



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

STALCO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością S.K.A.
ul. Torowa 41, 32-050 Skawina

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Stalowe łączniki rozporowe SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

29 maja 2025 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 29 maja 2020 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1 zawiera 15 stron, w tym 3 Załączniki. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1 dotyczy wyrobów objętych Aprobatają Techniczną ITB AT-15-7455/2014.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje stalowe łączniki rozporowe SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI, typów: SŁR-1 8, SŁR-1 10, SŁR-1 12, SŁR-1 14, SŁR-1 16, SŁR-1 20, SŁR-2 10, SŁR-2 12, SŁR-2 14, SŁR-2 16, SŁR-2 20, ŁSI 8, ŁSI 10, ŁSI 12, ŁSI 16 i ŁSI 20, produkowane przez STALCO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością S.K.A., ul. Torowa 41, 32-050 Skawina, w zakładzie produkcyjnym w Chinach.

Łączniki SŁR-1 są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego na całej długości trzpienia wkręconego z jednej strony w stożkową nakrętkę rozpierającą z wewnętrznym gwintem, tulei rozporowej z nacięciem na części długości oraz nakrętki sześciokątnej i podkładki (rys. A1).

Łączniki SŁR-2 są łącznikami dwurozporowymi, złożonymi z nagwintowanego na całej długości trzpienia wkręconego z jednej strony w stożkową nakrętkę rozpierającą z wewnętrznym gwintem, dwóch tulei rozporowych z nacięciem na części długości oraz nakrętki sześciokątnej i podkładki (rys. A2).

Łączniki ŁSI są łącznikami jednorozporowymi, złożonymi z nagwintowanego trzpienia zakończonego stożkiem rozpierającym, tulei rozporowej z nacięciem na części długości oraz nakrętki sześciokątnej z kołnierzem (rys. A3).

Kształt i wymiary stalowych łączników rozporowych SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI przedstawiono w Załączniku A. Odchyłki wymiarów trzpieni gwintowanych i śrub powinny odpowiadać klasie dokładności B wg normy PN-EN ISO 4759-1:2004.

Tuleje rozporowe łączników SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie $R_m \geq 270$ MPa.

Nakrętki stożkowe rozpierające z gwintem wewnętrznym są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie $R_m \geq 350$ MPa.

Trzpień gwintowany i śruby są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, klasy własności mechanicznych nie niższej niż 5.8 wg normy PN-EN ISO 898-1:2013. Nakrętki sześciokątne i podkładki są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, klasy własności mechanicznych wg normy PN-EN ISO 898-2:2012, dostosowanej do klasy własności mechanicznych trzpienia.

Elementy stalowych łączników rozporowych SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI są pokryte elektrolityczną powłoką cynkową, o grubości nie mniejszej niż 5 μm , wg normy PN-EN ISO 4042:2001.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Stalowe łączniki rozporowe SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji budowlanych w podłożu z betonu zwykłego, zbrojonego lub niezbrojonego, niezarysowanego, klasy C20/25 + C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, stalowe łączniki rozporowe SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 9223:2012.

Łączniki SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI klasyfikuje się jako niepalne i spełniające wymagania klasy A1 reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-1:2019 oraz Decyzją Komisji Europejskiej 96/603/WE (z późniejszymi zmianami).

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe: 2,52 w przypadku wyrywania z podłoża i 1,25 w przypadku ścinania.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI w podłożu, podano w Załączniku B.

W celu osadzenia łącznika rozporowego wprowadza się go do wywierconego w podłożu otworu. Otwór należy wiercić prostopadle do podłoża. Łącznik powinien dać się wprowadzić w otwór lekkimi uderzeniami młotka. Dokręcenie nakrętki powoduje nasuwanie się tulei rozporowej lub tulei rozporowych na nakrętkę stożkową rozpierającą lub na stożkowe zakończenie trzpienia, rozwarcie porozcinanych fragmentów tulei i powstanie trwałego zakotwienia łącznika. Montaż powinien być wykonywany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Należy zwrócić uwagę, aby po rozprężeniu łącznika podkładka pod nakrętkę była silnie dociśnięta do mocowanego elementu.

Stalowe łączniki rozporowe SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej oraz zgodnie z instrukcją producenta, dotyczącą warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wyrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników. Powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5 µm zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników wykonuje się zgodnie z EAD 330232-00-0601 (zastąpił ETAG 001:2013, część 1 i 2), opcja 7, na łącznikach osadzonych w podłożu opisanym w Załączniku C. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

3.2.2. Trwałość łączników. Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się wg normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Stalowe łączniki rozporowe SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) grubości powłoki cynkowej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk stalowych łączników rozporowych SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 215) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1382 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2020 r., poz. 286). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) Raport z badań nr LZK01-01807/19/Z00NZK dotyczący stalowych łączników rozporowych przeznaczonych do wykonywania konstrukcyjnych zamocowań podłożu betonowym, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice
- 2) Raport z badań nr LOK04-1863/13/R12OSK. Stalowe łączniki rozporowe, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych, ITB Oddział Śląski, Katowice

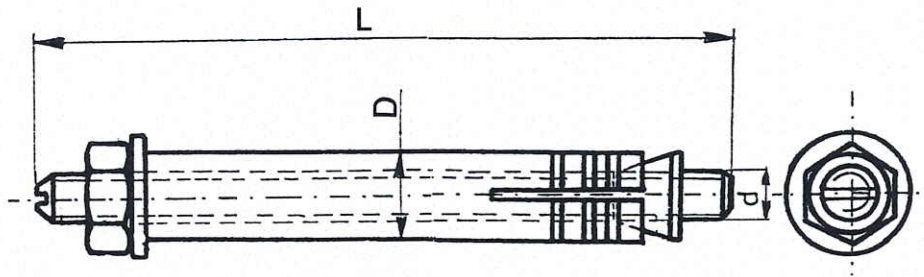
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 898-2:2012	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>

PN-EN ISO 2081:2018	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna stali</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2018	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
EAD 330232-00-0601	<i>Mechanical fasteners for use in concrete</i>
AT-15-7455/2014	<i>Stalowe łączniki rozporowe SŁR-1, SŁR-2, SŁR-HS, SŁR-HP, SŁR-HH, SŁR-HO i ŁSI</i>

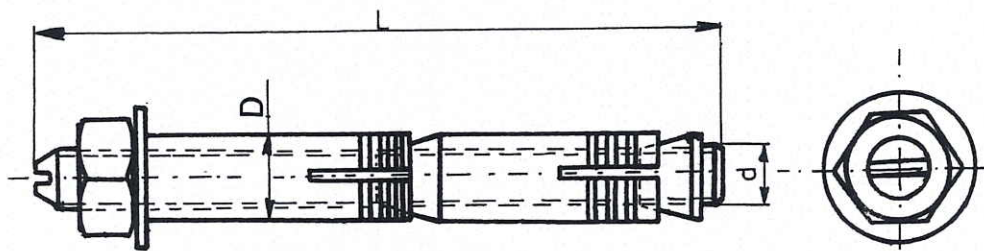
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Kształt i wymiary.....	9
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia łączników	11
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników	14



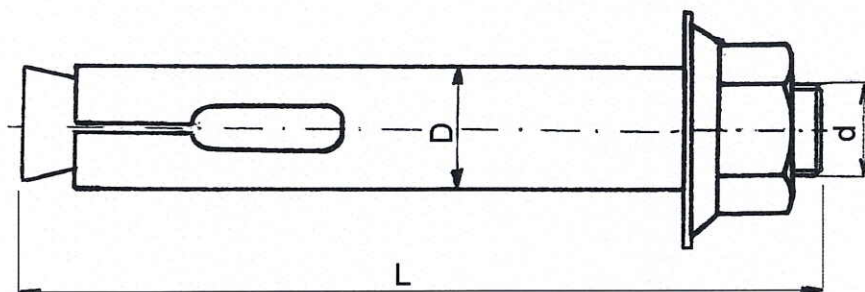
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm		
		D	L	d
1	2	3	4	5
1	SŁR-1 8 x L	$8 \pm 0,2$	$65 + 80 (\pm 2,0)$	M5
2	SŁR-1 10 x L	$10 \pm 0,2$	$60 + 140 (\pm 2,0)$	M6
3	SŁR-1 12 x L	$12 \pm 0,2$	$60 + 120 (\pm 2,0)$	M8
4	SŁR-1 14 x L	$14 \pm 0,2$	$80 + 160 (\pm 2,0)$	M10
5	SŁR-1 16 x L	$16 \pm 0,2$	$100 + 180 (\pm 2,0)$	M12
6	SŁR-1 20 x L	$20 \pm 0,2$	$120 \pm 2,0$	M16

Rysunek A1. Stalowy łącznik rozporowy SŁR-1



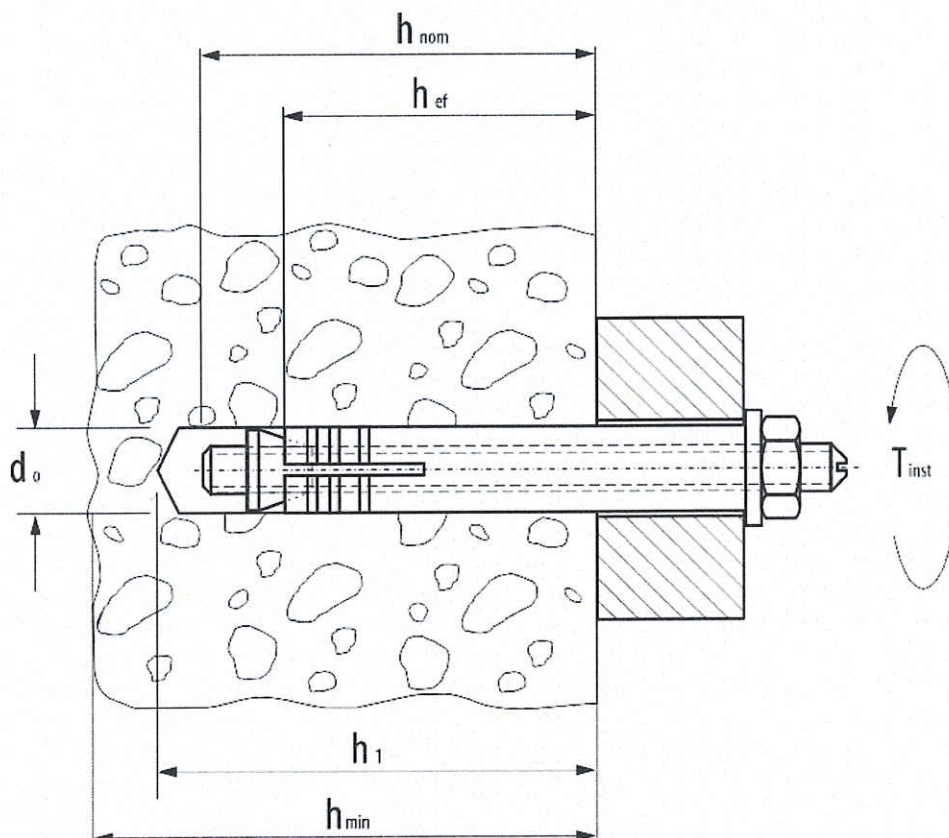
Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm		
		D	L	d
1	2	3	4	5
1	SŁR-2 10 x L	$10 \pm 0,2$	$100 + 260 (\pm 2,0)$	M6
2	SŁR-2 12 x L	$12 \pm 0,2$	$100 + 400 (\pm 2,0)$	M8
3	SŁR-2 14 x L	$14 \pm 0,2$	$100 + 400 (\pm 2,0)$	M10
4	SŁR-2 16 x L	$16 \pm 0,2$	$100 + 400 (\pm 2,0)$	M12
5	SŁR-2 20 x L	$20 \pm 0,2$	$120 + 400 (\pm 2,0)$	M16

Rysunek 2. Stalowy łącznik rozporowy SŁR-2

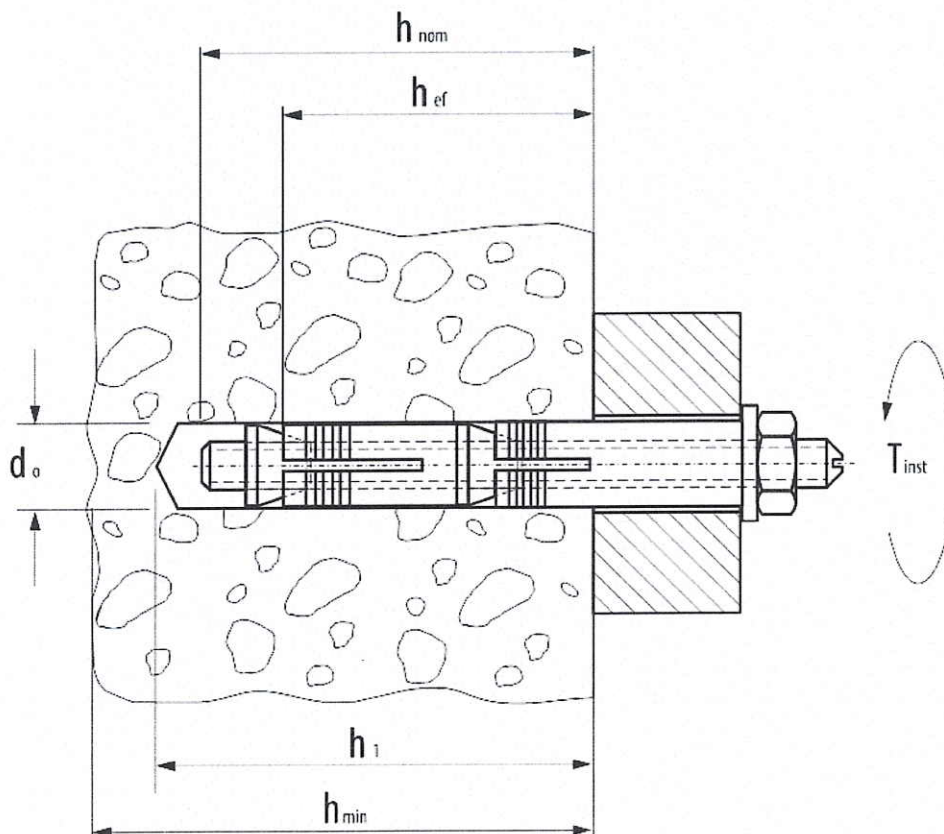


Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm		
		D	L	d
1	2	3	4	5
1	ŁSI 8 x L	8 ± 0,5	46 ÷ 90 (± 2,0)	M6
2	ŁSI 10 x L	10 ± 0,5	49 ÷ 133 (± 2,0)	M8
3	ŁSI 12 x L	12 ± 0,5	69 ÷ 138 (± 2,0)	M10
4	ŁSI 16 x L	16 ± 0,5	118 ÷ 155 (± 2,5)	M12
5	ŁSI 20 x L	20 ± 0,5	115 ÷ 176 (± 2,5)	M16

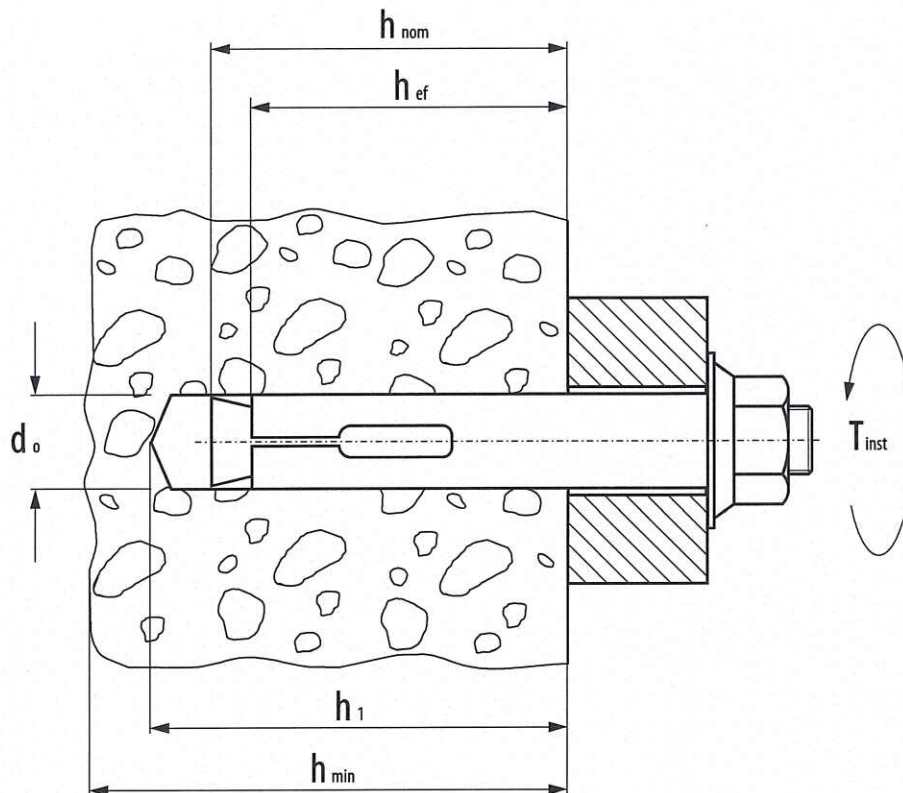
Rysunek A3. Stalowy łącznik stalowy rozporowy ŁSI



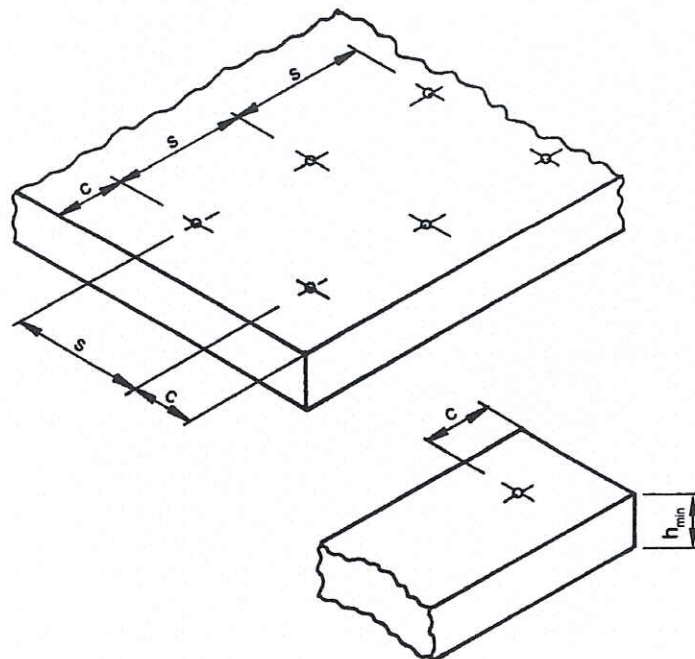
Rysunek B1. Parametry montażu stalowych łączników rozporowych SŁR-1



Rysunek B2. Parametry montażu stalowych łączników rozporowych SŁR-2



Rysunek B3. Parametry montażu stalowych łączników rozporowych ŁSI



Rysunek B4. Parametry rozmieszczenia stalowych łączników rozporowych SŁR-1, SŁR-2 i ŁSI w podłożu

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia stalowych łączników rozporowych SŁR-1

Poz.	Parametr montażowy	Typ łącznika					
		SŁR-1 8	SŁR-1 10	SŁR-1 12	SŁR-1 14	SŁR-1 16	SŁR-1 20
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Nominalna średnica otworu d_0 , równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	8	10	12	14	16	20
2	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	40	45	55	60	70	80
3	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	35	40	50	55	60	70
4	Minimalny rozstaw między łącznikami s_{min} , mm	140	160	188	206	224	240
5	Minimalna odległość od krawędzi podłoża c_{min} , mm	70	80	100	110	120	140
6	Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm	100	100	120	130	150	180
7	Moment dokręcania T_{inst} , Nm	10	15	30	50	80	110

Tablica B2. Parametry montażu i rozmieszczenia stalowych łączników rozporowych SŁR-2

Poz.	Parametr montażowy	Typ łącznika				
		SŁR-2 10	SŁR-2 12	SŁR-2 14	SŁR-2 16	SŁR-2 20
1	2	3	4	5	6	7
1	Nominalna średnica otworu d_0 , równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	10	12	14	16	20
2	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	70	75	80	95	110
3	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	60	65	70	85	100
4	Minimalny rozstaw między łącznikami s_{min} , mm	220	236	252	308	360
5	Minimalna odległość od krawędzi podłoża c_{min} , mm	120	130	140	170	200
6	Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm	150	165	180	200	230
7	Moment dokręcania T_{inst} , Nm	15	30	50	80	100

Tablica B3. Parametry montażu i rozmieszczenia stalowych łączników rozporowych ŁSI

Poz.	Parametr montażowy	Typ łącznika				
		ŁSI 8	ŁSI 10	ŁSI 12	ŁSI 16	ŁSI 20
1	2	3	4	5	6	7
1	Nominalna średnica otworu d_0 , równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	8	10	12	16	20
2	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	40	45	55	70	80
3	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	35	40	50	60	70
4	Minimalny rozstaw między łącznikami s_{min} , mm	120	140	175	210	245
5	Minimalna odległość od krawędzi podłoża c_{min} , mm	70	80	100	120	140
6	Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm	100	100	120	150	170
7	Moment dokręcania T_{inst} , Nm	10	15	30	80	120

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań stalowych łączników rozporowych SŁR-1 na wrywanie z podłoża N_{Rk} i ścinanie V_{Rk}

Poz.	Typ łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża N_{Rk} i ścinanie V_{Rk}									
				N_{Rk} , kN	V_{Rk} , kN								
1	2	3	4	5	6								
1	SŁR-1 8	Beton zwykły, niezarysowany, klasy C20/25 ¹⁾ W przypadku betonu klas wyższych niż C20/25, wartości nośności charakterystycznych N_{Rk} podane w kolumnie 5 należy pomnożyć przez niżej podane współczynniki zwiększające Ψ_c ²⁾ :	35	5,0	5,0								
2	SŁR-1 10		40	7,0	7,0								
3	SŁR-1 12		50	12,0	12,0								
4	SŁR-1 14		55	13,0	13,0								
5	SŁR-1 16		60	16,0	16,0								
6	SŁR-1 20		70	20,0	20,0								
		<table border="1"> <tr> <td>dla betonu klasy</td> <td>Ψ_c</td> </tr> <tr> <td>C30/37</td> <td>1,22</td> </tr> <tr> <td>C40/50</td> <td>1,41</td> </tr> <tr> <td>C50/60</td> <td>1,55</td> </tr> </table>	dla betonu klasy	Ψ_c	C30/37	1,22	C40/50	1,41	C50/60	1,55			
dla betonu klasy	Ψ_c												
C30/37	1,22												
C40/50	1,41												
C50/60	1,55												
¹⁾ beton zwykły według normy PN-EN 206+A1:2016 ²⁾ nośność charakterystyczna uzyskana w wyniku zastosowania współczynnika Ψ_c nie powinna być wyższa niż wartość siły zrywającej trzpienia, dla odpowiedniej klasy własności mechanicznych wg normy PN-EN ISO 898-1:2013 (nie niższej niż klasa 5.8)													

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań stalowych łączników rozporowych SŁR-2 na wrywanie z podłoża N_{Rk} i ścinanie V_{Rk}

Poz.	Typ łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża N_{Rk} i ścinanie V_{Rk}									
				N_{Rk} , kN	V_{Rk} , kN								
1	2	3	4	5	6								
1	SŁR-2 10	Beton zwykły, niezarysowany, klasy C20/25 ¹⁾ W przypadku betonu klas wyższych niż C20/25, wartości nośności charakterystycznych N_{Rk} podane w kolumnie 5 należy pomnożyć przez niżej podane współczynniki zwiększające Ψ_c ²⁾ :	60	7,0	7,0								
2	SŁR-2 12		65	12,0	12,0								
3	SŁR-2 14		70	12,0	12,0								
4	SŁR-2 16		85	14,0	14,0								
5	SŁR-2 20		100	20,0	20,0								
		<table border="1"> <tr> <td>dla betonu klasy</td> <td>Ψ_c</td> </tr> <tr> <td>C30/37</td> <td>1,22</td> </tr> <tr> <td>C40/50</td> <td>1,41</td> </tr> <tr> <td>C50/60</td> <td>1,55</td> </tr> </table>	dla betonu klasy	Ψ_c	C30/37	1,22	C40/50	1,41	C50/60	1,55			
dla betonu klasy	Ψ_c												
C30/37	1,22												
C40/50	1,41												
C50/60	1,55												
¹⁾ beton zwykły według normy PN-EN 206+A1:2016 ²⁾ nośność charakterystyczna uzyskana w wyniku zastosowania współczynnika Ψ_c nie powinna być wyższa niż wartość siły zrywającej trzpienia, dla odpowiedniej klasy własności mechanicznych wg normy PN-EN ISO 898-1:2013 (nie niższej niż klasa 5.8)													

Tablica C3. Nośności charakterystyczne zamocowań stalowych łączników rozporowych ŁSI na wyrywanie z podłoża N_{Rk} i ścinanie V_{Rk}

Poz.	Typ łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna na wyrywanie z podłoża N_{Rk} i ścinanie V_{Rk}									
				N_{Rk} , kN	V_{Rk} , kN								
1	2	3	4	5	6								
1	ŁSI 8	Beton zwykły, niezarysowany, klasy C20/25 ¹⁾	35	5,0	5,0								
2	ŁSI 10	W przypadku betonu klas wyższych niż C20/25, wartości nośności charakterystycznych N_{Rk} podane w kolumnie 5 należy pomnożyć przez niżej podane współczynniki zwiększające Ψ_c ²⁾ :	40	6,0	6,0								
3	ŁSI 12		50	9,0	9,0								
4	ŁSI 16		60	12,0	12,0								
5	ŁSI 20		70	14,0	14,0								
		<table border="1"> <tr> <td>dla betonu klasy</td> <td>Ψ_c</td> </tr> <tr> <td>C30/37</td> <td>1,22</td> </tr> <tr> <td>C40/50</td> <td>1,41</td> </tr> <tr> <td>C50/60</td> <td>1,55</td> </tr> </table>	dla betonu klasy	Ψ_c	C30/37	1,22	C40/50	1,41	C50/60	1,55			
dla betonu klasy	Ψ_c												
C30/37	1,22												
C40/50	1,41												
C50/60	1,55												

¹⁾ beton zwykły według normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ nośność charakterystyczna uzyskana w wyniku zastosowania współczynnika Ψ_c nie powinna być wyższa niż wartość siły zrywającej trzpienia, dla odpowiedniej klasy własności mechanicznych wg normy PN-EN ISO 898-1:2013 (nie niższej niż klasa 5.8)

