 45

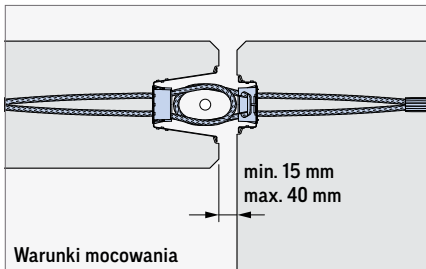


Rysunek 46

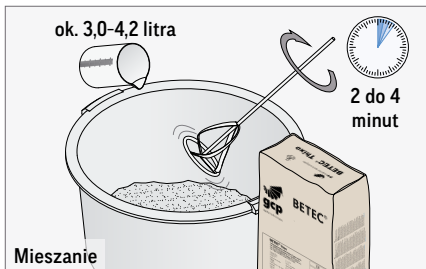
PHILIPP - BETEC® ZAPRAWA TIKSOTROPOWA



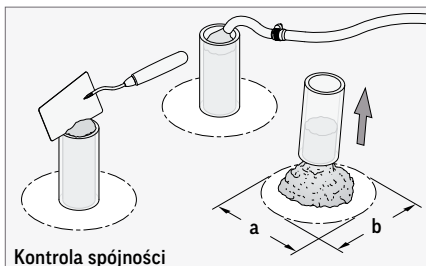
Przygotowanie powierzchni bazowej



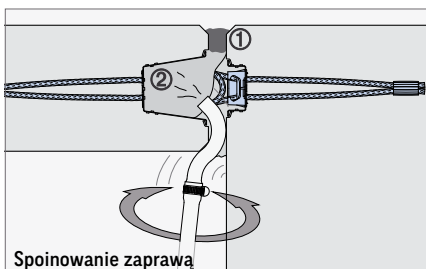
Warunki mocowania



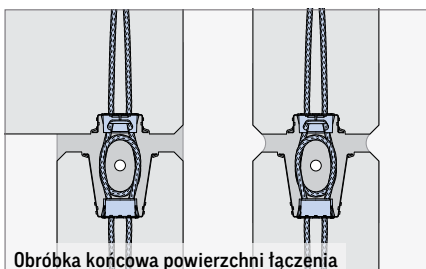
Mieszanie



Kontrola spójności



Spoinowanie zaprawą



Obróbka końcowa powierzchni łączenia

SPOINOWANIE ZAPRAWĄ TIKSOTROPOWĄ PHILIPP-BETEC® LUB ZAPRAWĄ TIKSOTROPOWĄ BETEC®

Zatwierdzona systemowo, wysokiej jakości, sztywna plastyczna tiksotropowa dostosowana zaprawa PHILIPP-BETEC® jest gotowa do użycia i składa się z zatwierdzonych składników surowcowych. Więcej szczegółów można znaleźć w zatwierdzeniu (nr Z-21.8-2028).

PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BAZOWEJ

Wstępnie zwilż powierzchnię, aby poprawić przyczepność. W razie potrzeby należy usunąć części zmniejszające przyczepność w złączach, boki muszą być wolne od brudu, szlamu cementowego i smaru.

WARUNKI MONTAŻU

Należy zachować odległość 15–40 mm między elementami betonowymi. Zarówno temperatura elementów betonowych, jak i temperatura obróbki są ustawione w zakresie od +5° do +30 °C. Przy niższych temperaturach należy rozpocząć specjalne działania w okresie zimowym.

PROCES MIESZANIA

Materiały PHILIPP-BETEC® miesza się w odpowiednim mieszalniku (np. mieszalniku wymuszonym). Czas mieszania zależy od rodzaju miksera i wynosi zazwyczaj od 2 do 4 minut. Należy uzyskać jednorodną mieszankę bez grudek. Zazwyczaj wlewa się 4/5 wymaganej ilości wody, dodaje się składnik proszkowy, miesza mieszankę przez ok. 2 minuty, a następnie dodaje się pozostałą wodę. Na koniec całość mieszamy jeszcze przez 1–2 minuty. Następnie natychmiast rozpoczyna się cementowanie.

KONTROLA SPÓJNOŚCI

Średnica przepływu $(a + b)/2$ dla sztywno-plastycznej zaprawy tiksotropowej PHILIPP-BETEC® musi być większa niż 15 cm i mniejsza niż 19 cm. Odpowiednia konsystencja zależy od ilości dodanej wody, intensywności mieszania i temperatury proszku. W wysokich temperaturach zaprawa twardnieje szybciej. Zgodnie z normą EN1015-3 średnicę przepływu określa się przy użyciu określonego lejka.

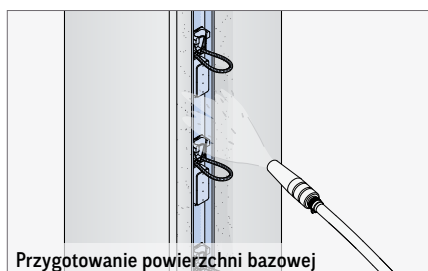
SPOINOWANIE ZAPRAWĄ

Spoinowanie rozpoczyna się natychmiast po zakończeniu procesu mieszania. W tym celu stosuje się odpowiednie pompy śrubowe z napędem elektrycznym. Najpierw zamyka się i odpowiednio uszczelnia jedno z dwóch łączy. Zazwyczaj można tu zastosować odpowiednio sznur uszczelniający, wąż uszczelniający lub samą zaprawę tiksotropową ①. Następnie spoinowanie wykonuje się powoli i nieprzerwanie od dołu do góry ②. Koniec węża nadający się do iniekcji (np. wygięta lub zakrzywiona rura) musi być podczas iniekcji obracany z lewej do prawej (naprzemiennie), aby zapewnić wypełnienie bez żadnych pustych przestrzeni.

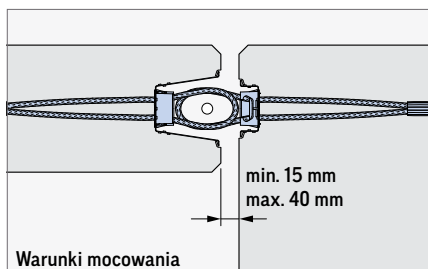
OBROBKA KOŃCOWA POWIERZCHNI ŁĄCZENIA

Po wykonaniu spoinowania należy zaszpachlować spoinę. Należy to robić dopóki zaprawa jest świeża i nie stwardniała.

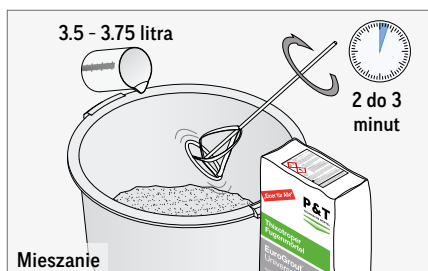
P&T EUROGROUT® UNIVERSALFÜLLER (ZAPRAWA TIKSOTROPOWA)



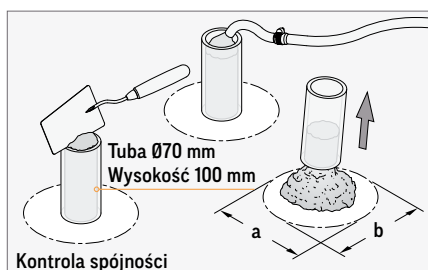
Przygotowanie powierzchni bazowej



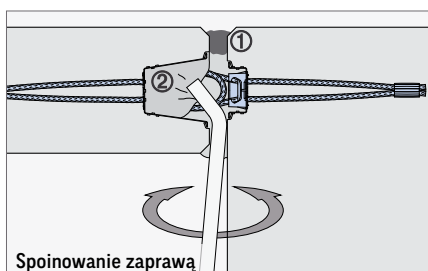
Warunki mocowania



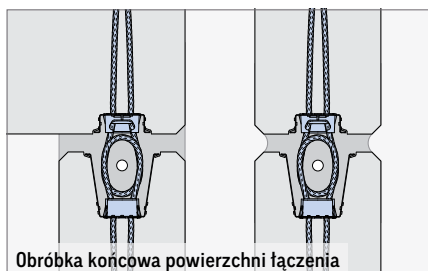
Mieszanie



Kontrola spójności



Spoinowanie zaprawą



Obróbka końcowa powierzchni łączenia

SPOINOWANIE Z EUROGROUT® UNIVERSALFÜLLER

EuroGrout® Universalfüller jest zaprawą zatwardzoną do systemu Power Duo. Jego suchą mieszankę można szybko i łatwo wymieszać, a następnie wlać do spoiny za pomocą pompy mieszającej. Ponieważ uszczelnienie połączenia nie jest konieczne, wysiłek i czas potrzebny na jego wykonanie ulegają znacznemu skróceniu.

PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BAZOWEJ

Wstępnie zwilż powierzchnię, aby poprawić przyczepność. W razie potrzeby należy usunąć części zmniejszające przyczepność w złączach, boki muszą być wolne od brudu, szlamu cementowego i smaru.

WARUNKI MONTAŻU

Należy zachować odległość 15-40 mm między elementami betonowymi. Urządzenie i temperatura przetwarzania Universalfüller muszą być zgodne z najnowszymi odpowiednimi przepisami DAFStb.

PROCES MIESZANIA

Universalfüller jest przeznaczony do obróbki maszynowej za pomocą pomp mieszających. Obróbka przy użyciu małych, poręcznych pomp mieszających pozwala na długie zasysanie bez konieczności częstej zmiany położenia pompy.

W przypadku obróbki ręcznej Universalfüller należy mieszać w mieszalniku wymuszonym lub mieszadłem wolnoobrotowym. Tutaj do mieszadła wlewa się 4/5 ilości wody, następnie dodaje się proszek i po krótkim czasie mieszania resztę wody.

KONTROLA SPÓJNOŚCI

Średnica przepływu $(a + b)/2$ musi wynosić od 11 do 15 cm i musi być określona zgodnie z najnowszymi przepisami DAFStb dotyczącymi betonu i zaprawy cementowej do iniekcji, załącznik C. Zamiast pierścienia ebonitowego można zastosować rurę z tworzywa sztucznego (przygotowaną za pomocą środka antyadhezyjnego) o średnicy wewnętrznej $d = 70$ mm i wysokości $h = 100$ mm. Spoinowanie rury z tworzywa sztucznego należy wykonać przy użyciu sprzętu wymienionego poniżej w części „Spoinowanie zaprawą”.

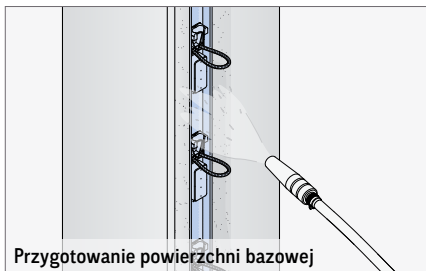
SPOINOWANIE ZAPRAWĄ

Do iniekcji używa się pompy ślimakowej lub mieszalnika ciągłego. Najpierw całkowicie zamyka się jeden bok łączenia. Zazwyczaj można w tym przypadku zastosować sznur uszczelniający lub wąż uszczelniający lub samą zaprawę tiksotropową. ① Następnie pozostałą przestrzeń spoiny wypełnia się od strony przeciwnej i od dołu do góry za pomocą wygiętej rurki (zgodnie z Kartą Techniczną EuroGrout® Universalfüller) ②. Podczas iniekcji rurkę należy obracać z lewej do prawej (naprzemiennie), aby zapewnić wypełnienie bez pustych przestrzeni.

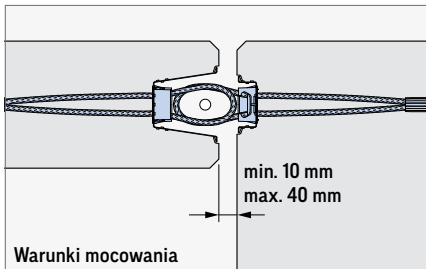
OBROBKA KOŃCOWA POWIERZCHNI ŁĄCZENIA

Po wykonaniu spoinowania należy zaszpachlować spoinę. Ze względów wizualnych przed utwardzeniem należy usunąć wszelkie odpady.

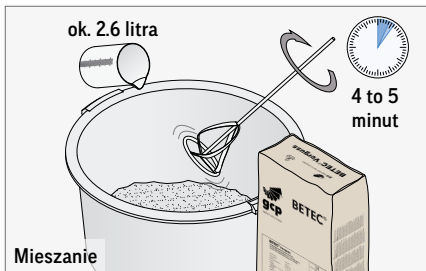
PHILIPP - BETEC® ZAPRAWA DO SPOINOWANIA



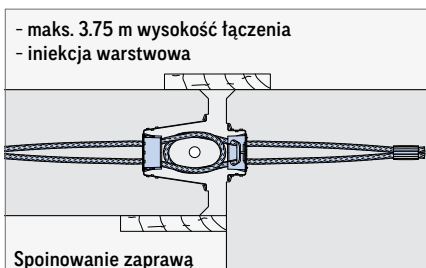
Przygotowanie powierzchni bazowej



Warunki mocowania



Mieszanie



Spoinowanie zaprawą

SPOINOWANIE

Należy pamiętać, że podczas iniekcji musi istnieć możliwość odprowadzenia powietrza. Delikatne wibracje mogą zapobiec uwięzieniu powietrza. Czas przetwarzania wynosi około 30 minut w temperaturze 20 °C.

SPOINOWANIE ZAPRAWĄ PHILIPP-BETEC® LUB ZAPRAWĄ BETEC®

Zaprawa do spoinowania, zatwierdzona przez system PHILIPP-BETEC®, to wysokiej jakości zaprawa gotowa do użycia. Składa się z zatwierdzonych komponentów surowcowych.

PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BAZOWEJ

Powierzchnię betonu należy oczyścić z brudu, tłuszczu oraz części i warstw zmniejszających przyczepność, aż do momentu odsłonięcia zdrowego betonowego. Powierzchnię betonu należy wstępnie nawodnić, aż do momentu jej nasycenia wodą. W momencie wypełniania spoin powierzchnia betonu powinna wyglądać jedynie na bładą i wilgotną, zastoje wody należy usunąć.

WŁAŚCIWOŚCI

Zaprawa nie zawiera chlorków. Dzięki kontrolowanemu pęcznieniu zaprawa nie kurczy się, co gwarantuje trwałe połączenie. Posiada dobrą przyczepność do stali i betonu i nie wykazuje oznak segregacji. Ponadto charakteryzuje się dobrą pompownością oraz odpornością na mróz i sól odładzającą. Zaprawa do spoinowania jest zawsze produkowana w stałej jakości i łatwa w obróbce. Dzięki płynnej konsystencji zaprawa jest samopoziomująca i wypełnia wszystkie dostępne, wentylowane przestrzenie.

MIESZANIE

Mieszanie można wykonywać:

- » poprzez oddzielne mieszanie w mieszalniku wymuszonym, a następnie przepompowanie mieszanki odpowiednią pompą ślimakową. Czas mieszania powinien wynosić około 4-5 minut. Najpierw należy dodać 4/5 ilości wody, następnie proszek i po 2-3 minutach dodawać resztę wody, aż do uzyskania żądanej konsystencji i uzyskania jednorodnej formy zaprawy.
- » lub stosując odpowiedni mieszalnik ciągły. W ten sposób należy udowodnić, że nie może dojść do redukcji siły.

SPOINOWANIE ZAPRAWĄ

Przed wypełnieniem spoiny zaprawą fugową obie strony spoiny zostają uszczelnione. W tym przypadku użycie węża iniekcyjnego z zasobnikiem znacznie ułatwia proces. Aby zmniejszyć parcie betonu, zaleca się wypełnianie zaprawą etapami. (W przypadku stosowania taśmy do łączeń należy uważać, aby nie utrudniała ona wykonywania spoin ani nie zmniejszała wymaganej grubości otuliny betonu dla systemu Power Duo.)

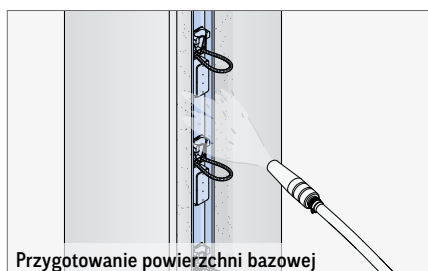
TEMPERATURA PRZETWARZANIA

Temperatura obróbki zaprawy wynosi co najmniej +5 °C i maksymalnie +30 °C. Przy niższych temperaturach należy rozpocząć specjalne działania w okresie zimowym.

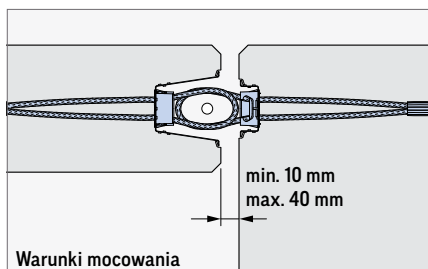
PO OBRÓBCE

Należy zapobiegać zbyt szybkiemu wysychaniu zaprawy przez co najmniej trzy dni po nałożeniu. Właściwymi środkami są przykrycie folią plastikową, wilgotnymi chusteczkami lub podlewanie.

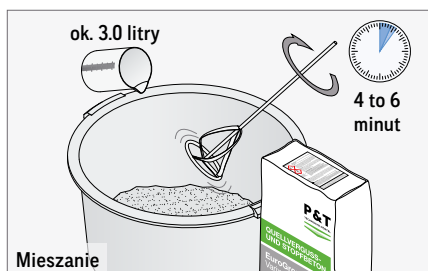
P&T EUROGROUT® VARIX (ZAPRAWA DO SPOINOWANIA)



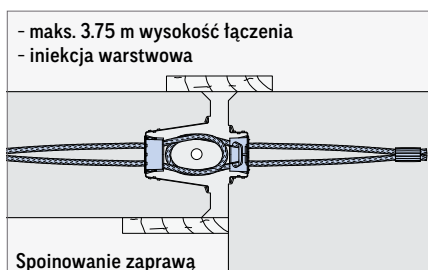
Przygotowanie powierzchni bazowej



Warunki mocowania



Mieszanie



Spoinowanie zaprawą

! SPOINOWANIE

Należy pamiętać, że podczas iniekcji musi istnieć możliwość odprowadzenia powietrza. Czas przetwarzania wynosi około 60 minut w temperaturze 20 °C.

SPOINOWANIE PRZY UŻYCIU EUROGROUT® VARIX

Zaprawa spoinowa EuroGrout® Varix jest zaprawą dopuszczoną do systemu Power Duo. Jest to gotowa do użycia sucha mieszanka na bazie cementu, stosowana do spoinowania prefabrykowanych elementów betonowych. Tworzywo to nie wykazuje kurczliwości, charakteryzuje się dużą wytrzymałością wczesną i dobrą płynnością.

PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BAZOWEJ

Powierzchnia musi być wolna od brudu, olejów, smarów itp., a resztki zawiesiny cementowej muszą być usunięte. Do uszczelnienia połączenia należy użyć deskowania lub innego sprzętu. Aby zwiększyć przyczepność, powierzchnię spoiny należy dokładnie zwilżyć.

WŁAŚCIWOŚCI

Zaprawa nie zawiera chlorków. Posiada dobrą przyczepność do stali i betonu i nie wykazuje oznak segregacji. Ponadto charakteryzuje się dobrą pompownością i odpornością na mróz oraz sól odładzającą. Zaprawa do spoinowania charakteryzuje się niezmiennie wysoką jakością i jest łatwa w obróbce. Dzięki płynnej konsystencji zaprawa jest samopoziomująca i wypełnia wszystkie dostępne, puste przestrzenie.

MIESZANIE

Do mieszalnika dodaje się około 4/5 wody, po czym zaprawę fugową dokładnie miesza się. Następnie resztę wody wykorzystuje się do uzyskania odpowiedniej konsystencji. Czas mieszania wynosi od 4 do 6 minut, w zależności od rodzaju mieszania.

SPOINOWANIE ZAPRAWĄ

Przed wypełnieniem spoiny zaprawą fugową obie strony spoiny zostają uszczelnione. W tym przypadku użycie węża iniekcyjnego z zasobnikiem znacznie ułatwia proces. Aby zmniejszyć parcie betonu, zaleca się wypełnianie zaprawą etapami. (W przypadku stosowania taśmy do łączeń należy uważać, aby nie utrudniała ona wykonywania spoin ani nie zmniejszała wymaganej grubości otuliny betonu dla systemu Power Duo.)

TEMPERATURA PRZETWARZANIA

Temperatura obróbki zaprawy wynosi co najmniej +5 °C i maksymalnie +30 °C. Przy niższych temperaturach należy rozpocząć specjalne działania w okresie zimowym.

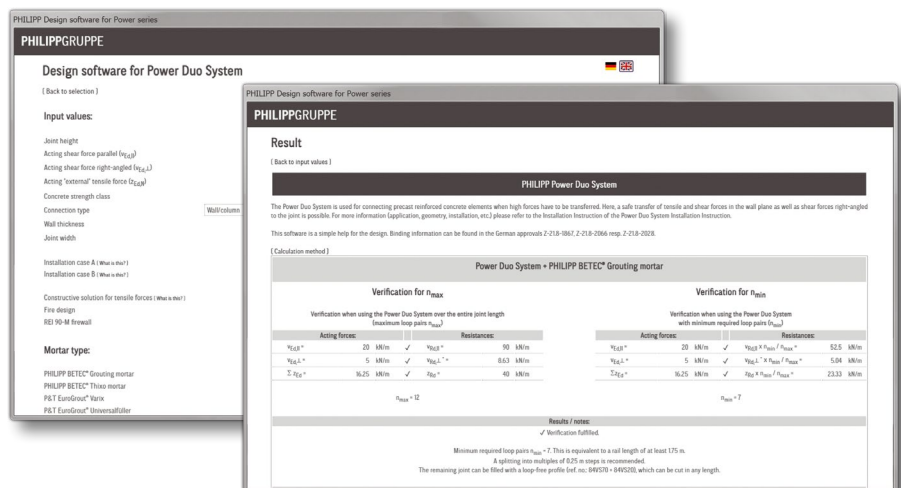
PO OBRÓBCE

Należy zapobiegać zbyt niemu wyschnięciu zaprawy fugowej przez okres od trzech do pięciu dni po nałożeniu. Właściwymi środkami są przykrycie folią plastikową, wilgotnymi chusteczkami lub podlewanie.

OPROGRAMOWANIE / CAD

PROJEKT

Aby zaprojektować połączenia z systemem PHILIPP Power Duo, na naszej stronie internetowej (www.philipp-group.de) znajdziesz narzędzie projektowe online, łatwe w obsłudze, zrozumiałe i niewymagające rejestracji.



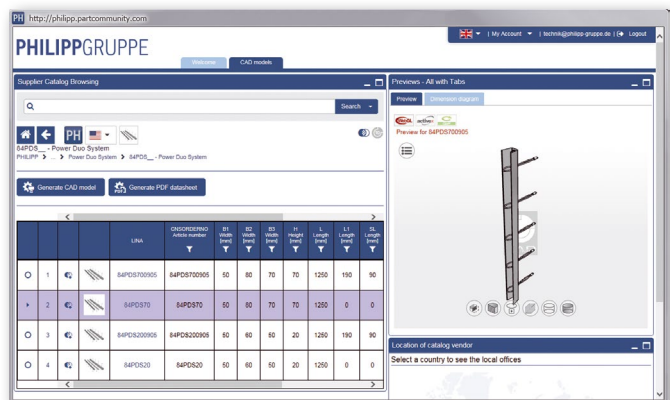
TEKLA STRUCTURES FIRMY TRIMBLE SOLUTIONS GERMANY

Biblioteka Power Duo System jest również dostępna dla oprogramowania CAD Tekla Structures firmy Trimble. W skład zestawu wchodzi modele 3D szyn głębokich i płaskich, a także szyn bez pętli – wszystkie o różnych długościach.

ELEMENTY MONTAŻOWE 3-D

Oszczędność czasu podczas procesu planowania i wsparcie metody Building Information Modelling (BIM) stają się coraz ważniejsze. Właśnie dlatego uniwersalna biblioteka PHILIPP CAD pozwala efektywnie pracować nad tymi zagadnieniami.

- » Ponad 1200 produktów PHILIPP jest dostępnych w modelach 3-D
- » Uniwersalna biblioteka CAD z wieloma formatami eksportu kompatybilnymi ze wszystkimi systemami CAD (np. IFC, DWG)
- » Bezpłatna oferta dla wszystkich osób zajmujących się budownictwem prefabrykowanym
- » Oszczędność czasu w procesie projektowania dzięki gotowym modelom i widokom
- » Katalog o prostej strukturze
- » Więcej szczegółów produktu jest dostępnych



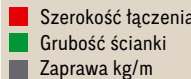
- » Standard PartCommunity: philipp.partcommunity.com
- » BIM specific PartCommunity: 3dfindit.com

OGÓLNE INFORMACJE

TABELA 13: LISTA KONTROLNA WITRYNY

Krok	Dotyczy	Komentarz	Zaprawa tiksotropowa	Zaprawa do spoinowania
1	Otworzyć szynę	Zdjąć osłonę	✓	✓
2	Sprawdzić łączenie	Zwrócić uwagę, żeby powierzchnia była czysta, w razie potrzeby wyczyścić ją ponownie	✓	✓
3	Rozłożyć pętle łączące	Należy zwrócić uwagę na położenie 90°	✓	✓
4	Wyrównać jednostki betonowe	Należy zwrócić uwagę na dopuszczalne tolerancje	✓	✓
5	Zamontować wzmocnienie spoin	Na całej długości spoin	✓	✓
6	Wstępne zwilżanie spoin	Poprawa przywierania	✓	✓
7	Uszczelnienie po obu stronach	Stosować szalunki, deski drewniane lub taśmy spoinujące	-	✓
8	Spoinowanie zaprawą	Należy zwrócić uwagę na wymaganą temperaturę otoczenia, zagęszczanie, a także czas przetwarzania i instrukcje	✓	✓
9	Wypełnianie spoiny	Pompa ślimakowa lub mieszalnik ciągły	✓	-
10	Wymywanie z formy	Po stwardnieniu zaprawy	-	✓
11	Obróbka końcowa łączenia	Ochrona przed zbyt szybkim wysychaniem	✓	✓
12	Obróbka końcowa spoiny przed utwardzeniem zaprawy	Spoinę należy zaszpachlować	✓	-

TABELA 14: ZUŻYCIĘ ZAPRAWY NA 1 M SPOINY (KG/M)

Grubość ścianki [cm]	BETEC® Zaprawa do spoinowania Szerokość łączenia [cm]				BETEC® Zaprawa tiksotropowa Szerokość łączenia [cm]					Grubość ścianki [cm]	EuroGrout® Varix Szerokość łączenia [cm]				EuroGrout® Universalfüller Szerokość łączenia [cm]			
	1,0	2,0	3,0	4,0	1,0	2,0	3,0	4,0			1,0	2,0	3,0	4,0	1,0	2,0	3,0	4,0
12	-	-	-	-	-	-	-	-		12	11,7	14,5	17,3	20,1	10,6	13,1	15,7	18,2
13	-	-	-	-	-	-	-	-		13	11,9	14,7	17,5	20,3	10,8	13,3	15,9	18,4
14	11,6	14,3	17,0	19,7	11,6	14,3	17,0	19,7		14	12,1	14,9	17,7	20,5	11,0	13,5	16,1	18,6
15	11,8	14,7	17,6	20,5	11,8	14,7	17,6	20,5		15	12,3	15,3	18,3	21,3	11,2	13,9	16,6	19,3
16	12,0	15,1	18,2	21,2	12,0	15,1	18,2	21,2		16	12,5	15,7	18,9	22,1	11,3	14,3	17,2	20,1
17	12,2	15,5	18,7	22,0	12,2	15,5	18,7	22,0		17	12,7	16,1	19,5	22,9	11,5	14,6	17,7	20,8
18	12,4	15,8	19,3	22,8	12,4	15,8	19,3	22,8		18	12,9	16,5	20,1	23,7	11,7	15,0	18,3	21,5
19	12,6	16,2	19,9	23,5	12,6	16,2	19,9	23,5		19	13,1	16,9	20,7	24,5	11,9	15,3	18,8	22,3
20	12,8	16,6	20,5	24,3	12,8	16,6	20,5	24,3		20	13,3	17,3	21,3	25,3	12,1	15,7	19,3	23,0
21	13,0	17,0	21,0	25,1	13,0	17,0	21,0	25,1		21	13,5	17,7	21,9	26,1	12,3	16,1	19,9	23,7
22	13,2	17,4	21,6	25,8	13,2	17,4	21,6	25,8		22	13,7	18,1	22,5	26,9	12,4	16,4	20,4	24,4
23	13,3	17,8	22,2	26,6	13,3	17,8	22,2	26,6		23	13,9	18,5	23,1	27,7	12,6	16,8	21,0	25,2
24	13,5	18,2	22,8	27,4	13,5	18,2	22,8	27,4		24	14,1	18,9	23,7	28,5	12,8	17,2	21,5	25,9
25	13,7	18,5	23,3	28,2	13,7	18,5	23,3	28,2		25	14,3	19,3	24,3	29,3	13,0	17,5	22,1	26,6
26	13,9	18,9	23,9	28,9	13,9	18,9	23,9	28,9		26	14,5	19,7	24,9	30,1	13,2	17,9	22,6	27,3
27	14,1	19,3	24,5	29,7	14,1	19,3	24,5	29,7		27	14,7	20,1	25,5	30,9	13,3	18,3	23,2	28,1
28	14,3	19,7	25,1	30,5	14,3	19,7	25,1	30,5		28	14,9	20,5	26,1	31,7	13,5	18,6	23,7	28,8
29	14,5	20,1	25,7	31,2	14,5	20,1	25,7	31,2		29	15,1	20,9	26,7	32,5	13,7	19,0	24,3	29,5
30	14,7	20,5	26,2	32,0	14,7	20,5	26,2	32,0		30	15,3	21,3	27,3	33,3	13,9	19,3	24,8	30,3

Podane dane dotyczące zużycia stanowią jedynie wartości orientacyjne.

GCP Germany GmbH

Tel.: +49 201 86 147-0

E-mail: info.betec@gcpat.com

Strona int.: <https://gcpat.de/de-de>



P&T TECHNISCHE MÖRTEL GMBH & CO. KG

Tel.: +49 2131 56 69-0

E-mail: info@eurogrout.de

Strona int.: <https://www.eurogrout.de/de>



Prosimy zapoznać się również z atestami systemu Power Duo. Wszystkie materiały można znaleźć na stronie www.philipp-group.de lub są dostępne na życzenie.

Więcej informacji na temat zapraw tiksotropowych i zapraw do spoinowania można znaleźć pod podanymi linkami:



➔ BETEC Grouting

➔ BETEC Thixo



➔ EuroGrout Varix

➔ EuroGrout Universalfüller

SIEDZIBA

Lilienthalstraße 7-9
63741 Aschaffenburg
☎ +49 6021 40 27-0
✉ info@philipp-gruppe.de

PRODUKCJA I LOGISTYKA

Hauptstraße 204
63814 Mainaschaff
☎ +49 6021 40 27-0
✉ info@philipp-gruppe.de

BIURO W COSWIG

Roßlauer Straße 70
06869 Coswig/Anhalt
☎ +49 34903 6 94-0
✉ info@philipp-gruppe.de

BIURO W NEUSS

Sperberweg 37
41468 Neuss
☎ +49 2131 3 59 18-0
✉ info@philipp-gruppe.de

BIURO W TANNHEIM

Robert-Bosch-Weg 12
88459 Tannheim
☎ +49 8395 8 13 35-0
✉ info@philipp-gruppe.de

PHILIPP VERTRIEBS GMBH

Pfaffing 36
5760 Saalfelden / Salzburg
☎ +43 6582 7 0401
✉ info@philipp-gruppe.at



SIEDZIBA Aschaffenburg



Odowiedź nas! www.philipp-gruppe.de