



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1231 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:

RAWLPLUG S.A.
ul. Kwidzyńska 6, 51-416 Wrocław

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1231 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Stalowe łączniki rozporowe R-RB

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

18 czerwca 2025 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 18 czerwca 2020 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2020/1231 wydanie 1 zawiera 22 strony, 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-2020/1231 wydanie 1 dotyczy wyrobów objętych Aprobataą Techniczną ITB AT-15-7280/2014.

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

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są stalowe łączniki rozporowe R-RB, produkowane przez RAWLPLUG S.A., ul. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław, w zakładach produkcyjnych w Polsce.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące typy łączników R-RB:

- R-RBP (wg Załącznika C, tablice C3, C6 i C7) – łącznik rozporowy z prętem i nakrętką,
- R-RBL (wg Załącznika C, tablice C3, C6 i C7) – łącznik rozporowy ze śrubą,
- R-RBL-H (wg Załącznika C, tablice C1, C2, C5, C6 i C7) – łącznik rozporowy z hakiem otwartym,
- R-RBL-E (wg Załącznika C, tablice C1, C2, C4, C6 i C7) – łącznik rozporowy z hakiem zamkniętym.

Łączniki R-RB składają się z tulei rozporowej, tulejki stożkowej z gwintem wewnętrznym i trzpienia (pręta, śruby lub haka).

Tuleje rozporowe łączników R-RBP i R-RBL M6 ÷ M16 wykonane są z taśmy stalowej walcowanej na zimno, według normy PN-EN 10139:2016, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 290 MPa i granicy plastyczności nie mniejszej niż 170 MPa. Tulejki stożkowe łączników R-RBP i R-RBL M6 ÷ M16 wykonane są ze stali zwykłej węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5 według normy PN-EN ISO 898-2:2012. Tuleje rozporowe i tulejki stożkowe łączników R-RBP i R-RBL M20 wykonane są z żeliwa ciągliwego gatunku EN-GJMB-300-6 według normy PN-EN 1562:2012. Tuleje rozporowe łączników R-RBP i R-RBL mogą być dodatkowo wyposażone w kołnierz z polipropylenu (Załącznik A, rysunek A5), który ułatwia montaż łącznika w podłożach z pustkami. Łączniki z kołnierzem mają dodatkowe oznaczenie PF.

Trzpień łączników R-RBL i R-RBP wykonane są z ocynkowanej stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013. Nakrętki wykonane są z ocynkowanej stali zwykłej, węglowej, sklasyfikowanej w klasie własności mechanicznych 5 według normy PN-EN ISO 898-2:2012. Podkładki wykonane są z ocynkowanej stali zwykłej, węglowej.

Haki zamknięte i otwarte łączników R-RBL-E i R-RBL-H wykonane są z ocynkowanej stali zwykłej, węglowej, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 300 MPa i granicy plastyczności nie mniejszej niż 180 MPa.

Grubość powłoki cynkowej na elementach łączników R-RB, nanoszonej metodą elektrolityczną, według normy PN-EN ISO 2081:2018, jest nie mniejsza niż 5 µm.

Dokręcanie trzpienia / haka łącznika R-RB powoduje przesuwanie się tulejki stożkowej wewnątrz tulei rozporowej; rozwieranie porozcinanych fragmentów tulei (segmentów) i powstanie trwałego zakotwienia łącznika w podłożu. Mocowanie z zastosowaniem łączników R-RB przedstawiono w Załączniku B, rys. B1 ÷ B4.

Kształt i wymiary łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Stalowe łączniki rozporowe R-RB są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji budowlanych w podłożu z:

- betonu zwykłego, zbrojonego lub niezbrojonego, niezarysowanego lub zarysowanego, klasy C20/25 + C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016 – w przypadku łączników R-RBL-H i R-RBL-E, o średnicach M6 do M12,
- cegieł ceramicznych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 20 MPa (klasy nie niższej niż 20) i gęstości objętościowej nie niższej niż 2 kg/dm³, według normy PN-EN 771-1+A1:2015 – w przypadku łączników R-RB o średnicach M6 do M12,
- bloczków pełnych z betonu kruszywowego, lekkiego (LAC 5), o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm² i gęstości objętościowej nie niższej niż 0,8 kg/dm³, według normy PN-EN 771-3+A1:2015 – w przypadku łączników R-RB o średnicach M6 do M12,
- pustaków silikatowych drążonych, o grubości ścianki elementu nie mniejszej niż 35 mm, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie niższej niż 1,4 kg/dm³, według normy PN-EN 771-2+A1:2015 – w przypadku wszystkich typów łączników R-RB o średnicy M6,
- betonowych pustaków stropowych Teriva 4,0/2 według normy PN-B-19504:2004, o grubości ścianki elementu nie mniejszej niż 25 mm – w przypadku łączników R-RB o średnicach M6 do M8,
- płyt kanałowych z betonu zwykłego klasy C20/25 według normy PN-EN 206:2014, o grubości ścianki elementu nie mniejszej niż 50 mm – w przypadku łączników R-RB o średnicach M6 do M20,
- płyt kanałowych z betonu zwykłego klasy C30/37 + C50/60 według normy PN-EN 206:2014, o grubości ścianki elementu nie mniejszej niż 23 mm – w przypadku łączników R-RB o średnicach M6 do M12.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, stalowe łączniki rozporowe objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża i ścinanie podano w Załączniku C, a parametry montażu i rozmieszczenia łączników w Załączniku B.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych R-RB należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe:

- 1,80 – w przypadku wrywania z podłoża z betonu zwykłego, betonowych płyt kanałowych i betonowych pustaków stropowych Teriva 4,0/2,
- 2,50 – w przypadku wrywania z podłoża z cegieł ceramicznych, pustaków silikatowych i bloczków z betonu kruszywowego, lekkiego (LAC 5),
- 1,25 – w przypadku ścinania.

W celu montażu łączników R-RB należy wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Łącznik należy wprowadzić w oczyszczony ze zwiercin otwór, a następnie wbić lekkimi uderzeniami

młotka, co powoduje rozparcie tulei. W przypadku łączników R-RBL i R-RBP należy przyłożyć element mocowany. Następnie, przy pomocy klucza dynamometrycznego, podkładkę pod nakrętkę lub łeb śruby należy silnie docisnąć do mocowanego elementu (przypadku łączników R-RBL i R-RBP) lub podłoża (w przypadku łączników R-RBL-H i R-RBL-E). Sposób montażu łączników R-RB pokazano w Załączniku B, rys. B1 ÷ B4.

Stalowe łączniki rozporowe R-RB 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 ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników. Powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5 µm zapewnia trwałość łączników ze stali zwykłej węglowej, 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 na łącznikach osadzonych w podłożach wg p. 2. 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 według normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób oznakowania 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-2020/1231 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- 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-2020/1231 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk stalowych łączników rozporowych R-RB, 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-2020/1231 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-2020/1231 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1231 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) NZk-03972R:28/LS/19. Opinia. Zakład Konstrukcji, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2020 r.
- 2) RB-08_12_19. Raport z badań z dnia 09.12.2019 r. Laboratorium RAWLPLUG, Wrocław 2019 r.
- 3) 32/06/2017. Raport z badań z dnia 21.09.2017 r. Laboratorium RAWLPLUG, Wrocław 2017 r.
- 4) OSK-00030R:77/KK/14 i OSK-00030R:62/KK/14. Opinie. Oddział Śląski ITB, Katowice 2014 r.
- 5) LOK00-02328/13/R44OSK. Raport z badań.. Oddział Śląski ITB, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK, Katowice, 2013 r.
- 6) LOK00-2328/12/R32OSK. Raport z badań. Oddział Śląski ITB, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK, Katowice, 2012 r.
- 7) LOK-1105/A/08. Raport z badań. Oddział Śląski ITB, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK, Katowice, 2008 r.
- 8) LOK-691/A/06. Raport z badań i ocena techniczna. Oddział Śląski ITB, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK, Katowice 2006 r.

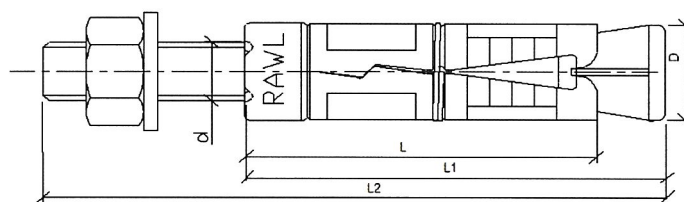
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-2+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe</i>
PN-EN 771-3+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)</i>
PN-EN 1562:2012	<i>Odlewnictwo. Żeliwo ciągliwe</i>
PN-B-19504:2004	<i>Prefabrykaty z betonu. Stropy gęstożebrowe zespolone. Pustaki</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>

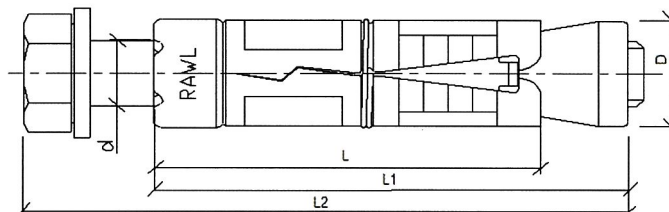
PN-ISO 965-2:2001	<i>Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Część 2: Wymiary graniczne gwintów zewnętrznych i wewnętrznych ogólnego przeznaczenia. Klasa średniokładna</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnoszwojny</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 drobnoszwojny</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. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
PN-EN ISO 12944-2:2018	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN 10139:2016	<i>Taśma wąska niepowlekana walcowana na zimno ze stali niskowęglowych, przeznaczona do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
AT-15-7280/2014	<i>Stalowe łączniki rozporowe R-RB</i>

ZAŁĄCZNIKI

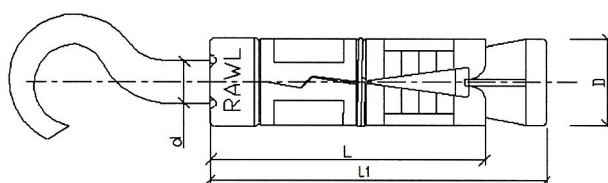
Załącznik A.	Kształt i wymiary stalowych łączników rozporowych R-RB.....	10
Załącznik B.	Parametry rozmieszczenia i montażu stalowych łączników rozporowych R-RB	13
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań stalowych łączników rozporowych R-RB	18



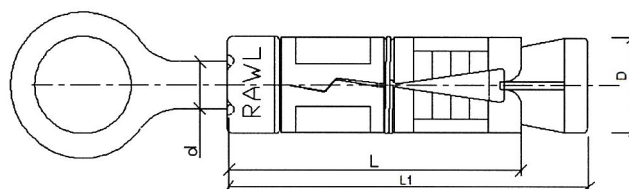
Rys. A1. Łącznik rozporowy R-RBP



Rys. A2. Łącznik rozporowy R-RBL



Rys. A3. Łącznik rozporowy R-RBL-H



Rys. A4. Łącznik rozporowy R-RBL-E



Rys. A5. Kołnierz tworzywowy (PF)

Tablica A1. Wymiary łączników R-RBL i R-RBP

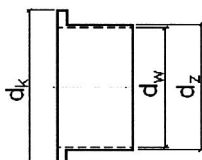
Rozmiar	Oznaczenie		Łącznik			Element mocowany	
	R-RBL	R-RBP	Średnica gwintu	Średnica zewnętrzna	Długość	Max. grubość	Średnica otworu
			d	d _{nom}	L	t _{fix}	d _r
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M6	R-RBL M06/10	-	6,0	12,0	55	10	6,5
	-	R-RBP M06/10	6,0	12,0	65	10	6,5
	R-RBL M06/25	-	6,0	12,0	70	25	6,5
	-	R-RBP M06/25	6,0	12,0	80	25	6,5
	R-RBL M06/40	-	6,0	12,0	85	40	6,5
	-	R-RBP M06/60	6,0	12,0	115	60	6,5
M8	R-RBL M08/10	-	8,0	14,0	65	10	9,0
	-	R-RBP M08/10	8,0	14,0	75	10	9,0
	R-RBL M08/25	-	8,0	14,0	80	25	9,0
	-	R-RBP M08/25	8,0	14,0	90	25	9,0
	R-RBL M08/40	-	8,0	14,0	95	40	9,0
	-	R-RBP M08/60	8,0	14,0	125	60	9,0
M10	R-RBL M10/10	-	10,0	16,0	75	10	11,0
	-	R-RBP M10/15	10,0	16,0	90	15	11,0
	R-RBL M10/25	-	10,0	16,0	90	25	11,0
	-	R-RBP M10/30	10,0	16,0	105	30	11,0
	R-RBL M10/50	-	10,0	16,0	115	50	11,0
	-	R-RBP M10/60	10,0	16,0	135	60	11,0
	R-RBL M10/75	-	10,0	16,0	140	75	11,0
M12	R-RBL M12/10	-	12,0	20,0	90	10	13,0
	-	R-RBP M12/15	12,0	20,0	110	15	13,0
	R-RBL M12/25	-	12,0	20,0	105	25	13,0
	-	R-RBP M12/30	12,0	20,0	125	30	13,0
	R-RBL M12/40	-	12,0	20,0	120	40	13,0
	R-RBL M12/60	-	12,0	20,0	140	60	13,0
	-	R-RBP M12/75	12,0	20,0	170	75	13,0
M16	R-RBL M16/15	-	16,0	25,0	135	15	17,0
	-	R-RBP M16/15	16,0	25,0	150	15	17,0
	R-RBL M16/30	-	16,0	25,0	150	30	17,0
	-	R-RBP M16/35	16,0	25,0	170	35	17,0
	R-RBL M16/60	-	16,0	25,0	180	60	17,0
	-	R-RBP M16/75	16,0	25,0	210	75	17,0
M20	-	R-RBP M20/15	20,0	32,0	170	15	22,0
	-	R-RBP M20/30	20,0	32,0	185	30	22,0
	R-RBL M20/60	-	20,0	32,0	195	60	22,0
	R-RBL M20/100	-	20,0	32,0	235	110	22,0
	-	R-RBP M20/100	20,0	32,0	255	100	22,0
Tolerancje:			wg PN-EN ISO 898-1:2013	± 0,5	± 2,5	-	-

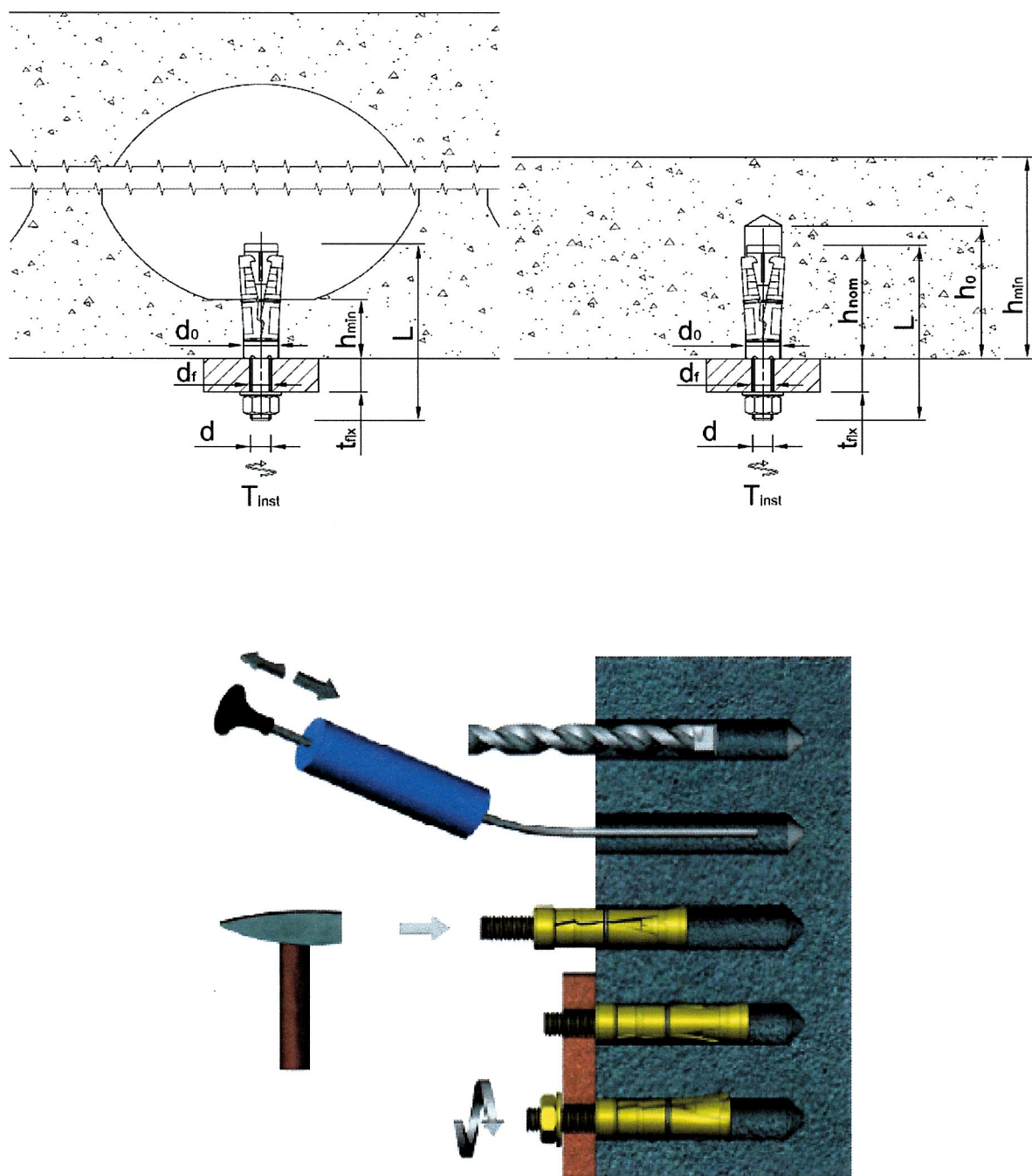
Tablica A2. Wymiary łączników R-RBL-E i R-RBL-H

Rozmiar	Oznaczenie		Łącznik			
	R-RBL-E	R-RBL-H	Średnica gwintu	Średnica zewnętrzna	Długość	Średnica oczka / haka
			d	d _{nom}	L	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M6	R-RBL-E M06	-	6,0	12,0	73	10
	-	R-RBL-H M06	6,0	12,0	83	8
M8	R-RBL-E M08	-	8,0	14,0	87	12
	-	R-RBL-H M08	8,0	14,0	98	10
M10	R-RBL-E M10	-	10,0	16,0	108	14
	-	R-RBL-H M10	10,0	16,0	120	12
M12	R-RBL-E M12	-	12,0	20,0	130	17
	-	R-RBL-H M12	12,0	20,0	145	16
Tolerancje:			wg PN-EN ISO 898-1:2013	± 0,5	± 2,0	± 0,5

Tablica A3. Wymiary kołnierza PF

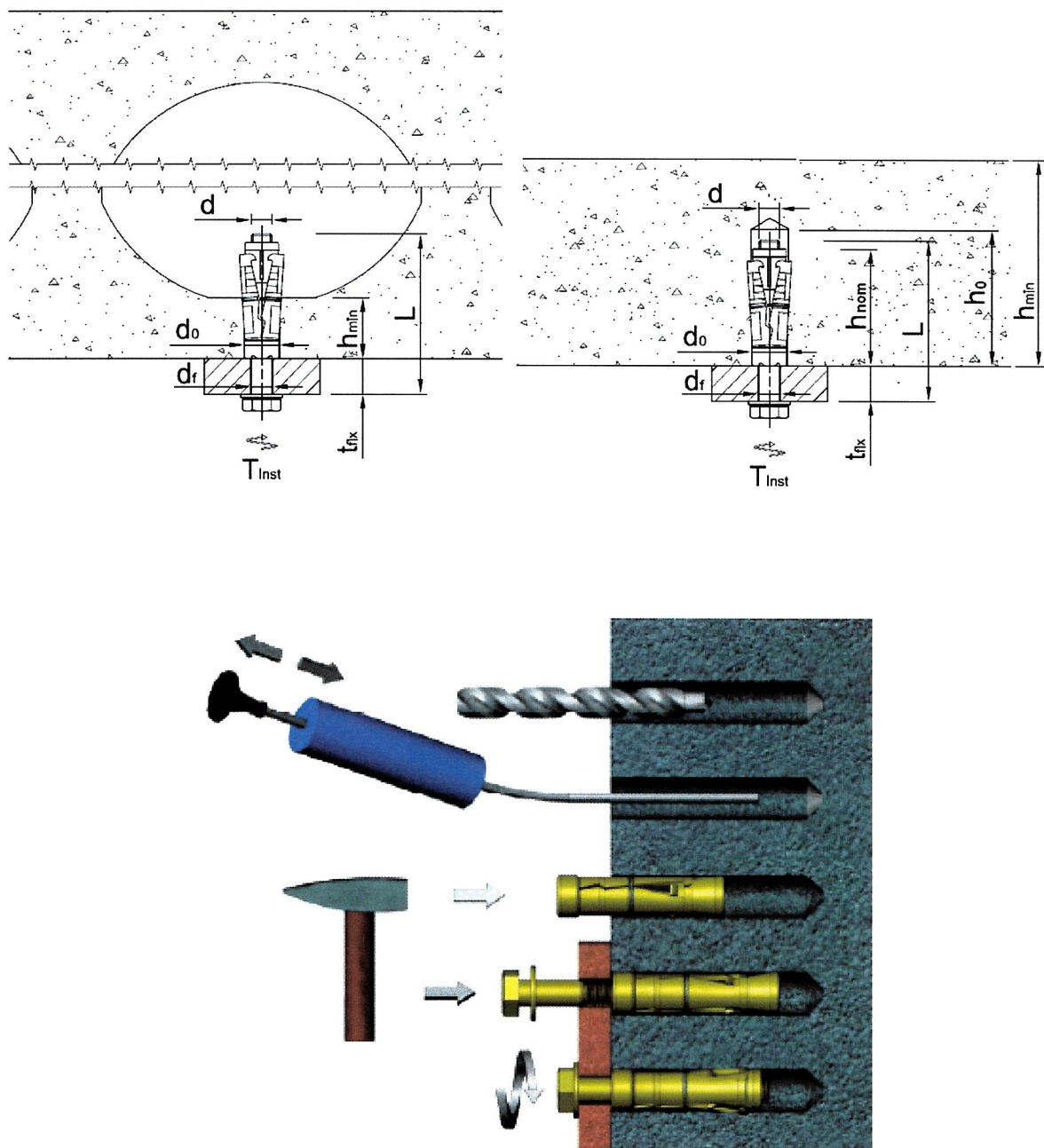
Rozmiar	Oznaczenie łącznika	Kołnierz PF		
		Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Średnica kołnierza
		d _w	d _z	d _k
		[mm]	[mm]	[mm]
M6	R-RBP M06, R-RBL M06, R-RBL-E M06, R-RBL-H M06	12	13	21
M8	R-RBP M08, R-RBL M08, R-RBL-E M08, R-RBL-H M08	14	15	23
M10	R-RBP M10, R-RBL M10, R-RBL-E M10, R-RBL-H M10	16	17	25
M12	R-RBP M12, R-RBL M12, R-RBL-E M12, R-RBL-H M12	20	21	29
Tolerancje:		± 0,5	± 0,5	± 0,5





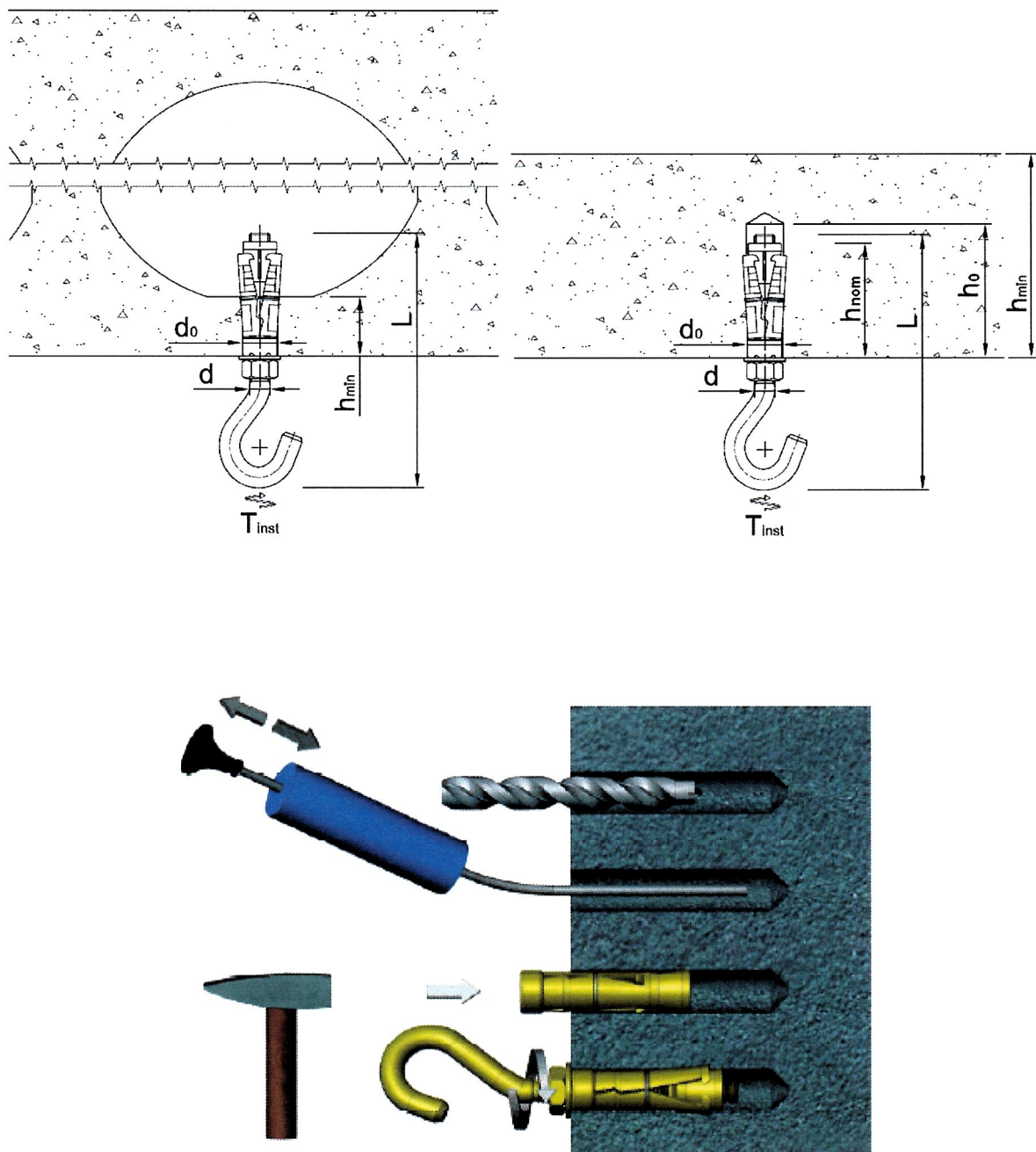
1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości.
2. Usunąć zwierciny z otworu za pomocą pompki ręcznej.
3. Włożyć tuleję łącznika do otworu i dobić ją młotkiem, aż do zrównania z podłożem.
4. Przyłożyć element mocowany, umieścić podkładkę i nakrętkę na pręcie łącznika, która jest w otworze.
5. Używając klucza dynamometrycznego dokręcić nakrętkę łącznika do wymaganego momentu dokręcenia.

Rys. B1. Instrukcja montażu łączników R-RBP



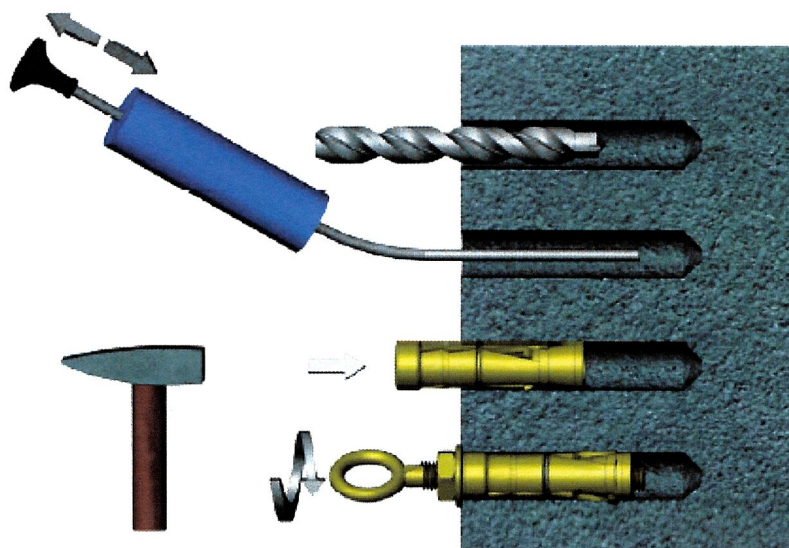
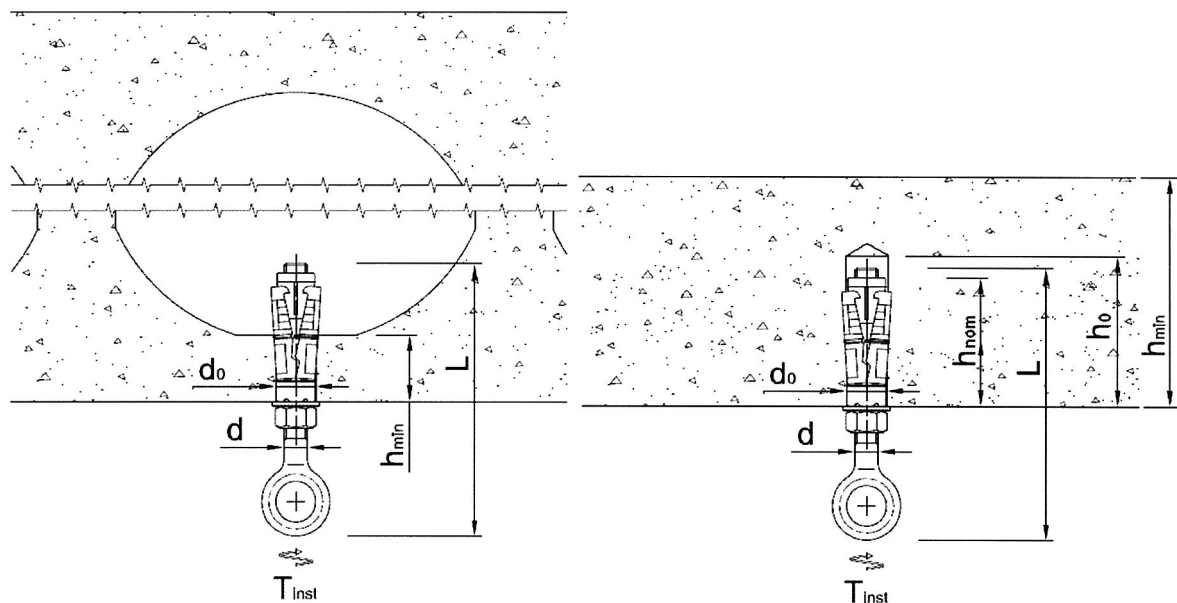
1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości.
2. Usunąć zwierziny z otworu za pomocą pompki ręcznej.
3. Włożyć tuleję łącznika do otworu i dobić ją młotkiem, aż do zrównania z podłożem.
4. Przyłożyć element mocowany i umieścić śrubę wraz z podkładką w tulei łącznika, która jest w otworze.
5. Używając klucza dynamometrycznego dokręcić nakrętkę łącznika do wymaganego momentu dokręcenia.

Rys. B2. Instrukcja montażu łączników R-RBL



1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości.
2. Usunąć zwierciny z otworu za pomocą pompki ręcznej.
3. Włożyć tuleję łącznika do otworu i dobić ją młotkiem, aż do zrównania z podłożem.
4. Umieścić śrubę z hakiem wraz z nakrętką i podkładką w tulei łącznika, która jest w otworze.
5. Używając klucza dynamometrycznego dokręcić nakrętkę łącznika do wymaganego momentu dokręcenia.

Rys. B3. Instrukcja montażu łączników R-RBL-H



1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości.
2. Usunąć zwiercinę z otworu za pomocą pompki ręcznej.
3. Włożyć tuleję łącznika do otworu i dobić ją młotkiem, aż do zrównania z podłożem.
4. Umieścić śrubę z hakiem wraz z nakrętką i podkładką w tulei łącznika, która jest w otworze.
5. Używając klucza dynamometrycznego dokręcić nakrętkę łącznika do wymaganego momentu dokręcenia.

Rys. B4. Instrukcja montażu łączników R-RBL-E

Tablica B1: Parametry montażu łączników R-RBL-H i R-RBL-E.
Podłoże betonowe pełne.

Rozmiar łącznika		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom} [mm]	45	50	60	80	120	135
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	35	40	50	60	95	115
Nominalna średnica otworu	$d_o =$ [mm]	12	14	16	20	25	32
Głębokość otworu w najgłębszym miejscu	$h_0 \geq$ [mm]	50	55	65	85	125	140
Średnica otworu w mocowanym elemencie	$d_f \leq$ [mm]	6,5	9,0	11,0	13,0	17,0	22,0
Moment dokręcenia	$T_{inst} =$ [Nm]	6,5	15	27	50	120	230
Minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min} [mm]	100	100	100	100	143	173
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	35	40	50	60	95	115
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	52,5	60	75	90	142,5	172,5

Tablica B2: Parametry montażu łączników R-RB.
Podłoża: cegła ceramiczna pełna, beton lekki, pustaki silikatowe

Rozmiar łącznika		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom} [mm]	45	50	60	80	120	135
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	35	40	50	60	95	115
Nominalna średnica otworu	$d_o =$ [mm]	12	14	16	20	25	32
Głębokość otworu w najgłębszym miejscu	$h_0 \geq$ [mm]	50	55	65	85	125	140
Średnica otworu w mocowanym elemencie	$d_f \leq$ [mm]	6,5	9,0	11,0	13,0	17,0	22,0
Moment dokręcenia	$T_{inst} =$ [Nm]	3	6,5* lub 7**	12	20	30	50
* w przypadku podłoża z pustaków ** w przypadku pozostałych podłoży							

Tablica B3: Parametry montażu łączników R-RB.
Podłoża: betonowe pustaki stropowe Teriva, betonowe płyty kanałowe

Rozmiar łącznika		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Minimalna grubość ścianki	h_{min} [mm]	wg tablic C3, C4 i C5					
Nominalna średnica otworu	$d_o =$ [mm]	12	14	16	20	25	32
Średnica otworu w mocowanym elemencie	$d_f \leq$ [mm]	6,5	9,0	11,0	13,0	17,0	22,0
Moment dokręcenia	$T_{inst} =$ [Nm]	6,5	15	27	50	120	230

Tablica C1: Nośności charakterystyczne zamocowań łączników R-RBL-H i R-RBL-E na wyrywanie (N_{Rk}) z niezarysowanego betonu

Typ łącznika	Rodzaj podłoża	h_{ef}	N_{Rk}
		[mm]	[kN]
R-RBL-H M6	beton niezarysowany klasy C20/25 + C50/60 ¹	35	2,0
R-RBL-H M8		40	4,5
R-RBL-H M10		50	7,5
R-RBL-H M12		60	10,0
R-RBL-E M6		35	6,00
R-RBL-E M8		40	7,50
R-RBL-E M10		50	12,00
R-RBL-E M12		60	16,00

¹ wg normy PN-EN 206+A1:2016

Tablica C2: Nośności charakterystyczne zamocowań łączników R-RBL-H i R-RBL-E na wyrywanie (N_{Rk}) z zarysowanego betonu

Typ łącznika	Rodzaj podłoża	h_{ef}	N_{Rk}
		[mm]	[kN]
R-RBL-H M6	beton zarysowany klasy C20/25 + C50/60 ¹	35	2,0
R-RBL-H M8		40	4,5
R-RBL-H M10		50	6,00
R-RBL-H M12		60	10,0
R-RBL-E M6		35	4,00
R-RBL-E M8		40	5,00
R-RBL-E M10		50	6,00
R-RBL-E M12		60	12,00

¹ wg normy PN-EN 206+A1:2016

Tablica C3: Nośności charakterystyczne zamocowań łączników R-RBL i R-RBP na wyrywanie (N_{Rk}) z betonowych płyt kanałowych i betonowych pustaków stropowych

Rodzaj podłoża	Min. grubość ścianki h_{min}	Typ łącznika	N_{Rk}
	[mm]		[kN]
Płyta kanałowa z betonu klasy C20/25 ¹	≥ 50	R-RBL M6, R-RBP M6	8,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	8,5
		R-RBL M10, R-RBP M10	8,5
		R-RBL M12, R-RBP M12	8,5
		R-RBL M16, R-RBP M16	8,5
		R-RBL M20, R-RBP M20	8,5
Płyta kanałowa z betonu klasy C30/37 ¹	≥ 23	R-RBL M6, R-RBP M6	4,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	4,5
	≥ 35	R-RBL M6, R-RBP M6	6,5
		R-RBL M8, R-RBP M8	11,0
		R-RBL M10, R-RBP M10	16,0
	≥ 40	R-RBL M6, R-RBP M6	7,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	16,0
		R-RBL M10, R-RBP M10	19,0
		R-RBL M12, R-RBP M12	24,0
Płyta kanałowa z betonu klasy C35/45 ¹	≥ 23	R-RBL M6, R-RBP M6	2,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	4,5
	≥ 35	R-RBL M6, R-RBP M6	7,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	12,0
		R-RBL M10, R-RBP M10	17,0
	≥ 40	R-RBL M6, R-RBP M6	8,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	18,0
		R-RBL M10, R-RBP M10	20,0
		R-RBL M12, R-RBP M12	28,0
Płyta kanałowa z betonu klasy C45/55 ¹	≥ 23	R-RBL M6, R-RBP M6	2,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	4,5
	≥ 35	R-RBL M6, R-RBP M6	8,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	14,0
		R-RBL M10, R-RBP M10	19,0
	≥ 40	R-RBL M6, R-RBP M6	8,5
		R-RBL M8, R-RBP M8	20,0
		R-RBL M10, R-RBP M10	22,0
		R-RBL M12, R-RBP M12	30,0
Płyta kanałowa z betonu klasy C50/60 ¹	≥ 23	R-RBL M6, R-RBP M6	2,0
		R-RBL M8, R-RBP M8	4,5
	≥ 35	R-RBL M6, R-RBP M6	8,5
		R-RBL M8, R-RBP M8	15,0
		R-RBL M10, R-RBP M10	20,0
	≥ 40	R-RBL M6, R-RBP M6	9,5
		R-RBL M8, R-RBP M8	22,0
		R-RBL M10, R-RBP M10	24,0
		R-RBL M12, R-RBP M12	32,0
Betonowy pustak stropowy Teriva ²	≥ 25	R-RBL M6, R-RBP M6	1,2
		R-RBL M8, R-RBP M8	2,0

¹ wg normy PN-EN 206+A1:2016

² wg normy PN-B-19504:2004

Tablica C4: Nośności charakterystyczne zamocowań łączników R-RBL-E na wrywanie (N_{Rk}) z betonowych płyt kanałowych i betonowych pustaków stropowych

Rodzaj podłoża	Min. grubość ścianki h_{min}	Typ łącznika	N_{Rk}
	[mm]		[kN]
Płyta kanałowa z betonu klasy C20/25 ¹	≥ 50	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	8,5
		R-RBL-E M10	8,5
		R-RBL-E M12	8,5
Płyta kanałowa z betonu klasy C30/37 ¹	≥ 23	R-RBL-E M6	4,0
		R-RBL-E M8	5,0
	≥ 35	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	11,0
		R-RBL-E M10	16,0
	≥ 40	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	13,0
		R-RBL-E M10	19,00
Płyta kanałowa z betonu klasy C35/45 ¹	≥ 23	R-RBL-E M6	4,5
		R-RBL-E M8	6,0
	≥ 35	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	12,0
		R-RBL-E M10	17,0
	≥ 40	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	13,0
		R-RBL-E M10	19,00
Płyta kanałowa z betonu klasy C45/55 ¹	≥ 23	R-RBL-E M6	5,0
		R-RBL-E M8	6,5
	≥ 35	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	13,0
		R-RBL-E M10	19,00
	≥ 40	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	13,0
		R-RBL-E M10	19,00
Płyta kanałowa z betonu klasy C50/60 ¹	≥ 23	R-RBL-E M6	5,5
		R-RBL-E M8	7,0
	≥ 35	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	13,0
		R-RBL-E M10	19,00
	≥ 40	R-RBL-E M6	6,5
		R-RBL-E M8	13,0
		R-RBL-E M10	19,00
Betonowy pustak stropowy Teriva ²	≥ 25	R-RBL-E M6	1,2
		R-RBL-E M8	2,0

¹ wg normy PN-EN 206+A1:2016

² wg normy PN-B-19504:2004

Tablica C5: Nośności charakterystyczne zamocowań łączników R-RBL-H na wyrywanie (N_{Rk}) z betonowych płyt kanałowych i betonowych pustaków stropowych

Rodzaj podłoża	Min. grubość ścianki h_{min}	Typ łącznika	N_{Rk}
	[mm]		[kN]
Płyta kanałowa z betonu klasy C20/25 ¹	≥ 50	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
		R-RBL-H M12	8,5
Płyta kanałowa z betonu klasy C30/37 ¹	≥ 23	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
	≥ 35	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
	≥ 40	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
Płyta kanałowa z betonu klasy C35/45 ¹	≥ 23	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
	≥ 35	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
	≥ 40	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
Płyta kanałowa z betonu klasy C45/55 ¹	≥ 23	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
	≥ 35	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
	≥ 40	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
Płyta kanałowa z betonu klasy C50/60 ¹	≥ 23	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
	≥ 35	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
	≥ 40	R-RBL-H M6	2,0
		R-RBL-H M8	4,5
		R-RBL-H M10	7,5
Betonowy pustak stropowy Teriva ²	≥ 25	R-RBL-H M6	1,2
		R-RBL-H M8	2,0

¹ wg normy PN-EN 206+A1:2016

² wg normy PN-B-19504:2004

Tablica C6: Nośności charakterystyczne zamocowań łączników R-RBL, R-RBP, R-RBL-H i R-RBL-E na wyrywanie (N_{Rk}) z podłoża murowych

Rodzaj podłoża	h_{ef}	Typ łącznika	N_{Rk}
	[mm]		[kN]
Cegła pełna ceramiczna kl.20 ¹	35	R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M6	6,0
	40	R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M8	6,0
	50	R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M10	6,0
	60	R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M12	6,0
	35	R-RBL-H M6	2,0
	40	R-RBL-H M8	4,5
	50	R-RBL-H M10	6,0
	60	R-RBL-H M12	6,0
Beton kruszywowy, lekki (LAC 5) ²	35	R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M6	5,5
	40	R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M8	5,5
	50	R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M10	5,5
	60	R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M12	5,5
	35	R-RBL-H M6	2,0
	40	R-RBL-H M8	4,5
	50	R-RBL-H M10	5,5
	60	R-RBL-H M12	5,5
Pustak silikatowy drażony kl.15 ³	35	R-RBP M6, R-RBL M6, R-RBL-E M6, R-RBL-H M6	1,5

¹ wg normy PN-EN 771-1+A1:2015
² wg normy PN-EN 771-3+A1:2015
³ wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki ≥ 35 mm

Tablica C7: Nośności charakterystyczne łączników R-RBL, R-RBP, R-RBL-H i R-RBL-E na ścinanie (V_{Rk})

Typ łącznika	h_{ef}	$V_{Rk,s}$
	[mm]	[kN]
R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M6	35	5,0
R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M8	40	9,0
R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M10	50	14,0
R-RBP, R-RBL, R-RBL-E M12	60	20,0
R-RBP, R-RBL M16	95	38,0
R-RBP, R-RBL M20	115	60,0
R-RBL-H M6	35	2,0
R-RBL-H M8	40	4,5
R-RBL-H M10	50	7,5
R-RBL-H M12	60	10,5