



Zbrojenia odginane **RECOSTAL® Starter Pack**

Listwy kotwiące RECOSTAL® RSH, RSV, VHQ, Special

02 **RECOSTAL® Starter Pack**

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

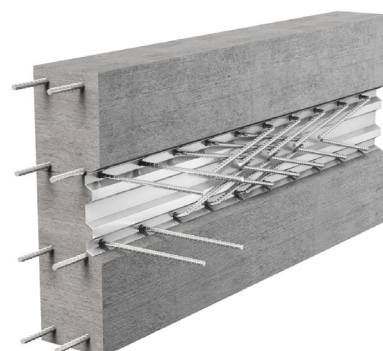
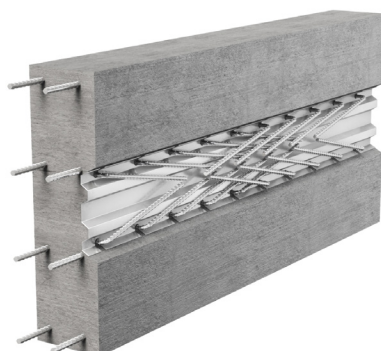
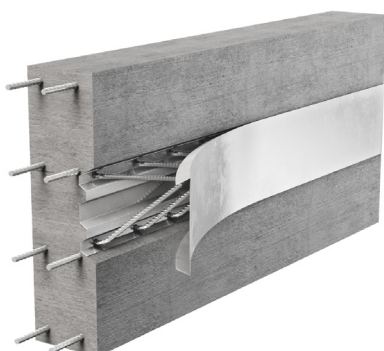
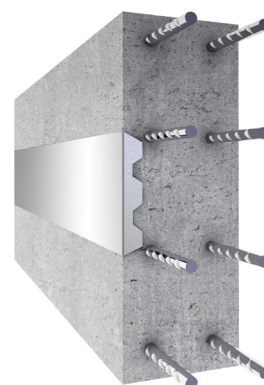
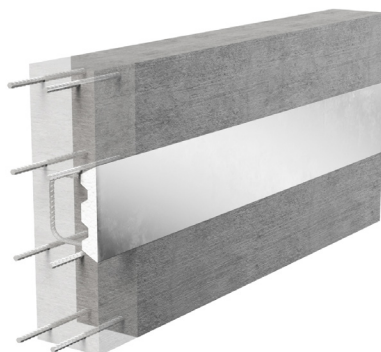
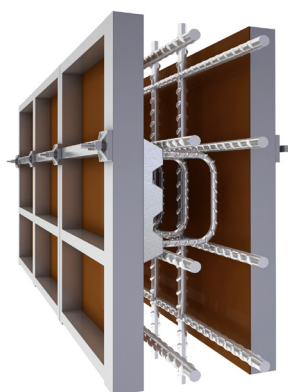
RECOSTAL® Starter Pack to listwa kotwiąca, które znajduje zastosowanie w konstrukcjach żelbetowych przy połączeniu zbrojenia elementów pod różnymi kątami, tj. ze stropem, ścian ze spocznikami, ścian ze ścianami, itp. Główną zaletą RECOSTAL® Starter Pack jest solidnie wykonana skrzynka z bardzo stabilnym 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.

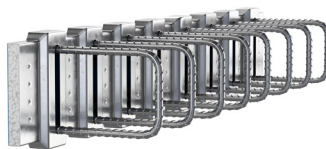
Korzyści:

- 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

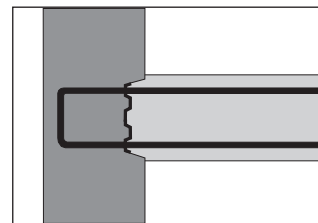




Typ RSH



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 ($c = 0$).

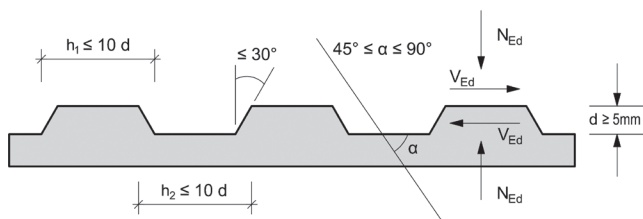
2) Tam gdzie napężenie występuje prostopadle do złącza w wyniku wyężenia, $c = 0$.

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.

Geometria listwy kotwiącej o profilu trapezowym zgodna z EC 2:

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



Ośłona betonowa do RECASTAL® Starter Pack zgodna z DBV Bulletin

W przypadku RECASTAL® 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 5 mm.

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

$$f_{yd,red} = 0,8 f_{yk} / \gamma_s$$

04 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

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05} / \gamma_c$ ($\alpha_{ct} = 0,85$ 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);

$V_{Rdi,s} = \rho \cdot f_{yd,red} (1,2\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha)$ gdzie $\rho = A_s / A_i$ i

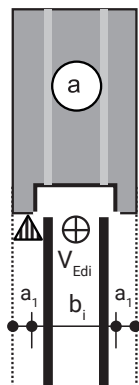
$f_{yd,red} = 400 [N/mm^2] / \gamma_s$ ($0,8 f_{yk}$ przy zginaniu);

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

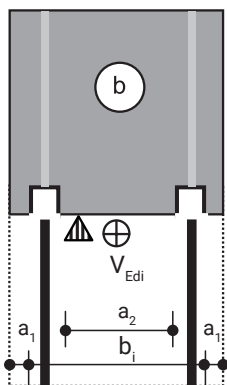
Tabela 1. Klasyfikacja powierzchni styku zgodnie z [R1], 6.2.5

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_1 ; jednakże, w tym przypadku należy rozważyć jedynie mniejszą chropowatość skrzynki RECOStAL® Starter Pack lub powierzchnię styku dla b_1 . Alternatywnie, indywidualna szerokość powierzchni styku lub skrzynka RECOStAL® Starter Pack z odpowiednią powierzchnią szorstkości dla b_1 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 $k = 1 + \sqrt{200/d} [mm] \leq 2,0$ 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 $z = 0,9d$ 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

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

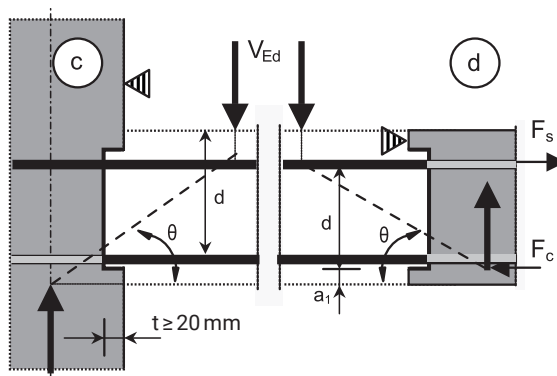
gdzie $v_1 = 0,75 \cdot (1,1 - f_{ck} / 500) \leq 0,75$

[R1] Exp. (6.7aDE): Zmniejszenie nachylenia krzyżulca, obliczone z zmniejszeniem $\theta \leq 45^\circ$ w obszarze $l_e = 0,5 l_e \cdot \cot \theta$ 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):

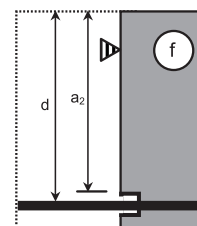
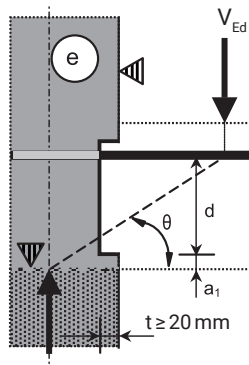
$V_{Rd,cc} = 0,48 \cdot c \cdot f_{ck}^{1/3} \cdot (1 - 1,2\sigma_{cd} / f_{cd}) \cdot b_w \cdot z$ i c zgodnie z Tabelą; $\sigma_{cd} = N_{Ed} / A_c > 0$ jako siła ściskająca!

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

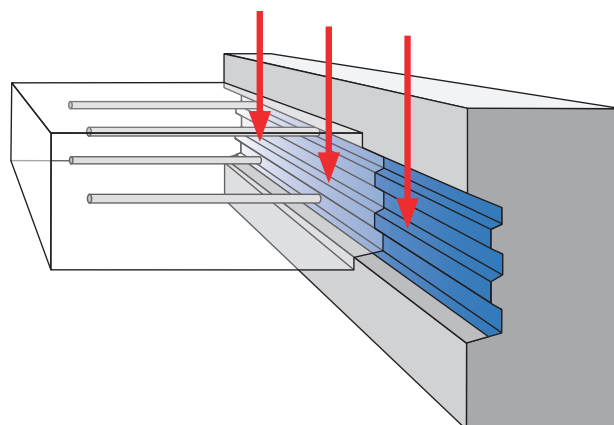
Listwa kotwiąca RECOSTAL® RSH z profilem trapezowym dla naprężeń poprzecznych

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.

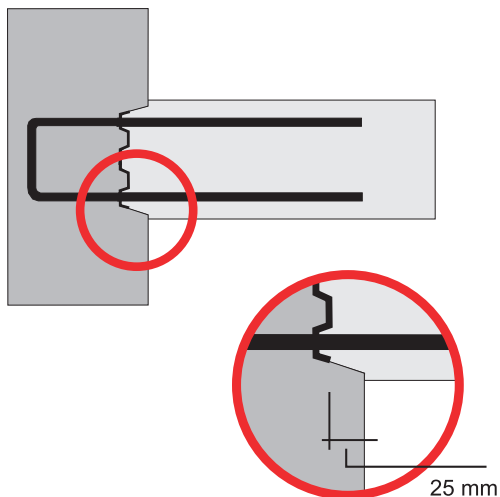
Dane Techniczne

- Listwa kotwiąca o profilu trapezowym, zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1, złącze o najwyższej nośności na ścinanie
- Stal zbrojeniowa do betonu B500B, B500C, 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



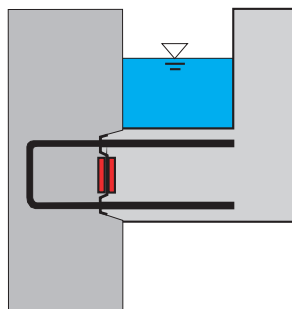
Zwiększona ochrona przed korozją

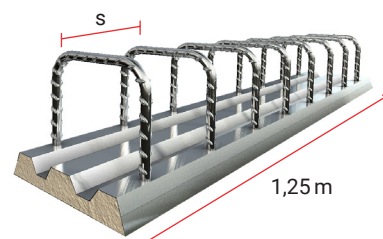
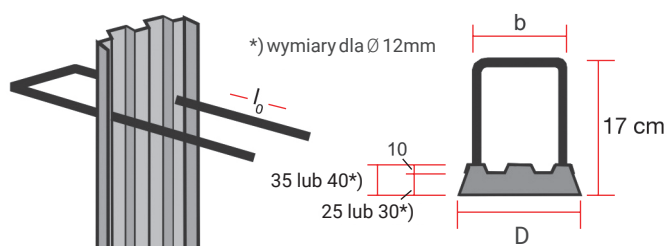
RECOSTAL® RSH po zdjęciu tylnej pokrywki tworzy zaplanowane wgłębienie 25 mm.



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.





Stal zbrojeniowa: B500B, B500C

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

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

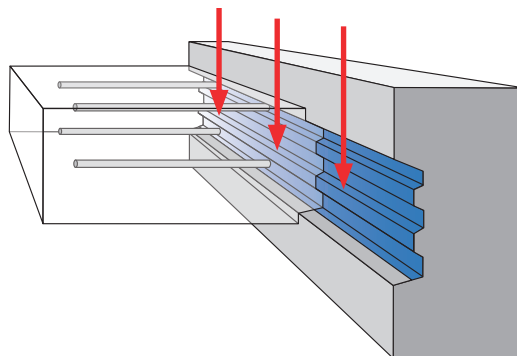
07

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:

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

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 $\varnothing 12/15 \text{ cm} = 7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$, pojedyncze
$K_1 = 0,12$	NA, 6.2.2 (1)
$\sigma_{cp} = 0$	Brak naprężeń ściskających w betonie w wyniku obciążenia osiowego lub sprężania

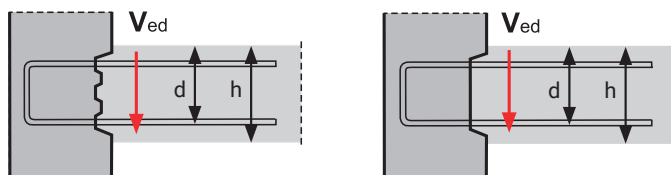
$$\begin{aligned} V_{Rd,ct} &= (0,5/0,5) \cdot [0,10 \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 4,435 \cdot 10^{-3} \cdot 20)^{1/3} + 0] \cdot 1,0 \cdot 0,17 \cdot 10^3 \\ &= 70,4 \text{ kN/m} \end{aligned}$$



Uwaga:

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

08 Nośność siły ścinającej (kN/m)



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

09

Listwa kotwiąca RECOSTAL® RSV z profilem trapezowym dla naprężeń wzdłużnych

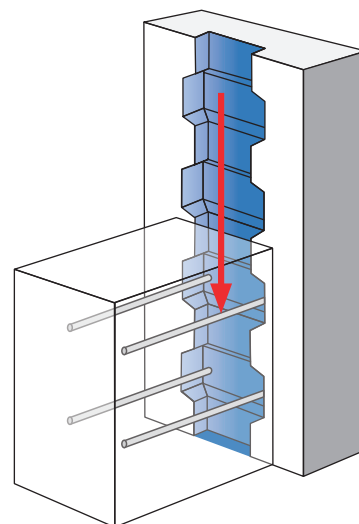
Spełnia wymagania normy PN-EN 1992-1-1 dla najwyższych kategorii powierzchni „profil trapezowy” w przypadku obciążeń podłużnych.

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)
$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c$ $= 0,85 \cdot 1,5 / 1,5$ $= 0,85$	Obliczeniowa wartość betonu na rozciąganie gdzie $f_{ctk0.05} = 1,5 \text{ N/mm}^2$ 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) $\gamma_s = 1,15$; 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

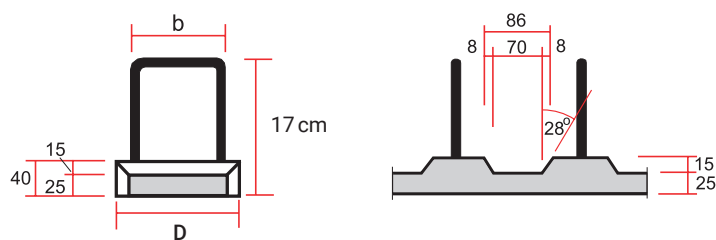
Całkowita nośność

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

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

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

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



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:

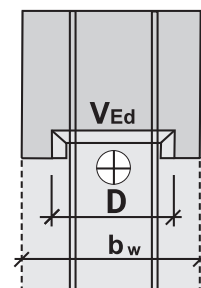
$$\sigma_N = 0; 45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$$

Warunki:

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

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

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



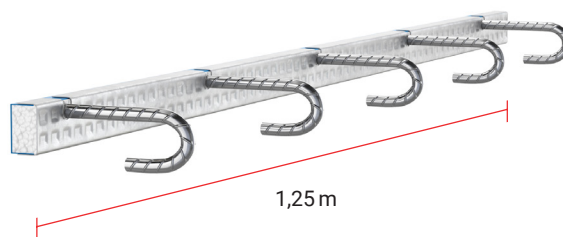
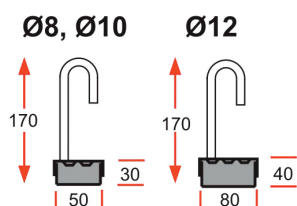
Szerokość działania ścinania D (mm)	Typ	Ø (mm)/s (cm)	Kategoria złącza Profil trapezowy					
			C 20/25		C 25/30		C 30/37	
			$V_{Rd,i}$	$V_{Rd,i} \max$	$V_{Rd,i}$	$V_{Rd,i} \max$	$V_{Rd,i}$	$V_{Rd,i} \max$
110	RSV 8	8/15	298,56	436,21	307,91	545,55	314,13	654,5
		10/15	440,63	436,21	449,98	545,55	456,20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

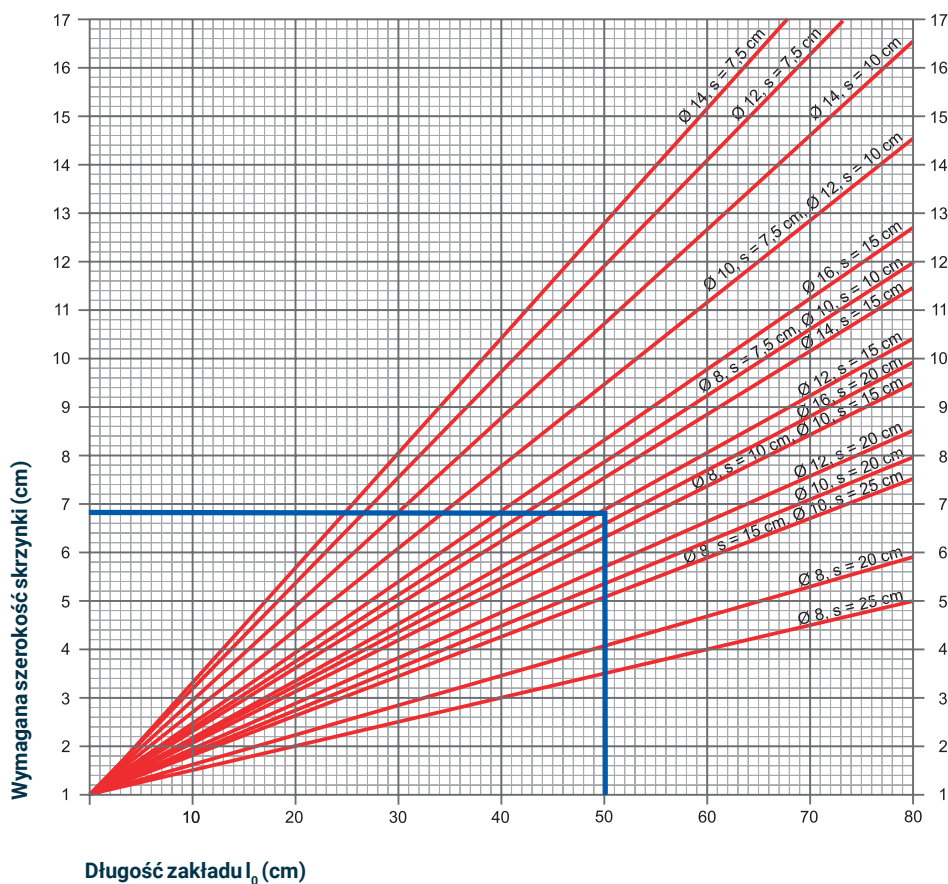
11



Stal zbrojeniowa: B500B, B500C

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

12 Listwy kotwiące RECOSTAL® RSH Special

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



RSH SG



RSH SKG



RSH SKB



RSH S2G



RSH SKG-v



RSH SRG



RSH SKB-v



RSH S2v



RSH S2G-v



RSH SB



RSH SWQ



RSH SHQ



RSH SWV



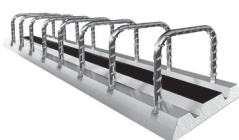
RSH S2H



RSH SK2H



RSH SKR



RSH bitum



RSH activ



Podane obliczenia i wartości dotyczą Niemiec zgodnie z załącznikiem krajowym.
Wartości dla innych atestów można znaleźć w odpowiednich broszurach krajowych.



dywidag.com
concrete.dywidag.com

© Copyright 2023 DYWIDAG Concrete Technologies.
Przedruk lub kopiowanie całości lub w części, bez
pisemnej zgody DYWIDAG Concrete Technologies,
jest zabronione. Dane techniczne mogą ulec zmianie
bez powiadomienia.



dywidag.com/contact