



RECOSTAL® Technologie zbrojenia

Zbrojenie skręcane RECOSTAL® Coupler

Zbrojenie odginane RECOSTAL® Starter Pack

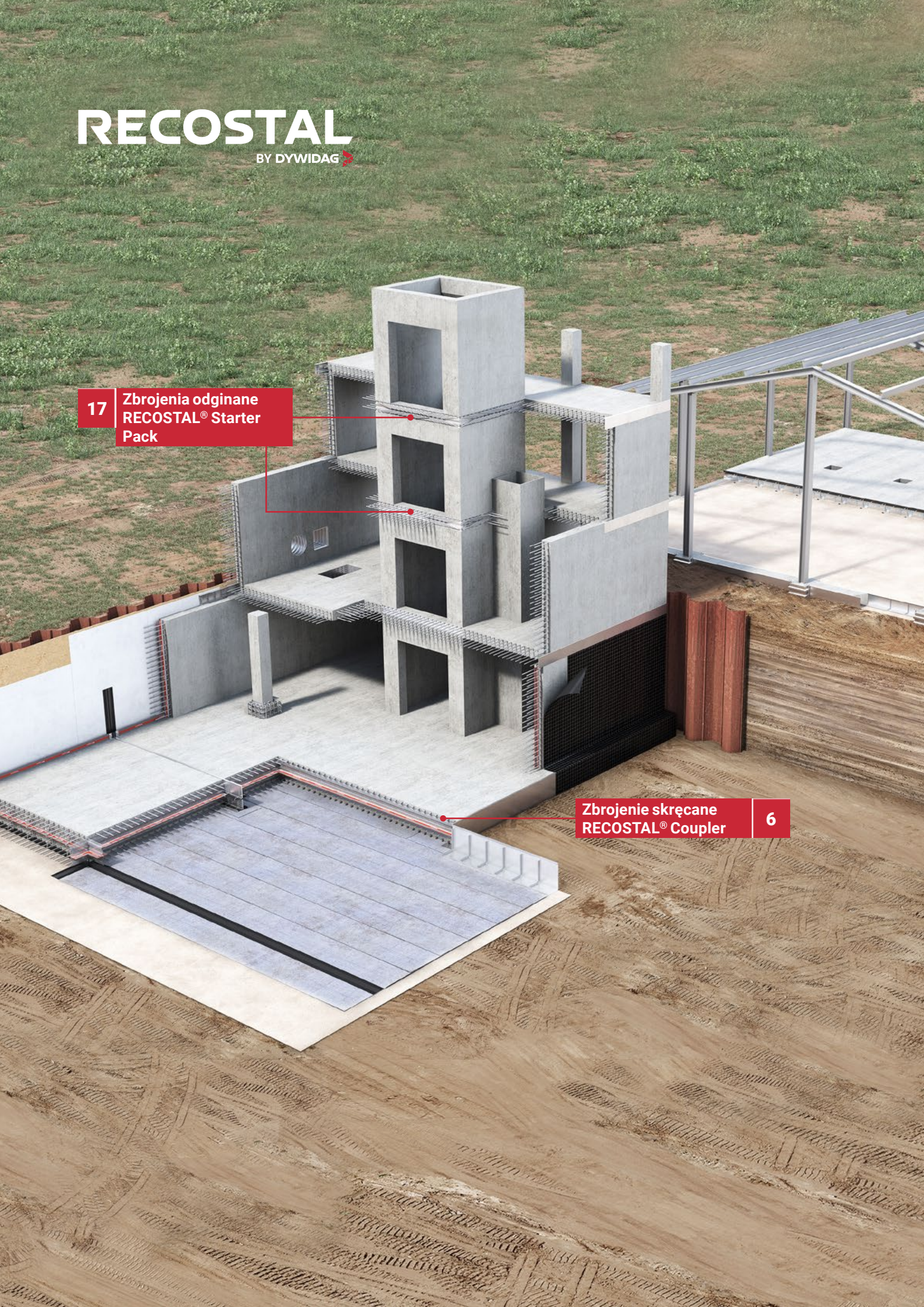
RECOSTAL

BY DYWIDAG

17 Zbrojenia odginane
RECOSTAL® Starter
Pack

Zbrojenie skręcane
RECOSTAL® Coupler

6





Spis treści

• O nas	4
• Zbrojenie skręcane RECOSTAL® Coupler	6
Warianty połączeń	6
Pręt RECOSTAL® RC	8
Akcesoria do RECOSTAL® Coupler	12
• Skrzynki RECOSTAL® Couplerbox	13
Skrzynka płaska RECOSTAL® Couplerbox	13
Skrzynka zębata RECOSTAL® Couplerbox RSH-C	14
Skrzynka zębata RECOSTAL® Couplerbox RSV-C	15
• Połączenie RECOSTAL® Coupler z szalunkami RECOSTAL®	16
• Zbrojenia odginane RECOSTAL® Starter Pack	17
RECOSTAL® RSH	20
RECOSTAL® RSV	24
RECOSTAL® VHQ	26
Typy specjalne listew kotwiących RECOSTAL® RSH Special	27

O nas

Grupa DYWIDAG jest jednym ze światowych liderów w branży budowlanej. Specjalizuje się w geotechnice, technologii sprężania, systemach mostów podwieszanych oraz konstrukcjach betonowych. Od 1865 roku ciągle rozwijane technologie i wprowadzane innowacje sprawiają, że infrastruktura jest bezpieczniejsza, bardziej wytrzymała i inteligentna.

Grupa DYWIDAG działa w takich sektorach jak budownictwo mostowe, hydrotechniczne, budynki wysokie, tunele, infrastruktura kolejowa.

Grupa DYWIDAG jest obecna w ponad 10 branżach w 53 krajach na 5 kontynentach i zatrudnia ponad 1400 wysoko wykwalifikowanych pracowników inżynierów oraz specjalistów z dużym doświadczeniem w branży budowlanej. Realizacje **Grupy DYWIDAG** można podziwiać na całym świecie, m.in. most wiszący Golden Gate Bridge w San Francisco w USA czy Kanał Panamski.

DYWIDAG Concrete Technologies jest jedną z jednostek biznesowych **Grupy DYWIDAG**, specjalizującą się w produkcji i dystrybucji specjalistycznych rozwiązań dla konstrukcji żelbetowych.

DYWIDAG Concrete Technologies oferuje uszczelnienia do betonu CONTEC®, szalunki tracone oraz technikę zbrojenia betonu RECOSTAL®, a także system prętów gwintowanych i kotew do szalunków DYWIDAG Form Ties. Nasze marki odpowiadają na wszystkie potrzeby branży: fundamenty, uszczelnienia, połączenia konstrukcyjne, naprawy betonu, mocowanie i transport prefabrykatów.

Systemy **DYWIDAG Concrete Technologies** są szeroko znane i chętnie stosowane przez fachowców na całym świecie ze względu na ich wysoką jakość oraz niezawodne bezpieczeństwo. Produkty posiadają wszystkie niezbędne międzynarodowe certyfikaty i aprobaty jakościowe.

Polska siedziba **DYWIDAG Concrete Technologies** znajduje się w Gajkowie pod Wrocławiem. W 2019 roku **Grupa DYWIDAG** nabyła polską firmę Partec System, która stała się częścią jednostki biznesowej **DYWIDAG Concrete Technologies**. W Gajkowie są produkowane i dystrybuowane m.in. elementy zbrojenia betonu, szalunki tracone, uszczelnienia wewnętrzne i zewnętrzne, a także akcesoria do żelbetu.

DYWIDAG Concrete Technologies działa głównie na rynku europejskim.

Nasze przedstawicielstwa mają swoje siedziby m.in. w Niemczech, Wielkiej Brytanii, Skandynawii oraz w Polsce.

Zakłady produkcyjne znajdują się w Polsce oraz w Niemczech.

Nasza historia

- 1865 Dyckerhoff i Widmann AG (DYWIDAG) zakładają małe przedsiębiorstwo zajmujące się konstrukcjami betonowymi
- 1911 DYWIDAG zostaje głównym wykonawcą Hali Stulecia we Wrocławiu
- 1950 DYWIDAG rozpoczyna działalność w zakresie systemów konstrukcyjnych, których podstawą są mosty wantowe
- 1979 DYWIDAG SYSTEMS INTERNATIONAL (DSI) rozpoczyna ekspansję międzynarodową. Inwestuje w dział R&D i drugi globalny segment: geotechnikę
- 2006 DSI wkracza na europejski rynek akcesoriów dla konstrukcji żelbetowych poprzez akwizycje firm we Francji i Niemczech: Arteon, Technique Beton, Mandelli-Setra, Contec
- 2011 Międzynarodowy fundusz inwestycyjny Triton zostaje nowym udziałowcem DSI
- 2016 Rozwój aktywności budowlanej na Bliskim Wschodzie i Azji, włączając w to nowe spółki joint venture w Katarze i Indiach
- 2018 Akcesoria do konstrukcji żelbetowych stają się jedną z jednostek biznesowych DSI
- 2019 DSI przejmuje polską firmę Partec System Sp. z o.o.
- 2020 DSI zmienia nazwę na DYWIDAG
- 2021 Powstaje DY.CO – nowa marka jednostki biznesowej z akcesoriami do konstrukcji żelbetowych
- 2023 Jednostka biznesowa DY.CO zmienia nazwę na DYWIDAG Concrete Technologies. Firma Partec System Sp. z o.o. zmienia nazwę na DYWIDAG Concrete Technologies Sp. z o.o.

DYWIDAG CONCRETE TECHNOLOGIES

- 40+ lat doświadczeń w szalunkach traconych
- Obecność w 40+ krajach
- Indywidualne i kompletne rozwiązania dla konstrukcji żelbetowych
- Jakość i bezpieczeństwo
- Produkcja w Europie (Polska, Niemcy)

Aplikacje

- Nieruchomości komercyjne
- Budownictwo mieszkaniowe
- Inżynieria lądowa
- Prefabrykowane elementy betonowe
- Naprawy strukturalne

Klienci

- Generalni Wykonawcy
- Dystrybucja
- Wykonawcy

Nasze marki produktowe

RECOSTAL® Technologie szalunków traconych

RECOSTAL® Technologie zbrojenia

CONTEC® Technologie uszczelnień wewnętrznych i zewnętrznych

DYWIDAG® Ściąg i akcesoria szalunkowe

Główne sektory działalności



Budownictwo

Budynki komercyjne i mieszkalne /
wysokościowce / Szpitale/ Biurowce



Rolnictwo

Biogazownie/ Magazynowanie paszy dla zwierząt



Przemysł

Produkcja/ Hale przemysłowe



Energia

Elektrownie atomowe/ Elektrownie wodne



Infrastruktura

Tunele/ Mosty

RECOSTAL® Coupler

Gwintowane połączenie skręcane do uciąglenia zbrojenia w konstrukcjach żelbetowych.

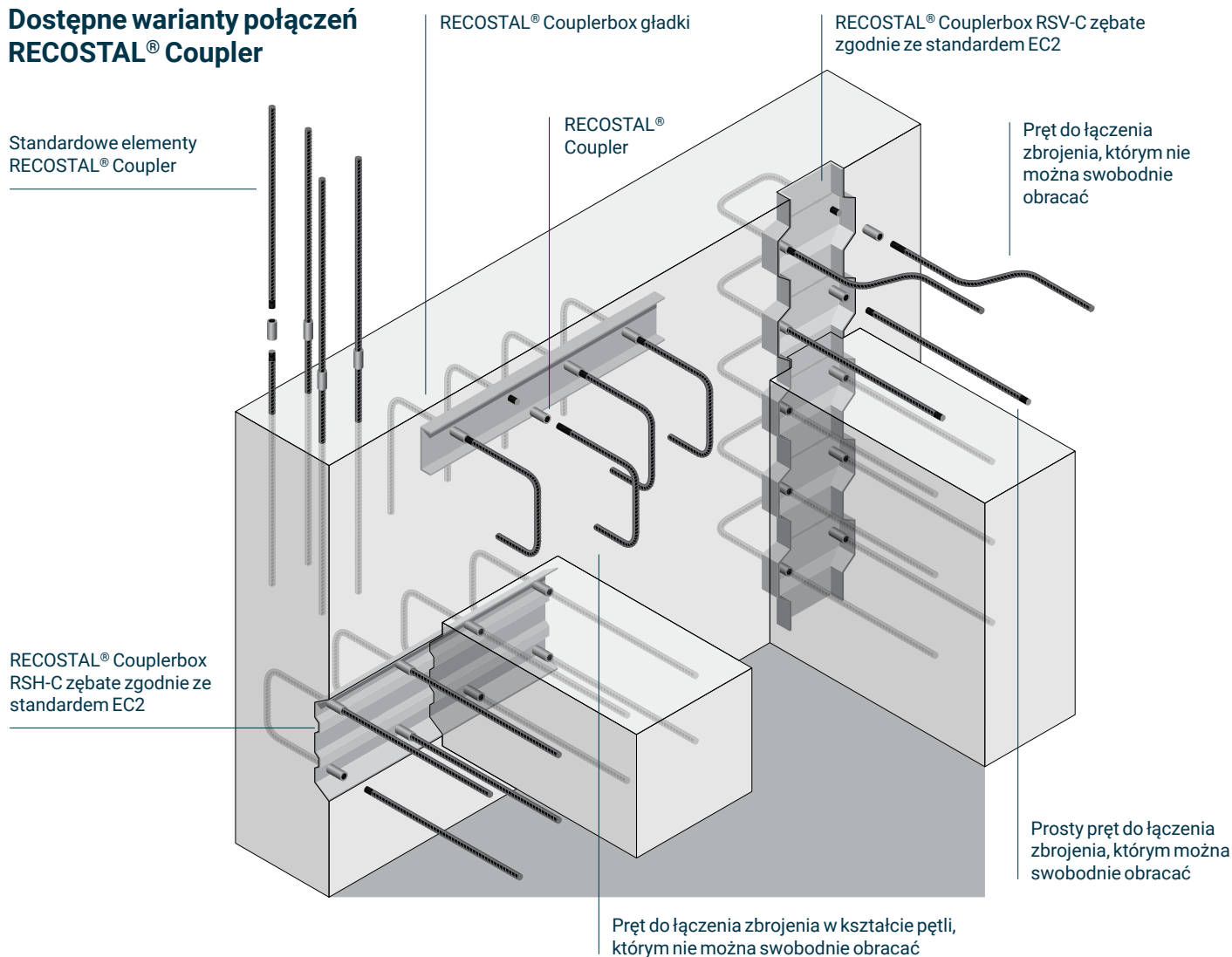
Połączenia prętów za pomocą RECOSTAL® Coupler są nowością w naszej ofercie i rozszerzają portfolio produktów RECOSTAL®. Skręcany łącznik zbrojenia RECOSTAL® Coupler służy do przeniesienia obciążeń w złączach konstrukcyjnych oraz zapewnia połączenie zbrojenia w konstrukcji żelbetowej, gdzie stal zbrojeniowa musi być łączona. Połączenia RECOSTAL® Coupler przeszły wszystkie niezbędne badania i testy w DIBt oraz CARES.

Produkty są dostępne są w rozmiarach: 12-28 mm zgodnie z aprobatą techniczną DIBt oraz 12-25 mm zgodnie z aprobatą CARES. Połączenia RECOSTAL® Coupler mogą być stosowane z wieloma produktami z naszego portfolio. Z kolei RECOSTAL® Couplerbox daje maksymalną elastyczność projektowania dla inżynierów i wykonawców. Połączenia RECOSTAL® Coupler oszczędzają czas i ograniczają koszty, a przede wszystkim zapewniają bezpieczeństwo połączenia i pomagają oszczędzać zużycie stali.

Korzyści

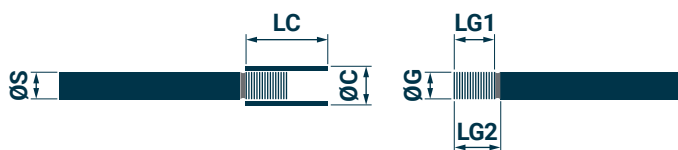
- Wysoka wytrzymałość zmęczeniowa umożliwiająca zastosowanie w konstrukcjach mostowych
- 100% przenoszenie naprężeń
- Techniczne aprobaty: abG, CARES, ETA
- Szerokie możliwości zastosowania z systemami szalunkowymi RECOSTAL®
- Wydajny i ekonomiczny
- Elastyczność projektowania

Dostępne warianty połączeń RECOSTAL® Coupler



Połączenie śrubowe RECOSTAL® Coupler

07



Produkt	Pret ØS	Ø Łącznik ¹⁾		Pret gwintowany			Moment dokręcania M
		Na zewnątrz ØC	Długość łącznika LC	Długość gwintu LG1	Długość powłoki LG2	Ø zewn ØG	
Skrót	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Nm
RC	12	19	35	18,5	19	12,38	60
	14	22	40	21,5	22,5	14,5	80
	16	25	45	24	25	16,5	80
	20	30	55	29	30	20,55	160
	25	38	65	34,5	35,5	25,55	230
	28	42	70	37	38	28,55	300

1) Wymiary dla standardowego połączenia

Pręty

Typ	Kształt	Wyjaśnienie
SG		Prosty pręt
SW		Pręt z kątem zgięcia
SB		Wygięty pręt
SK		Pręt "łabędzia szyja"

Warianty połączeń

Skrót	Warianty połączeń	Wyjaśnienie
M		Prosty gwint/Pręt
MM		Prosty gwint/Prosty gwint
F		Pojedynczy gwint z łącznikiem/ Pręt
FM		Pojedynczy gwint z łącznikiem/ Prosty gwint
FF		Pojedynczy gwint z łącznikiem/ Pojedynczy pręt z łącznikiem
FX		Podwójnej długości gwint z łącznikiem/ Pręt
FXM		Podwójnej długości gwint z łącznikiem/ Prosty gwint
FXF		Podwójnej długości gwint z łącznikiem/ Prosty gwint z łącznikiem
FFX		Podwójnej długości gwint z łącznikiem/ Podwójnej długości gwint z łącznikiem

"M" = Męski gwint, "F" = Żeński gwint z łącznikiem. "X" oznacza pręty, którymi nie można swobodnie obracać.

Pręty, które nie można swobodnie obracać, mają podwójnej długości gwint (2 x LG1).

Prosty pręt RECOSTAL® RC-SG

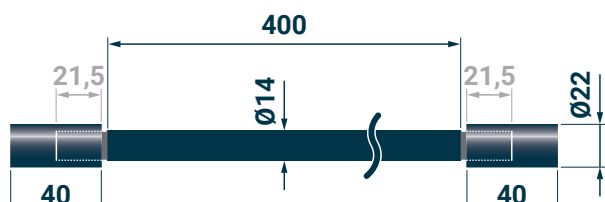


Przykład: RECOSTAL® RC...-SG...

Ø Pręt gwintowany ØS	Typ	Długość pręta L ¹⁾	Warianty połączeń pręta, który można swobodnie obracać	Długość łącznika LC	Ø zewn Ø C	
mm	Skrót	mm	Skrót	mm	mm	
12	SG Prosty pręt	400	M MM F FM FF	35	19	
		600				
		730				
		960				
		1.350				
14		400		40	22	
		600				
		730				
		960				
		1.350				
16		400	45		25	
		590				
		840				
		1.160				
		1.650				
20		400		55	30	
		730				
		1.040				
		1.450				
		1.890				
25		400			65	38
		910				
		1.290				
		1.800				
		2.360				
28		400		70		42
		1.020				
		1.450				
		2.020				
		2.640				
		Warianty połączeń pręta, który nie można swobodnie obracać				
		Skrót				
		FX FXM FXF FFX				

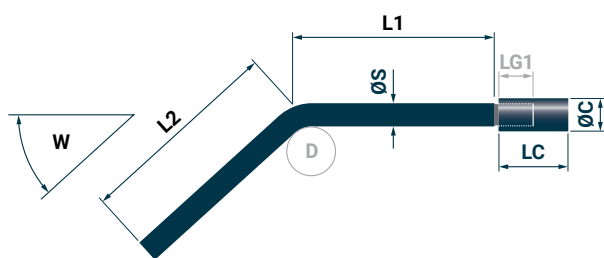
1) Długości standardowe. Inne długości na zapytanie.

Przykład kompletnego opisu produktu



RECOSTAL® RC	14	SG	400	FF
RECOSTAL® Coupler	Ø pręta = 14 mm	Typ: prosty pręt (en: straight bar)	Długość pręta L = 400 mm	Połączenia: żeńskie/żeńskie, z dwóch stron pojedynczy gwint

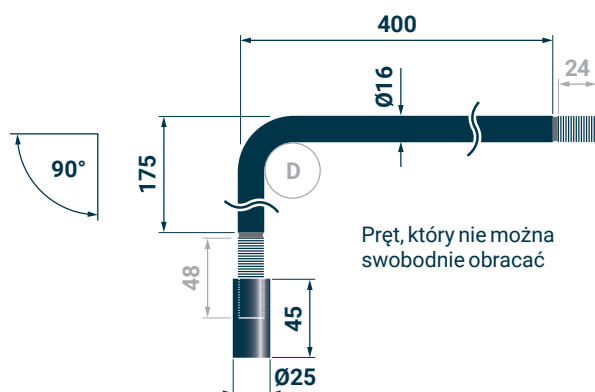
Pręt z kątem zgięcia RECOSTAL® RC-SW



Przykład: RECOSTAL® RC...-SW...F...

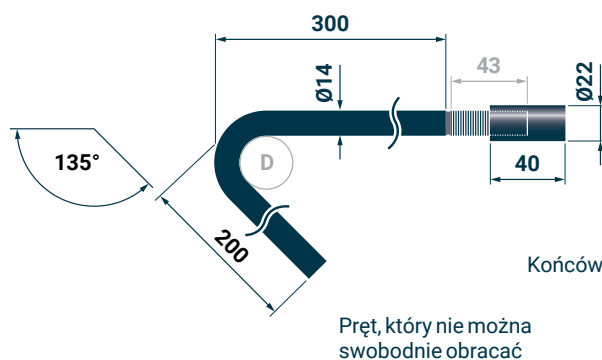
Ø Pręt gwintowany ØS	Typ	Długość pręta L1	Połączenia końców dla L1	Długość pręta L2	Końcówka połączenia dla L2	Kąt zgięcia W	Pręt	
							Długość łącznika LC	Ø zewn Ø C
mm	Skrót	mm	Skrót	mm	Skrót	°	mm	mm
12	SW (pręt z kątem zgięcia)	Pełny wybór	M F FX	Pełny wybór	M F FX	Pełny wybór	35	19
14							40	22
16							45	25
20							55	30
25							65	38
28							70	42

Przykład kompletnego opisu produktu



RECOSTAL® RC 16 SW 400 M 175 FX W90

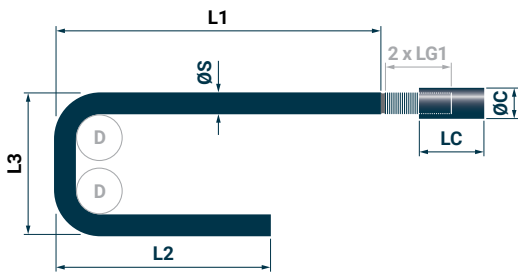
Pręt RECOSTAL® Coupler
 Ø pręta = 16 mm
 Typ: pręt z kątem zgięcia
 Długość pręta L1 = 400 mm
 Końcówka połączenia pręta L1: męska
 Długość pręta L2 = 175 mm
 Końcówka połączenia pręta L2: żeńska, X = podwójna długość gwintu
 Kąt 90°



RECOSTAL® RC 14 SW 300 FX 200 W135

Pręt RECOSTAL® Coupler
 Ø pręta = 14 mm
 Typ: pręt z kątem zgięcia
 Długość pręta L1 = 300 mm
 Końcówka połączenia pręta L1: żeńska, X = podwójna długość gwintu
 Długość pręta L2 = 200 mm
 Kąt 135°

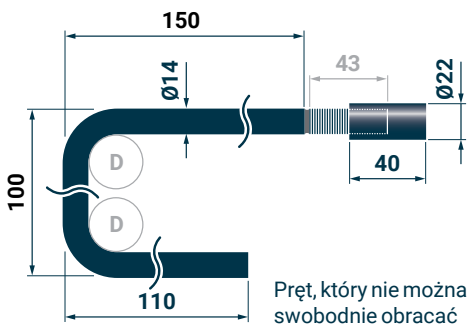
Pręt wygięty RECOSTAL® RC-SB



Przykład: RECOSTAL® RC...-SB... FX-...

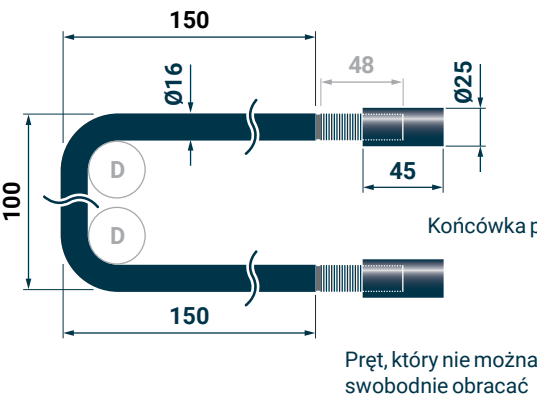
Ø Pręt gwintowany ØS	Typ	Długość pręta L1	Połączenia końców dla L1	Długość pręta L2	Końcówka połączenia dla L2	Długość pręta L3	Pręt	
							Długość łącznika LC	Ø zewn Ø C
mm	Skrót	mm	Skrót	mm	Skrót	mm	mm	mm
12	SB (wygięty pręt)	Pełny wybór	M F FX	Pełny wybór	M F FX	Pełny wybór	35	19
14							40	22
16							45	25
20							55	30
25							65	38
28							70	42

Przykład kompletnego opisu produktu



RECOSTAL® RC 14 SB 150 FX 110 100

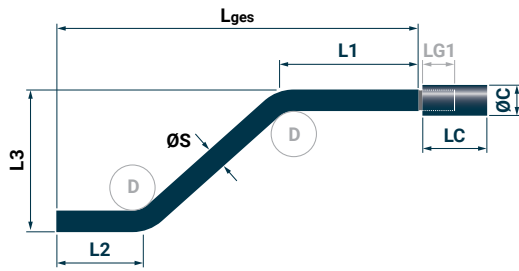
Pręt RECOSTAL® Coupler
Ø pręta = 14 mm
Typ: wygięty pręt
Długość pręta L1 = 150 mm
Końcówka połączenia pręta L1: żeńska, X= podwójna długość gwintu
Długość pręta L2 = 110 mm
Długość pręta L3 = 100 mm



RECOSTAL® RC 16 SB 150 FX 150 FX 100

Pręt RECOSTAL® Coupler
Ø pręta = 16 mm
Typ: pręt z kątem zgięcia
Długość pręta L1 = 150 mm
Końcówka połączenia pręta L1: żeńska, X= podwójna długość gwintu
Długość pręta L2 = 150 mm
Końcówka połączenia pręta L2: żeńska, X= podwójna długość gwintu
Długość pręta L3 = 100 mm

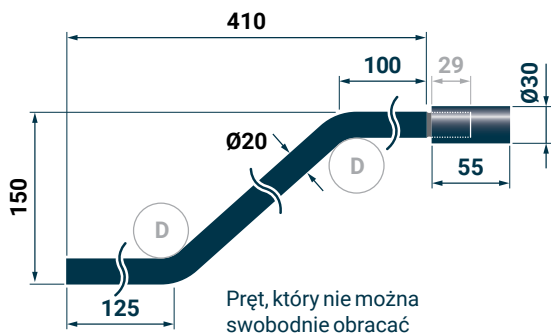
Pręt typu łabędzia szyja RECOSTAL® RC-SK



Przykład: RECOSTAL® RC...-SW...F...

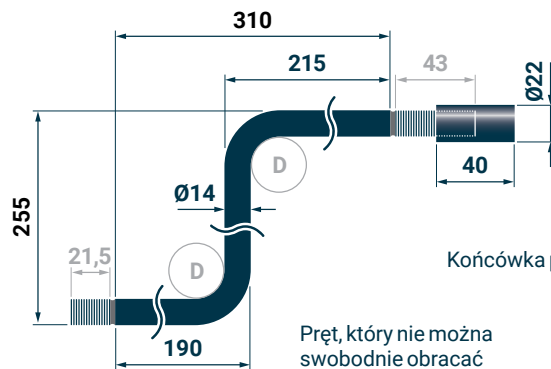
Ø Pręt gwintowany ØS	Typ	Długość pręta L1	Połączenia końców dla L1	Długość pręta L2	Końcówka połączenia dla L2	Długość całkowita Lges	Długość pręta L3	Pręt	
								Długość łącznika LC	Ø zewn Ø C
mm	Skrót	mm	Skrót	mm	Skrót	mm	mm	mm	mm
12	SK (pręt typu łabędzia szyja)	Pełny wybór	M F FX	Pełny wybór	M F FX	Pełny wybór	Pełny wybór	35	19
14								40	22
16								45	25
20								55	30
25								65	38
28								70	42

Przykład kompletnego opisu produktu



RECOSTAL® RC 20 SK 100 F 125 150 410

Pręt RECOSTAL® Coupler
 Ø pręta = 20 mm
 Typ: pręt typu łabędzia szyja
 Długość pręta L1 = 100 mm
 Końcówka połączenia pręta L1: żeńska
 Długość pręta L2 = 125 mm
 Długość pręta L3 = 150 mm
 Długość całkowita Lges = 410 mm



RECOSTAL® RC 14 SK 215 FX 190 M 255 310

Pręt RECOSTAL® Coupler
 Ø pręta = 14 mm
 Typ: pręt typu łabędzia szyja
 Długość pręta L1 = 215 mm
 Końcówka połączenia pręta L1: żeńska, X= podwójna długość gwintu
 Długość pręta L2 = 190 mm
 Końcówka połączenia pręta L2: męska
 Długość pręta L3 = 255 mm
 Długość całkowita Lges = 310 mm

Akcesoria do RECOSTAL® Coupler



Wspornik montażowy dla pojedynczych prętów do zmiennego mocowania łączników RECOSTAL® Coupler do szalunku za pomocą gwoździ.



Klucz dynamometryczny do średnic 10-40 mm. Moment obrotowy do 400 Nm.

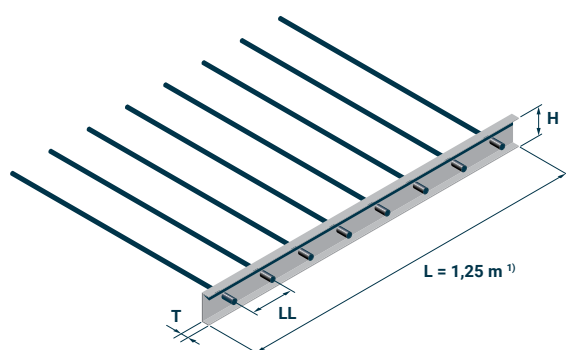


Listwa montażowa do mocowania kilku łączników RECOSTAL® Coupler do szalunku za pomocą gwoździ. Rozstaw otworów jest dowolny.

Więcej akcesoriów na zapytanie.

Skrzynki RECOSTAL® Couplerbox

Skrzynka płaska RECOSTAL® Couplerbox



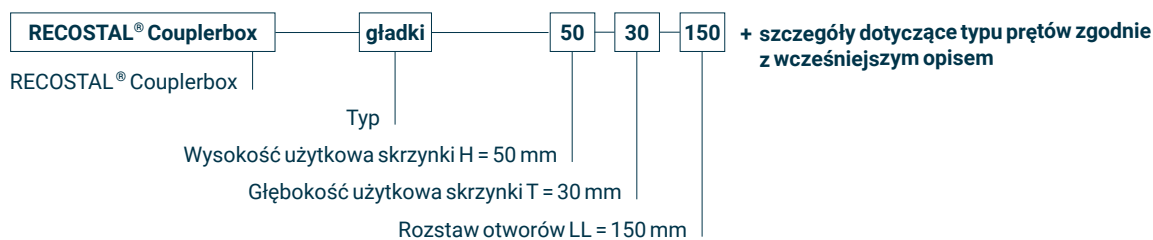
Przykład dla RC-SG (proste pręty gwintowane)

Typ	Wysokość użytkowa skrzynki ¹⁾ H	Głębokość użytkowa skrzynki T	Rozstaw otworów LL	Rodzaje prętów	Wariant połączenia pręta, którym można swobodnie obracać
	mm	mm	mm	Skrót	Skrót
Skrzynka płaska	50 lub 80	30 lub 40	150 lub 200 ²⁾	SG SW SB SK	M MM F FM FF
					Wariant połączenia pręta, którym nie można swobodnie obracać
					Skrót
					FX FXM FXF FFX

1) Standardowe wymiary. Inne wymiary dostępne na zamówienie.

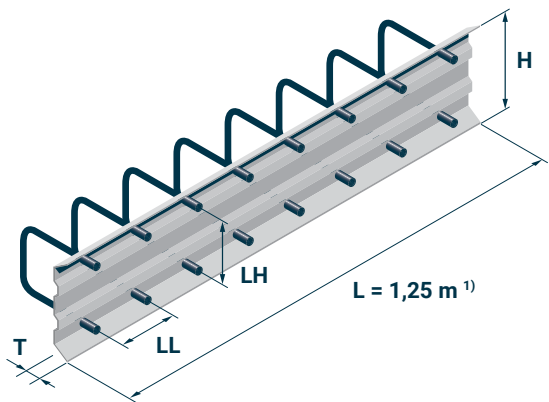
2) Standardowy rozstaw. Dowolny rozstaw dostępny na zamówienie.

Przykład opisu kompletnego produktu



14

Skrzynka zębata RECOSTAL® Couplerbox RSH-C zgodna z normą EC2



Przykład dla RC-SB (zagięte pręty gwintowane)

Typ	Wysokość użytkowa skrzynki¹) H	Głębokość użytkowa skrzynki T	Rozstaw otworów LL	Szerokość skrzynki
RSH-C	cm	mm	mm	mm
	10	35 lub 40	150 lub 200²)	130
	11			140
	12			150
	14			170
	16			190
	18			210
	20			230
	22			250

1) Standardowe wymiary. Inne wymiary dostępne na zamówienie.
2) Standardowy rozstaw. Dowolny rozstaw dostępny na zamówienie.

Przykład opisu kompletnego produktu

RECOSTAL®

RSH-C

12

40

200

RECOSTAL® Couplerbox

Typ

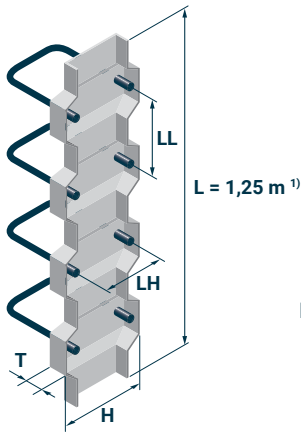
Wysokość rozstawu otworów LH = 12 cm

Głębokość użytkowa skrzynki T = 40 mm otwór

Rozstaw otworów LL = 200 mm

+ Szczegóły dotyczące typu prętów zgodnie z wcześniejszym opisem

Skrzynka zębata RECOSTAL® Couplerbox RSV-C zgodna z normą EC2



Przykład dla RC-SB (zagięte pręty gwintowane)

Typ	Wysokość rozstawu otworów 1) LH	Głębokość użytkowa skrzynki T	Rozstaw otworów LL	Wysokość użytkowa skrzynki (zależy od LH) H
RSV-C	cm	mm	mm	mm
	8			110
	11			140
	14			170
	18			210

1) Standardowe wymiary. Inne wymiary dostępne na zamówienie.

Przykład opisu kompletnego produktu

RECOSTAL®

RSV-C

14

40

150

RECOSTAL® Couplerbox

Typ

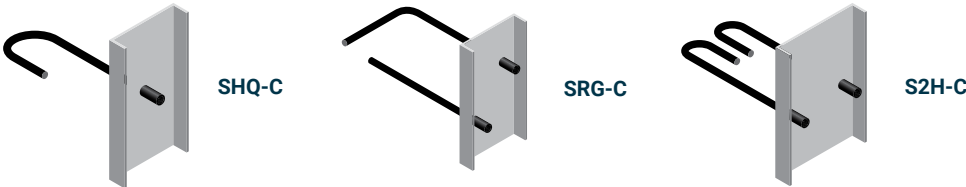
Wysokość rozstawu otworów LH = 14 cm

Głębokość użytkowa skrzynki T = 40 mm otwór

Rozstaw otworów LL = 150 mm

+ szczegóły dotyczące typu prętów zgodnie z wcześniejszym opisem

Specjalne rozwiązania



Inne specjalne rozwiązania na zapytanie.

Połączenia RECOSTAL® Coupler mogą być stosowane z szalunkami traconymi RECOSTAL®



Konwencjonalny projekt zbrojenia połączenia.
Hydroizolacja ze świeżego betonu musi być umieszczona daleko w następnej sekcji betonowania.



Rozwiązanie: Elementy szalunkowe RECOSTAL® z łącznikiem RECOSTAL® do optymalnej instalacji na świeżej warstwie betonu z ochroną przed przepływem mieszanki.

- Możliwość łączenia ze wszystkimi elementami szalunkowymi RECOSTAL®
- Idealne do aplikacji w zespolonych konstrukcjach betonowych ze świeżego betonu
- Wolna przestrzeń robocza w następnej sekcji betonowania
- Oszczędność zasobów
- Gotowe do montażu samonośne elementy z prętami gwintowanymi
- Kategoria połączenia "zębate" zgodnie z EC2

RECOSTAL® Starter Pack

Najwyższa nośność dzięki skrzynkom o profilach trapezowych. Spełnia wszystkie wymagania wg EC 2.

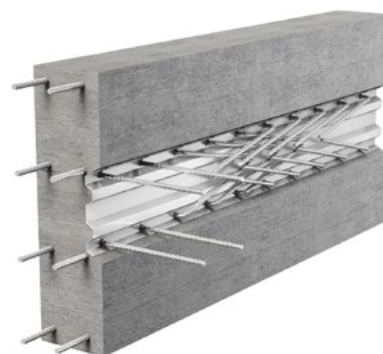
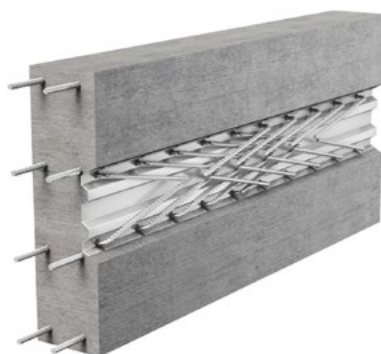
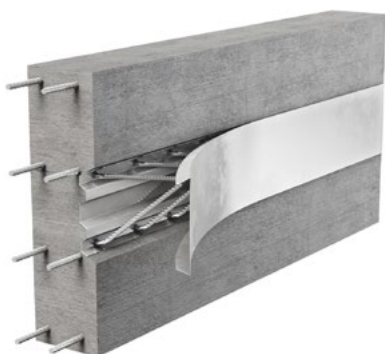
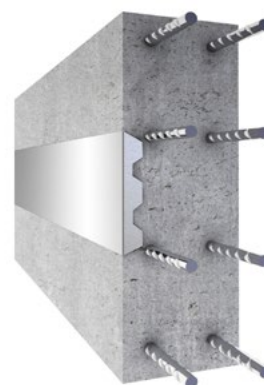
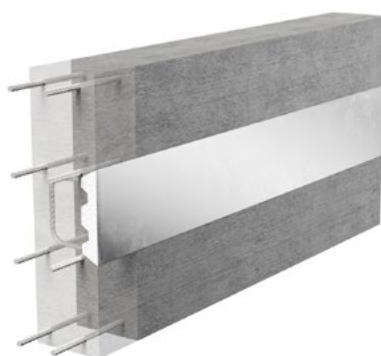
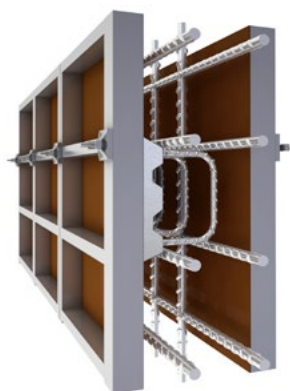
RECOSTAL® Starter Pack to listwa kotwiąca, które znajduje zastosowanie w konstrukcjach żelbetowych przy połączeniu zbrojenia elementów pod różnymi kątami, tj. ze stropem, ścian ze spocznikami, ścian ze ścianami, itp. Główną zaletą RECOSTAL® Starter Pack jest solidnie wykonana skrzynka z bardzo stabilnym profilem trapezowym zapewniającym najwyższą nośność zgodnie ze standardem EC 2. Produkt jest zgodny z normą PN-EN 1992-1-1/NA i spełnia wymagania określone w ITB-KOT oraz DBV Bulletin.

W ofercie posiadamy następujące typy listew kotwiących RECOSTAL® Starter Pack: RSH, RSV, VHQ, activ (z aktywnym uszczelnieniem bentonitowym), bitum (z uszczelnieniem bitumicznym), Special (typy specjalne). RECOSTAL® Starter Pack zapewnia oszczędność czasu podczas instalacji bezpiecznych połączeń w konstrukcjach żelbetowych, które są tworzone za pomocą różnych sekwencji betonowania. Strop, ściany, spoczniki, rampy żelbetowej są monolitycznie

dolewane do już zainstalowanych listew i zapewniają połączenie o najwyższej kategorii nośności. Szeroka gama typów oferuje idealne możliwości rozwiązań dla wielu różnych sytuacji projektowych. Standardowy zakres RECOSTAL® Starter Pack obejmuje średnice: 8; 10; 12; 14 i 16 mm oraz długość elementu 1,25 m. Inne długości dostępne są na zapytanie. Oferujemy również indywidualne rozwiązania projektowe uwzględniające inne średnice i różne rozstawy prętów.

Korzyści:

- Najwyższa nośność dzięki trapezowej powierzchni styku
- Doskonałe przenoszenie sił poprzecznych przez profil skrzynki
- Różne możliwe typy zapewniają rozwiązanie dla wszystkich standardowych sytuacji
- Prosty i szybki montaż
- Łatwe usunięcie pokrywy

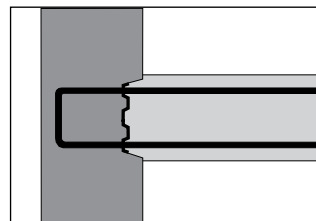




Typ RSH



Typ RSV

Profil trapezowy zgodny z normą
PN-EN 1992-1-1/NA

PN-EN 1992-1-1/NA § 6.2.5: Ścinanie w styku między betonami ułożonymi w różnych terminach

Standard EC 2 dzieli rodzaj powierzchni złącza na 4 kategorie. Najwyższą kategorię pod tym względem stanowią złącza konstrukcyjne o profilu trapezowym do przenoszenia sił ścinających.

Rodzaj powierzchni zgodnie z EC 2 § 6.2.5 (2)	Współczynnik szorstkości c ¹⁾	Współczynnik tarcia μ	Współczynnik bezpieczeństwa ³⁾
Z wrębami (profil trapezowy)	0,5	0,9	0,7
Szorstkie	0,4 ²⁾	0,7	0,5
Gładkie	0,2 ²⁾	0,6	0,2
Bardzo gładkie	0	0,5	0 ⁴⁾

1) W przypadku dynamicznego lub granicznego obciążenia, przyczepność betonu (adhezja) nie powinna być uwzględniana ($c = 0$).

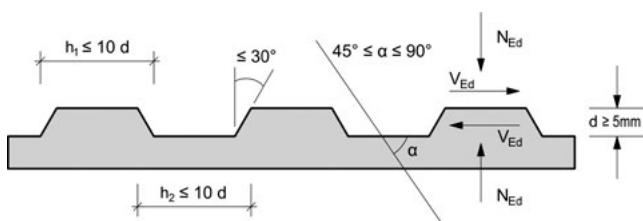
2) Tam gdzie naprężenie występuje prostopadle do złącza w wyniku wyężenia, $c = 0$.

3) Dla klas betonu $\geq C55/67$ wymienione wartości muszą być przemnożone przez współczynnik $(1,1 - f_{ck} / 500)$ z f_{ck} w [N/mm²].

4) Proporcja tarcia w wyrażeniu 6.25 może być dozwolona do granicy $\mu \cdot \sigma_N \leq 0,1 f_{cd}$ dla bardzo gładkich złącz.

Geometria listwy kotwiącej o profilu trapezowym zgodna z EC 2:

RECOSTAL® Starter Pack spełniają wymagania EC 2 dla najwyższej kategorii „profil trapezowy”.



Ośłona betonowa do RECOSTAL® Starter Pack zgodna z DBV Bulletin

W przypadku RECOSTAL® Starter Pack z blachy stalowej, które pozostają wewnątrz konstrukcji, otulina betonowa powinna być określona w odniesieniu do najbardziej niekorzystnej sekcja zgodnie z PN-EN 1992-1-1, paragraf 4.4 z tabelą 4.4DE. Dodatek na odchylenia Δc_{dev} dla arkusza stali, z którego wykonana jest skrzynka może zostać obniżona o 5mm.

Zmniejszenie naprężenia pręta

Zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1, 8.3 (NA.5), zbrojenie otaczające przekroje odginane, będące pod wpływem głównie obciążenia statycznego bliskiego granicy nośności, musi być określone z wartością nie większą niż 80% dopuszczalnych wartości obliczeniowych krzywej naprężenia-odkształcenia stali zbrojeniowej zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1, rys. 3.8. Wartość projektowa długości zakotwienia $l_{b,rqd}$ dla tego typu listwy kotwiącej może być również określona, zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1, 8.4.3 GL (8.3), z zredukowaną wartością naprężenia pręta $f_{yd,red} = 0,8 f_{yk} / \gamma_s$

Siła ścinająca pozioma w konstrukcjach

[R1] Exp. 6.25: Wartość obliczeniowa nośności na ścinanie

Całkowita nośność = Powierzchnia styku [beton] + [tarcie]
+ [zbrojenie] ≤ max. nośność

$$V_{Rdi} = c \cdot f_{ctd} + \mu \cdot \sigma_N + V_{Rdi,s} \leq V_{Rdi,max} \quad [N/mm^2]$$

Gdzie

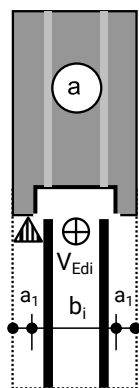
$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05} / \gamma_c$ (z $\alpha_{ct} = 0,85$ i $\gamma_c = 1,5$ zgodnie z 3.1.6 (2)P);
 $\sigma_N < 0,6 f_{cd}$ (dodatnie dla ściskania i ujemne dla rozciągania);
 $V_{Rdi,s} = \rho \cdot f_{y,red} (1,2\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha)$ gdzie $\rho = A_s / A_i$ i
 $f_{y,red} = 400 [N/mm^2] / \gamma_s$ (0,8 f_{yk} przy zginaniu);

$$V_{Rdi,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \text{ (bez ograniczenia do } 0,3 V_{Rdi,max} \text{)}$$

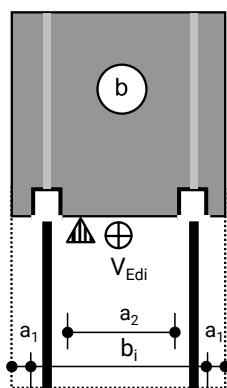
Tabela 1. Klasyfikacja powierzchni styku zgodnie z [R1], 6.2.5

Rodzaj powierzchni zgodnie z EC 2 § 6.2.5 (2)	Współczynnik szorstkości c ¹⁾	Współczynnik tarcia μ	Współczynnik bezpieczeństwa ³⁾
Z wrębami (profil trapezowy)	0,5	0,9	0,7
Szorstkie	0,4 ²⁾	0,7	0,5
Gładkie	0,2 ²⁾	0,6	0,2
Bardzo gładkie	0	0,5	0 ⁴⁾

- 1) W przypadku dynamicznego lub granicznego obciążenia, przyczepność betonu (adhezja) nie powinna być uwzględniana ($c = 0$).
- 2) Tam gdzie naprężenie występuje prostopadle do złącza w wyniku wyężenia, $c = 0$.
- 3) Dla klas betonu $\geq C55/67$ wymienione wartości muszą być przemnożone przez współczynnik $(1,1 - f_{ck} / 500)$ z f_{ck} w $[N/mm^2]$.
- 4) Proporcja tarcia w wyrażeniu 6.25 może być dozwolona do granicy $\mu \cdot \sigma_N \leq 0,1 f_{cd}$ dla bardzo gładkich złącz.



$a_1 < 50 \text{ mm}$



$a_1 < 50 \text{ mm}$
 $a_2 \geq 50 \text{ mm}$ gdzie powierzchnia zgodnie z PN-EN 1992-1-1, 6.2.5

Podobnie jak a_2 $a_1 \geq 50 \text{ mm}$ można uwzględnić dla b_i ; jednakże, w tym przypadku należy rozważyć jedynie mniejszą chropowatość skrzynki RECOSTAL® Starter Pack lub powierzchnię styku dla b_i . Alternatywnie, indywidualna szerokość powierzchni styku lub skrzynka RECOSTAL® Starter Pack z odpowiednią powierzchnią szorstkości dla b_i może być dozwolona.

Siła ścinająca poprzeczna w konstrukcjach

[R1] Przykład (6.2): Nośność na ścinanie bez zbrojenia, wliczając współczynnik szorstkości c

$$V_{Rd,c} = (c / 0,5) \cdot [0,15 / \gamma_c \cdot k \cdot (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0,12\sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

gdzie $k = 1 + \sqrt{200/d} \text{ [mm]} \leq 2,0$ i c zgodnie z Tabelą 1

[R1] Przykład (6.8): Nośność na ścinanie wliczając zbrojenie

$$V_{Rd,s} = (A_{sw} / s) \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot \cot \theta$$

gdzie $z = 0,9 d$ i/lub $z \leq d - c_{vj} - 30 \text{ mm}$ i $f_{ywd} = f_{yk} / \gamma_s$

Maksymalna dozwolona nośność na ścinanie wliczając zbrojenie (powierzchnia bardzo gładka jest niedopuszczalna): [R1] Exp. (6.9)

dla zbrojenia pod kątem 90° , zredukowane do 30% w przekrojach doginanych

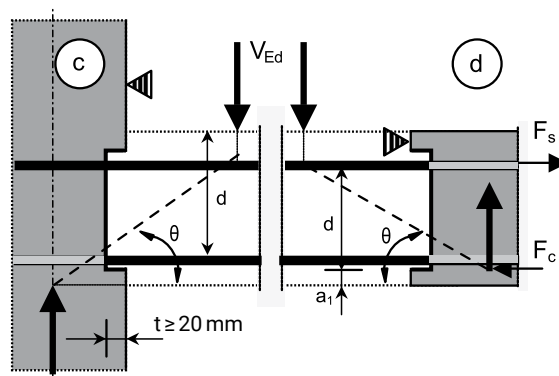
$$V_{Ed} \leq 0,30 \cdot V_{Rd,max} = 0,30 \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$$

gdzie $v_1 = 0,75 \cdot (1,1 - f_{ck} / 500) \leq 0,75$

[R1] Exp. (6.7aDE): Zmniejszenie nachylenia krzyżulca, obliczone z zmniejszeniem $\theta \leq 45^\circ$ w obszarze $l_e = 0,5 l_e \cdot \cot \theta \cdot d$ po obu stronach złącza $1,0 \leq \cot \theta \leq [(1,2 + 1,4\sigma_{cd} / f_{cd})] / [(1 - V_{Rd,cc} / V_{Ed})] < 3,0$

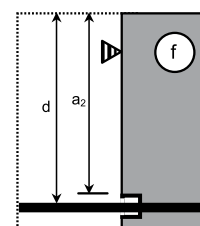
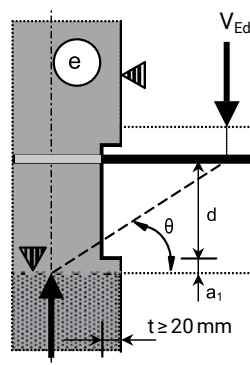
gdzie [R1]] Exp. (6.7bDE): $V_{Rd,cc} = 0,48 \cdot c \cdot f_{ck}^{1/3} \cdot (1 - 1,2\sigma_{cd} / f_{cd}) \cdot b_w \cdot z$ i c zgodnie z Tabelą; $\sigma_{cd} = N_{Ed} / A_c > 0$ jako siła ściskająca!

Uwaga: Zbrojenie podłużne uwzględniane w przykładzie (6.2) jest, zgodnie z projektem konstrukcyjnym, tym, który jest poddawany obciążeniom rozciągającym (np. c, d lub e). Rys. d i e pokazują głębokość efektywną d, którą należy zmniejszyć o a_1 ze względu na trudne warunki betonowania $a_1 < 50 \text{ mm}$ w obszarze naprężeń.



Ściana do płyty

Płyta do płyty



$a_2 \geq 50 \text{ mm}$ gdzie szorstkość powierzchni zgodnie z PN-EN 1992-1-1, 6.2.5 (Tabela 1)

Krawędź obszaru betonowania,

[R1] PN-EN 1992-1-1 z PN-EN 1992-1-1/NA

Listwa kotwiąca RECOSTAL® RSH

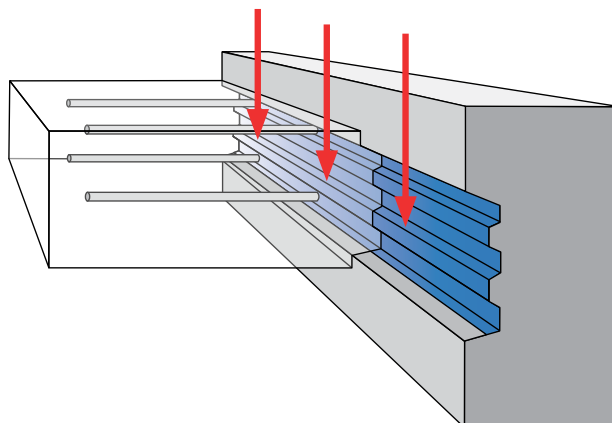
Listwa kotwiąca RECOSTAL® RSH z profilem trapezowym dla naprężeń poprzecznych

Spełnia wymagania normy PN-EN 1992-1-1 dla najwyższych kategorii powierzchni „profil trapezowy” w przypadku obciążeń poprzecznych. Listwa kotwiąca RECOSTAL® RSH spełnia wymagania określone w ITB-KOT oraz Biuletynie DBV.

[„Ponowne gięcie stali zbrojeniowej i wymagania dotyczące ciągłości listwy według Eurokodu 2”] (wydanie styczeń 2011) dla najwyższej kategorii połączenia „profil trapezowy” w przypadku połączenia poprzecznego.

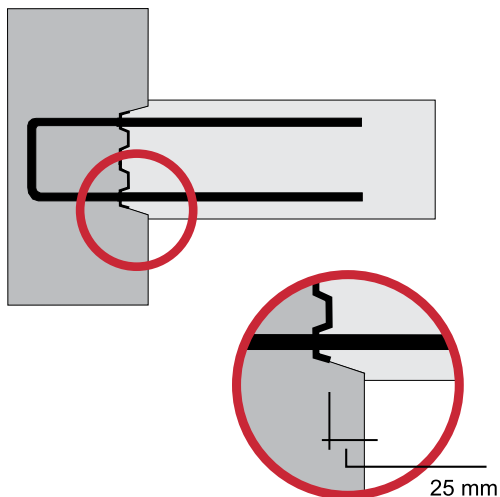
Dane Techniczne

- Listwa kotwiąca o profilu trapezowym, zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1, złącze o najwyższej nośności na ścinanie
- Stal zbrojeniowa do betonu B500B, zgodnie z DIN 488, $\varnothing = 8\text{ mm} - 16\text{ mm}$
- Średnica rolek gnących $d_{br} \geq 6 D_s$ w przekroju odginanym
- 8 standardowych profili, szerokości prętów 10 cm – 22 cm, mniejsze lub większe szerokości prętów na zamówienie
- Standardowa długość wynosi $L = 1,25\text{ m}$; długości do 2,2 m na zamówienie



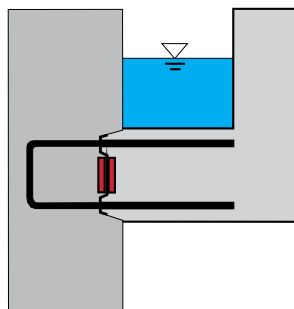
Zwiększona ochrona przed korozją

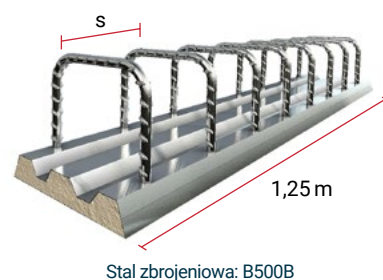
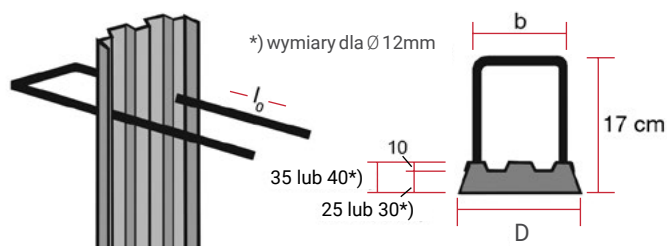
RECOSTAL® RSH po zdjęciu tylnej pokrywki tworzy zaplanowane wgłębienie 25 mm.

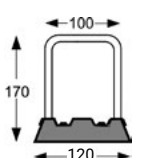
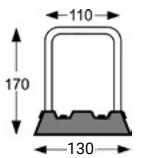
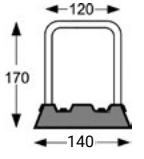
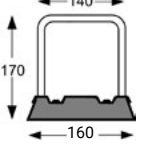
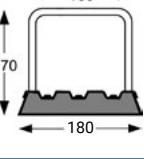
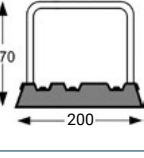
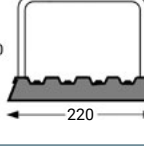
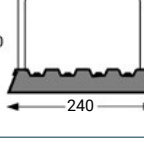


Aktywne uszczelnienie złączy konstrukcyjnych

RECOSTAL® RSH activ posiada aktywną hydroizolację. Można go produkować z aktywnym uszczelnieniem bentonitowym do stosowania w konstrukcjach wystawionych na działanie wody.





Standard	Typ	Ø (mm)/s (cm)	Długość zakładu l_0 (cm)	Wysokość pętli h (cm)	Szerokość pętli b (cm)	Szerokość skrzynki D (cm)
	RSH 10	8/15	32	17	10	12
		8/20	32	17	10	12
		10/15	39	17	10	12
		10/20	39	17	10	12
		12/15	46	17	10	12
		12/20	46	17	10	12
	RSH 11	8/15	32	17	11	13
		8/20	32	17	11	13
		10/15	39	17	11	13
		10/20	39	17	11	13
		12/15	46	17	11	13
		12/20	46	17	11	13
	RSH 12	8/15	32	17	12	14
		8/20	32	17	12	14
		10/15	39	17	12	14
		10/20	39	17	12	14
		12/15	46	17	12	14
		12/20	46	17	12	14
	RSH 14	8/15	32	17	14	16
		8/20	32	17	14	16
		10/15	39	17	14	16
		10/20	39	17	14	16
		12/15	46	17	14	16
		12/20	46	17	14	16
	RSH 16	8/15	32	17	16	18
		8/20	32	17	16	18
		10/15	39	17	16	18
		10/20	39	17	16	18
		12/15	46	17	16	18
		12/20	46	17	16	18
	RSH 18	8/15	32	17	18	20
		8/20	32	17	18	20
		10/15	39	17	18	20
		10/20	39	17	18	20
		12/15	46	17	18	20
		12/20	46	17	18	20
	RSH 20	8/15	32	17	20	22
		8/20	32	17	20	22
		10/15	39	17	20	22
		10/20	39	17	20	22
		12/15	46	17	20	22
		12/20	46	17	20	22
	RSH 22	8/15	32	17	22	24
		8/20	32	17	22	24
		10/15	39	17	22	24
		10/20	39	17	22	24
		12/15	46	17	22	24
		12/20	46	17	22	24

Inne rozmiary na zapytanie

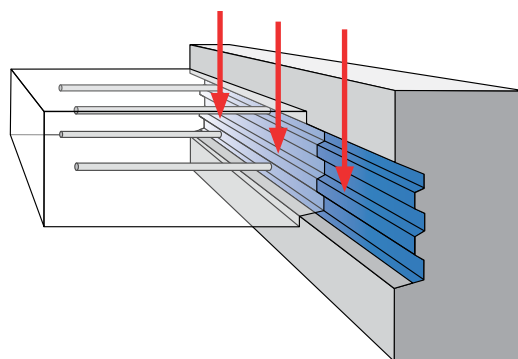
22 Przykład zgodności listwy kotwiącej RECOSTAL® RSH z normami – dopuszczalna siła ścinająca

Ściły ścinające poprzecznie do złącza

Najwyższa kategoria złącza "z wrębami"

Zgodnie z:

- PN-EN 1992-1-1/NA
- DBV-Bulletin "Rückbiegen...nach Eurocode 2"
["Odginanie... zgodnie z Eurokodem 2"], Styczeń 2011



Przykład Oszacowania - Dopuszczalne Ścinanie

Dopuszczalna siła ścinająca bez zbrojenia na ścinanie, z uwzględnieniem redukcji

poprzez zastosowanie współczynnika chropowatości c:: $V_{Rd,c} = (c / 0,5) \cdot [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$ (6.2.a)

Wartości	Definicja
$h = 20 \text{ cm}$	Wysokość części konstrukcyjnej
$d = 17 \text{ cm}$	Efektywna głębokość
$b_w = 1,0 \text{ m}$	1 m szerokości przekroju
C20/25	Tab. 3.1 > $f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$
$c = 0,5$	6.2.5 (2) > profil trapezowy metalowy
$C_{Rd,c} = 0,15/\gamma_c = 0,10$	(NA, 6.2.2(1)), $\gamma_c = 1,5$
$k = 1 + \sqrt{(200/170)} = 2,08$	$k = 1 + \sqrt{(200/d \text{ [mm]})} \leq 2,0$
$\rho_1 = 7,54/(100 \times 17) = 4,435 \cdot 10^{-3}$	$(A_{sl}/b_w \cdot d) \leq 0,02$ szacowane z $\emptyset 12/15 \text{ cm} = 7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$, pojedyncze
$K_1 = 0,12$	NA, 6.2.2 (1)
$\sigma_{cp} = 0$	Brak naprężeń ściskających w betonie w wyniku obciążenia osiowego lub sprężania

$$V_{Rd,ct} = (0,5/0,5) \cdot [0,10 \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 4,435 \cdot 10^{-3} \cdot 20)^{1/3} + 0] \cdot 1,0 \cdot 0,17 \cdot 103 \\ = 70,4 \text{ kN/m}$$

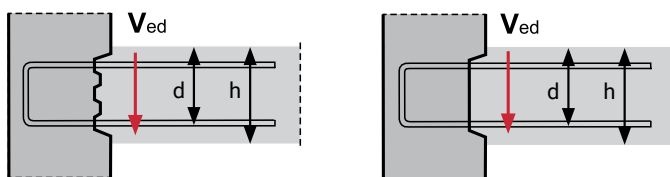


Uwaga:

Jeśli długość zakotwienia i zakładu zostaną zmniejszone, wartości nośności muszą zostać odpowiednio obniżone.

Nośność siły ścinającej (kN/m)

23



Nośność siły ścinającej (kN/m) płyty do ściany żelbetowej bez zbrojenia na ścinanie zależy od kategorii złącza i przekroju stali, jeżeli stosowany jest RECOSTAL® RSH.

Wartości podane w tabeli podlegają zastosowaniu przepisów wymaganych dla długości całego zakotwienia i zakładu zgodnie z EC 2.

- Wartości tabelaryczne $V_{Rd,c}$ w kN/m
- Wszystkie wartości zostały wyznaczone dla $\sigma_{cp} = 0$

Efektywna głębokość d (cm)	Typ	Ø Średnica pręta/ rozstaw	Kategoria złącza: profil trapezowy $V_{Rd,c,kp}$			Kategoria złącza: gładkie $V_{Rd,c,gładka}$		
			C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 20/25	C 25/30	C 30/37
11	RSH 10	Ø 8/15	40,18	43,28	45,99	16,07	17,31	18,40
		Ø 10/15	46,64	50,24	53,39	18,66	20,10	21,36
		Ø 12/15	52,65	56,72	60,27	21,06	22,69	24,11
12	RSH 11	Ø 8/15	42,58	45,86	48,74	17,03	18,35	19,50
		Ø 10/15	49,42	53,24	56,57	19,77	21,29	22,63
		Ø 12/15	55,79	60,11	63,87	22,32	24,04	25,55
13	RSH 12	Ø 8/15	44,91	48,38	51,41	17,96	19,35	20,56
		Ø 10/15	52,13	56,16	59,68	20,85	22,46	23,87
		Ø 12/15	58,86	63,40	67,37	23,54	25,36	26,95
15	RSH 14	Ø 8/15	49,41	53,22	56,56	19,76	21,29	22,62
		Ø 10/15	57,35	61,78	65,65	22,94	24,71	26,26
		Ø 12/15	64,75	69,75	74,12	25,90	27,90	29,65
17	RSH 16	Ø 8/15	53,71	57,85	61,50	21,48	23,14	24,60
		Ø 10/15	62,34	67,16	71,36	24,94	26,86	28,55
		Ø 12/15	70,38	75,82	80,57	28,15	30,33	32,23
19	RSH 18	Ø 8/15	57,84	62,31	66,21	23,14	24,92	26,48
		Ø 10/15	67,14	72,33	76,86	26,86	28,93	30,74
		Ø 12/15	75,80	81,65	86,77	30,32	32,66	34,71
21	RSH 20	Ø 8/15	61,09	65,8	69,93	24,43	26,32	27,97
		Ø 10/15	70,91	76,38	81,17	28,36	30,55	32,47
		Ø 12/15	80,05	86,23	91,64	32,02	34,49	36,66
23	RSH 22	Ø 8/15	63,48	68,38	72,67	25,39	27,35	29,07
		Ø 10/15	73,69	79,38	84,35	29,47	31,75	33,74
		Ø 12/15	83,19	89,61	95,23	33,28	35,85	38,09

Uwaga:

Jeżeli długość zakotwienia i zakład zostanie zmniejszona, należy odpowiednio zmniejszyć wartości nośności.

Listwa kotwiąca RECOSTAL® RSV

Listwa kotwiąca RECOSTAL® RSV z profilem trapezowym dla naprężeń wzdłużnych

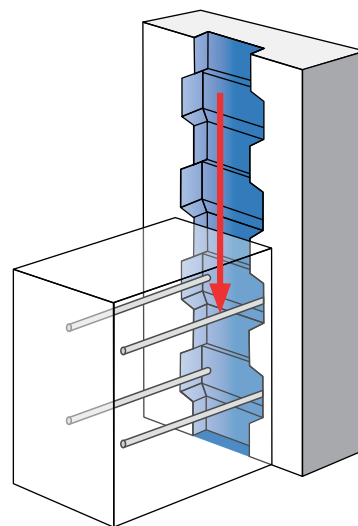
Spełnia wymagania normy PN-EN 1992-1-1 dla najwyższych kategorii powierzchni „profil trapezowy” w przypadku obciążeń podłużnych.

Przykład zgodności listwy kotwiącej RECOSTAL® RSV z normami – nośność na siły ścinające

Całkowita nośność =

Powierzchnia styku [beton] + [tarcie] + [zbrojenie] ≤ max. nośność

Przykład: beton C 20/25



Wartości	Definicja
$b = 17 \text{ cm}$	Efektywna szerokość ścinania
$\sigma_N = 0$	Nominalne naprężenie ściskające pionowe względem złącza N_{Ed} = wartość obliczeniowa przyłożonej siły osiowej lub naprężenia wstępnego, które mogą działać razem z siłą ścinającą.
$c = 0,5$	c zgodnie z PN-EN 1992-1-1, 6.2.5(2) (z wrębami)
$\mu = 0,9$	μ zgodnie z PN-EN 1992-1-1, 6.2.5(2) (z wrębami)
$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05} / \gamma_c$ $= 0,85 \cdot 1,5 / 1,5$ $= 0,85$	Obliczeniowa wartość betonu na rozciąganie gdzie $f_{ctk,0.05} = 1,5 \text{ N/mm}^2$ zgodnie z PN-EN 1992-1-1, Table 3.1 i $\gamma_c = 1,5$, dla betonu zgodnie z PN-EN 1992-1-1, Tabela 2.1
	$\alpha_{ct} = 0,85$ zgodnie z PN-EN 1992-1-1 / NA 3.1.6 (2)P
$A_{sl} = \emptyset 10/15$ podwójne $= 5,24 \times 2$ $= 10,48 \text{ cm}^2/\text{m}$	Pole przekroju zbrojenia poprzecznego do złącza, podwójne
$f_{yd,red} = 0,8 \cdot 500 / 1,15$ $= 348 \text{ N/mm}^2$	Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ zgodnie z PN-EN 1992-1-1 / NA 3.2.2(3P) $\gamma_c = 1,15$; obniżone naprężenie stali 80 % f_{yd} zgodnie z PN-EN 1992-1-1 / NA 8.3 (5)P
$\alpha = 90^\circ$	Kąt nachylenia zbrojenia poprzecznego do złącza
$v = 0,7$	v zgodnie z PN-EN 1992-1-1 / NA 6.2.2(6)
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$ $= 0,85 \cdot 20 / 1,5$ $= 11,33 \text{ N/mm}^2$	Obliczeniowa wytrzymałość betonu na ściskanie gdzie $f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$ zgodnie z PN-EN 1992-1-1, Tab.3.1 i $\alpha_{cc} = 0,85$ zgodnie z PN-EN 1992-1-1, NA 3.1.6(1)P and $\gamma_c = 1,5$ zgodnie z PN-EN 1992-1-1 Tab.2.1N

Nośność betonu powierzchni styku

$$V_{Rd,c} = (c \cdot f_{ctd}) = (0,5 \cdot 0,85) \\ = 0,425 \text{ N/mm}^2$$

Tarcie powierzchni styku

$$V_{Rd,\mu} = (\mu \cdot \sigma_N) = (0,9 \times 0) \\ = 0$$

Zbrojenie powierzchni styku

$$V_{Rd,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1,2\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha) = 10,48 / (17 \cdot 100) \cdot 348 \\ \cdot (1,2 \cdot 0,9 \cdot \sin 90^\circ + \cos 90^\circ) \\ = 2,32 \text{ N/mm}^2$$

Współczynnik 1.2 zgodnie z PN-EN 1992-1-1, NA 6.2.5

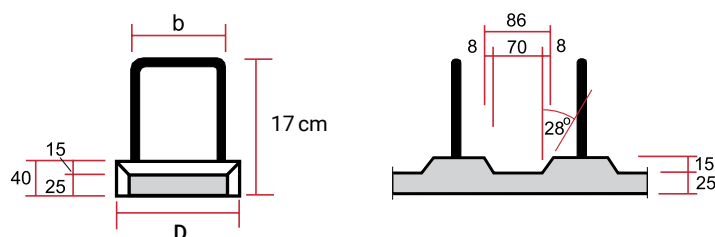
Całkowita nośność

$$V_{Rd} = V_{Rd,c} + V_{Rd,sy} < V_{Rd,max} \\ > V_{Ed}$$

Podane wartości odnoszą się do zakotwień na całej długości i zakładu; Jeśli długości są zmniejszone, wartości nośności muszą zostać odpowiednio zmniejszone.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \\ = 0,5 \cdot 0,7 \cdot 11,33 = 3,97 \text{ N/mm}^2 \\ \hat{=} 3,97 \cdot 10^3 \cdot 0,17 = 674,9 \text{ kN/m}$$

$$V_{Rd} = (0,425 + 2,32) \cdot 10^3 \cdot 0,17 \\ = 466,65 \text{ kN/m} = \text{warunek spełniony} \\ < V_{Rd,max} = 674,9 \text{ kN/m}$$



Standard	Typ	Ø (mm)/s (cm)	Długość zakładu l_0 (cm)	Wysokość pętli h (cm)	Szerokość pętli b (cm)	Szerokość skrzynki D (cm)
	RSV 8	8/15	32	17	8	11
		10/15	39	17	8	11
	RSV 11	8/15	32	17	11	14
		10/15	39	17	11	14
		12/15	46	17	11	14
	RSV 14	8/15	32	17	14	17
		10/15	39	17	14	17
		12/15	46	17	14	17
	RSV 18	8/15	32	17	18	21
		10/15	39	17	18	21
		12/15	46	17	18	21

Tabela nośności obowiązująca dla siły ścinającej naprężenia wzdłużnego dla RECASTAL® RSV

Wartości podane w tabeli zależą od zakotwienia i długości zakładu wymaganych zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1.

- Wartości tabelaryczne w kN/m
- Wszystkie wartości zostały wyznaczone dla $\sigma_{Nd} = 0$

Produkt zgodny z:

- Normą PN-EN 1992-1-1 § 6.2.5 (6.25)
- DBV Bulletin "Rückbiegen von ..." [Rebending...] (wydanie 2011)
- Trapezową powierzchnią styku

Brane jako:

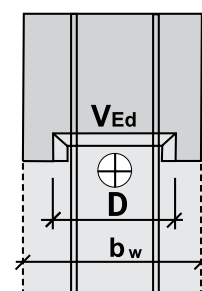
$$\sigma_N = 0; 45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$$

Warunki:

$$\max. V_{ed} < V_{Rd,i} < V_{Rd,i} \max$$

e. G. RSV 8 - 8/15 cm, max.

$$V_{ed} = 298,56 \text{ kN/m} = \text{warunek spełniony}$$



Siła ścinająca powierzchnia b (mm)		Typ	Ø (mm)/s (cm)	Kategoria złącza Profil trapezowy					
				C 20/25		C 25/30		C 30/37	
				$V_{Rd,i}$	$V_{Rd,i} \max$	$V_{Rd,i}$	$V_{Rd,i} \max$	$V_{Rd,i}$	$V_{Rd,i} \max$
110	RSV 8	8/15	8/15	298,56	436,21	307,91	545,55	314,13	654,5
		10/15	10/15	440,63	436,21	449,98	545,55	456,20	654,5
140	RSV 11	8/15	8/15	311,31	555,17	323,21	694,33	331,12	833,00
		10/15	10/15	453,38	555,17	465,28	694,33	473,19	833,00
		12/15	12/15	626,27	555,17	638,17	694,33	646,08	833,00
170	RSV 14	8/15	8/15	324,06	674,90	338,51	843,12	348,12	1011,50
		10/15	10/15	466,65	674,90	480,58	843,12	490,19	1011,50
		12/15	12/15	639,02	674,90	653,47	843,12	663,07	1011,50
210	RSV 18	8/15	8/15	341,06	832,76	358,91	1041,50	370,78	1249,50
		10/15	10/15	483,13	832,76	500,98	1041,50	512,85	1249,50
		12/15	12/15	656,02	832,76	673,87	1041,50	685,73	1249,50

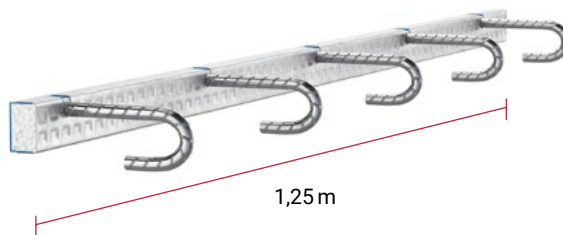
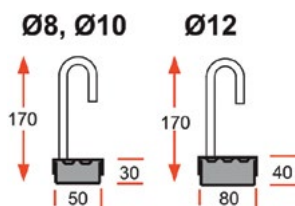
Uwaga:

Jeżeli długość zakotwienia i zakładu zostanie zmniejszona, należy odpowiednio zmniejszyć wartości nośności.

Listwa kotwiąca RECOSTAL® VHQ

RECOSTAL® Starter Pack

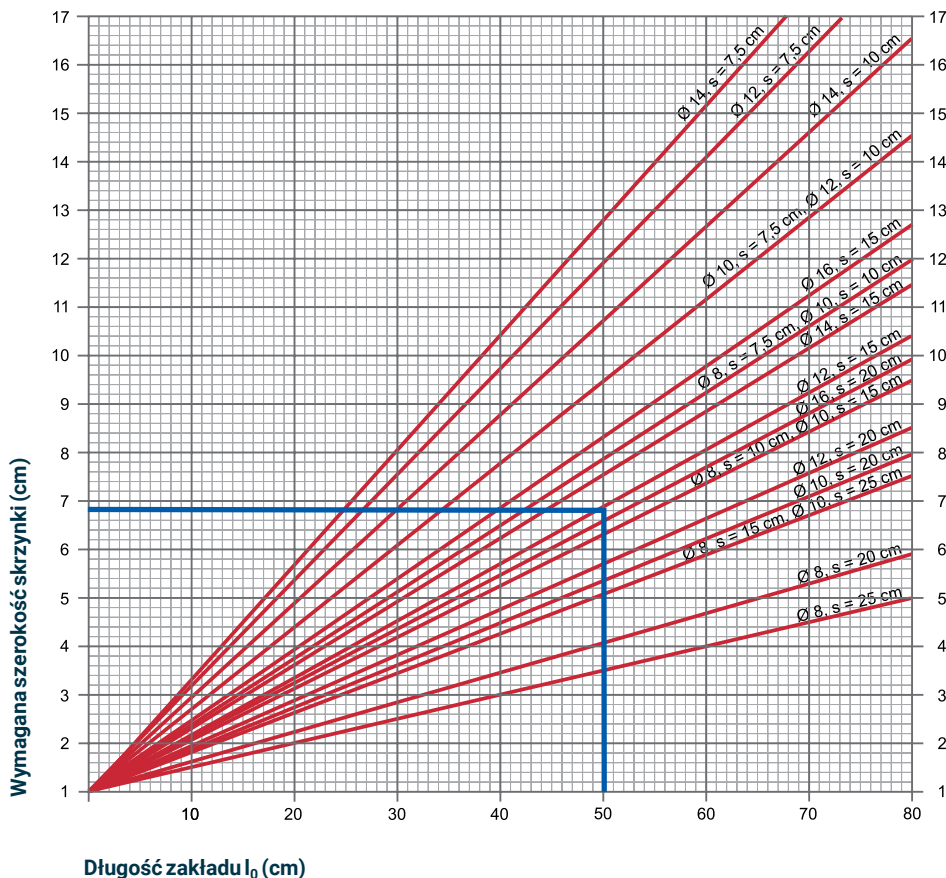
RECOSTAL® VHQ



Stal zbrojeniowa: B500B

Standard	Typ	Ø (mm)/s (cm)	Długość zakładu l_0 (cm)	Rozstaw pętli s (cm)
	VHQ	8/15	32	15
		8/20	32	20
		8/25	32	25
		10/15	39	15
		10/20	39	20
		10/25	39	25
		12/15	46	15
		12/20	46	20
		12/25	46	25

Wykres do określenia wymaganych dla produkcji szerokości skrzynek i maks. możliwości produkcji l_0 - długości zakładu



Uwaga:

Wymagania produkcyjne dotyczące szerokości skrzynki dla pojedynczych prętów. W przypadku dwurzędowych listew kotwiących wartości są odpowiednio podwójne.

Przykład:

Typ specjalny RSH SB (dwurzędowy)
Ø 12, s = 15 cm, l_0 = 50 cm

► Wymagana szerokość skrzynki:
 $2 \times 6.8 = 14$ cm

Listwy kotwiące RECOSTAL® RSH Special

27

Typy specjalne i indywidualne rozwiązania pod projekt są produkowane na zamówienie i dostępne w różnych kształtach.



RSH SG



RSH S2G



RSH SKB



RSH SKG



RSH SKG-v



RSH SRG



RSH SKB-v



RSH S2v



RSH S2G-v



RSH SB



RSH SWQ



RSH SHQ



RSH SWv



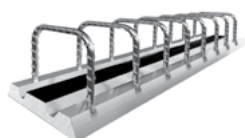
RSH S2H



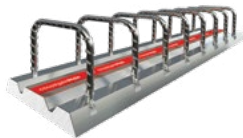
RSH SK2H



RSH SKR



RSH bitum

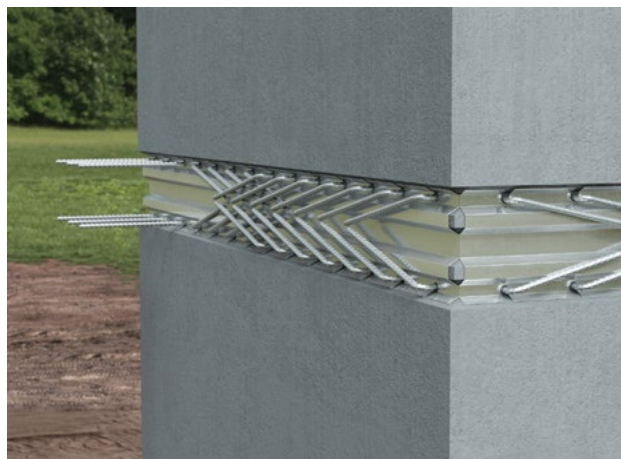


RSH activ

RECOSTAL® Technologie zbrojenia



RECOSTAL® Coupler



RECOSTAL® Starter Pack



DYWIDAG® Concrete Technologies Sp. z o. o.
Swobodna 6
Gajków 55-002 Kamieniec Wrocławski
Polska
biuro@dywidag.com
(+48) 717 879 802

DYWIDAG 
CONCRETE TECHNOLOGIES

dywidag.pl