



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1559 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. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1559 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Łączniki R-WBT i R-LX do mocowania blach stalowych do podłoży betonowych

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
10 grudnia 2025 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 10 grudnia 2020 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2020/1559 wydanie 1 zawiera 14 stron, w tym 2 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-2020/1559 wydanie 1 dotyczy wyrobów objętych Aprobataą Techniczną ITB AT-15-9561/2016.

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 łączniki R-WBT i R-LX (oznaczenie typu wyrobu), produkowane przez RAWLPLUG S.A., ul. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław, w zakładach produkcyjnych w Polsce i Chinach.

Łączniki R-WBT i R-LX mają postać trzpienia stalowego, nagwintowanego, z łbem okrągłym (R-WBT) lub sześciokątnym (R-LX). Łączniki R-WBT i R-LX wykonane są ze stali zwykłej węglowej, klasy własności mechanicznych nie niższej niż 3.6 według normy PN-EN ISO 898-1:2013 i pokrytej powłoką cynkową (ZP) nie mniejszej niż 5 μm lub cynkową powłoką płatkową (ZF).

Łączniki mogą być stosowane z podkładkami wykonanymi z blachy aluminiowej (PEA) lub stali węglowej pokrytej powłoką cynkową (PET), lub bez podkładek. Do podkładek są przymocowane uszczelki z EPDM.

Wymiary łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A. Tolerancje wymiarów łączników odpowiadają klasie tolerancji *m* według normy PN-EN 22768-1:1999.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki R-WBT i R-LX są przeznaczone do mocowania blach stalowych i innych stalowych elementów cienkościennych, do elementów konstrukcji z betonu zwykłego, zarysowanego i niezarysowanego, klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska atmosferycznego:

- łączniki R-WBT i R-LX z powłoką ZF, bez podkładek, powinny być stosowane w środowiskach o kategorii korozyjności atmosfery i okresie trwałości C1, C2 VH, C3 VH, C4H i C5H według norm PN-EN ISO 12944-1:2018 i PN-EN ISO 12944-2:2018,
- łączniki R-WBT z powłoką ZF i z podkładkami PEA, powinny być stosowane w środowiskach o kategorii korozyjności atmosfery i okresie trwałości C1, C2 VH i C3 H według norm PN-EN ISO 12944-1:2018 i PN-EN ISO 12944-2:2018,
- łączniki R-WBT i R-LX z powłoką ZP, bez podkładek i z podkładkami PEA lub PET oraz łączniki R-WBT z powłoką ZF i z podkładkami PET, powinny być stosowane w środowisku o kategorii korozyjności atmosfery C1 według normy PN-EN ISO 12944-2:2018.

Łączniki R-WBT i R-LX 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).

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku B.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowej łączników należy podzielić wartości nośności charakterystycznych, podanych w Załączniku B, tablice B1 i B2, przez współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 2,10$ – w przypadku gdy nastąpiło wyrwanie łącznika z podłoża oraz $\gamma_m = 1,13$ – w przypadku gdy zniszczeniu uległa blacha stalowa lub nastąpiło przeciągnięcie łącznika przez blachę.

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża i ścinanie w przypadku oddziaływania pożaru podano w Załączniku B, tablica B3. Właściwość ta odnosi się do samych łączników i nie uwzględnia odporności ogniowej mocowanych materiałów.

Parametry montażu łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A.

Zamocowanie łączników R-WBT i R-LX w podłożu z betonu zwykłego odbywa się poprzez wkręcenie łącznika do wstępnie wywierconego otworu w podłożu. Podczas osadzania gwint łącznika nacina w elemencie betonowym gwint wewnętrzny. Zamocowanie następuje przez mechaniczne zablokowanie gwintu łącznika w betonie.

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną 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. Niszczący moment dokręcania. Niszczący moment dokręcania jest nie mniejszy niż 10,4 Nm.

3.1.2. Nośności charakterystyczne zamocowań. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża i ścinanie podano w Załączniku B.

3.1.3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników w przypadku oddziaływania pożaru. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża i ścinanie w przypadku oddziaływania pożaru podano w Załączniku B.

3.1.4. Trwałość. W przypadku łączników ze stali zwykłej węglowej, ocynkowanej, powłoka cynkowa (ZP) o grubości nie mniejszej niż 5 μm , zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

Łączniki pokryte powłoką cynkową płatkową (ZF), poddane przez 1500 h działaniu obojętnej mgły solnej oraz 30 cyklom działania wilgotnej atmosfery zawierającej 0,2 l SO_2 (test Kesternich'a), nie wykazują śladów czerwonej korozji rdzenia stalowego, co zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Niszczący moment dokręcania. Sprawdzenie niszczącego momentu dokręcania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 10666:2002.

3.2.2. Nośności charakterystyczne zamocowań. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników należy przeprowadzić na łącznikach osadzonych w podłożu 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.

3.2.3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników w przypadku oddziaływania pożaru. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników w przypadku oddziaływania pożaru przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1994-2:2018.

3.2.4. Trwałość. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej (ZP) należy przeprowadzić według normy PN-EN ISO 2808:2020 lub PN-EN ISO 3497:2004.

Sprawdzenie odporności łączników z powłoką cynkową płatkową (ZF) na działanie przez 1500 h obojętnej mgły solnej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 9227:2017. Sprawdzenie odporności łączników z powłoką ZF na działanie 30 cykli wilgotnej atmosfery zawierającej 0,2 l SO₂ (test Kesternich'a) należy wykonać zgodnie z normami DIN 50018:1997 i PN-EN ISO 6988:2000.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosć 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-2020/1559 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 2+ 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 gotowych wyrobów (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 gotowych wyrobów

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 (dotyczy łączników z powłoką ZP).

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) niszczącego momentu dokręcania,
- b) nośności charakterystycznych zamocowań łączników,
- c) odporności łączników z powłoką ZF na działanie obojętnej mgły solnej.

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-2020/1559 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników R-WBT i R-LX, 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-2020/1559 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, z późniejszymi zmianami) 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-2020/1559 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1559 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, z późniejszymi zmianami). 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) LZK00-02328/18/R107NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2018 r.
- 2) LOK00-02328/15/R74OSK. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice, 2016 r.
- 3) LOK00-02328/14/R55OSK. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice, 2015 r.
- 4) LZM04-02328/16/R86NZM. Opinia techniczna. ITB, Zakład Materiałów Budowlanych, Warszawa 2017 r.

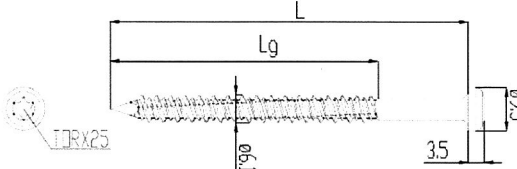
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 1994-2:2018	<i>Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie</i>
PN-EN 10346:2015	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 13501-1:2019	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</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 2808:2020	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 9227:2017	<i>Badania korozyjne w sztucznych atmosferach. Badania w rozpylonej solance</i>
PN-EN ISO 6988:2000	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Próba z dwutlenkiem siarki z ogólną kondensacją wilgoci</i>
PN-EN ISO 10666:2002	<i>Wkręty wierzące samogwintujące. Własności mechaniczne i funkcjonalne</i>
PN-EN ISO 12944-1:2018	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie</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>
DIN 50018:1997	<i>Testing in a saturated atmosphere in the presence of sulfur dioxide</i>
AT-15-9561/2016	<i>Łączniki WBT i WCS do zamocowań w betonie</i>

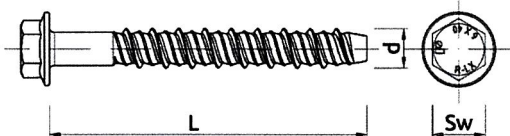
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Wymiary i parametry montażu łączników	10
Załącznik B.	Nośności charakterystyczne zamocowań	13

Tablica A1. Wymiary łączników R-WBT

				
Poz.	Oznaczenie	Wymiary		
		średnica	długość całkowita	długość gwintu
		d	L	Lg
		[mm]	[mm]	[mm]
1	R-WBT-61050	6,1	50	50
2	R-WBT-61075		75	60
3	R-WBT-61100		100	
4	R-WBT-61120		120	
5	R-WBT-61140		140	
6	R-WBT-61160		160	
7	R-WBT-61180		180	
8	R-WBT-61200		200	
9	R-WBT-61220		220	
10	R-WBT-61240		240	
11	R-WBT-61260		260	
12	R-WBT-61300		300	
13	R-WBT-61350		350	
Dopuszczalne odchyłki wymiarów, mm		- 0,20 + 0,10	± 1,00	± 1,00

Tablica A2. Wymiary łączników R-LX



Poz.	Oznaczenie	Wymiary		
		średnica	długość całkowita	rozmiar łba
		d	L	Sw
		[mm]	[mm]	[mm]
1	R-LX-05X030-HF	6,2	30	8
2	R-LX-05X035-HF		35	
3	R-LX-05X040-HF		40	
4	R-LX-05X045-HF		45	
5	R-LX-05X050-HF		50	
6	R-LX-05X055-HF		55	
7	R-LX-05X060-HF		60	
8	R-LX-05X065-HF		65	
9	R-LX-05X070-HF		70	
10	R-LX-05X075-HF		75	
11	R-LX-05X080-HF		80	
12	R-LX-05X085-HF		85	
13	R-LX-05X090-HF		90	
14	R-LX-05X100-HF		100	
15	R-LX-05X110-HF		110	
16	R-LX-05X120-HF		120	
17	R-LX-05X130-HF		130	
18	R-LX-05X150-HF		150	
19	R-LX-05X160-HF		160	
20	R-LX-05X180-HF		180	
21	R-LX-05X200-HF		200	
22	R-LX-05X220-HF		220	
23	R-LX-05X250-HF		250	
Dopuszczalne odchyłki wymiarów, mm		- 0,20 + 0,10	± 1,00	± 1,00

Tablica A3. Wymiary podkładek

Poz.	Oznaczenie	Wymiary		
		średnica	średnica	grubość
		D	d	t
		[mm]	[mm]	[mm]
1	PET 19	19	6,5	3,5
2	PEA 19			
Dopuszczalne odchyłki wymiarów		± 0,50	± 0,20	- 0,20 + 0,10

Tablica A4. Parametry montażowe łączników

Poz.	Parametry montażu	Oznaczenie łącznika	
		R-WBT	R-LX
1	2	3	4
1	Średnica łącznika d, mm	6,1	6,2
2	Średnica wiertła, mm	5,00	5,00
3	Głębokość otworu wstępnego, mm	35	
4	Efektywna głębokość zakotwienia w podłożu, mm	30	
5	Minimalna grubość elementu betonowego, mm	100	
6	Minimalna odległość między łącznikami, mm	50	
7	Minimalna odległość od krawędzi, mm	40	

Tablica B1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników R-WBT

Łącznik				R-WBT	R-WBT z podkładką ø19 mm	R-WBT	R-WBT z podkładką ø19 mm
Głębokość zakotwienia w betonie ¹⁾ [mm]				beton niezarysowany		beton zarysowany	
				30		30	
Grubość mocowanej blachy ²⁾ [mm]	Nośność charakterystyczna	na ścinanie [kN]	0,40	0,86 ³⁾	0,86 ³⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			0,50	1,57 ³⁾	1,57 ³⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			0,63	1,76 ³⁾	1,76 ³⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			0,75	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			0,88	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			≥ 1,00	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
		na wyrywanie [kN]	0,40	0,47 ³⁾	1,36 ³⁾	0,47 ³⁾	0,75 ⁴⁾
			0,50	0,82 ³⁾	2,78 ³⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			0,63	1,11 ³⁾	3,08 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			0,75	1,26 ³⁾	3,08 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			0,88	1,31 ³⁾	3,08 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾
			≥ 1,00	1,41 ³⁾	3,08 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾	0,75 ⁴⁾

¹⁾ beton klasy C20/25 do C50/60 według PN-EN 206+A1:2016

²⁾ stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD według PN-EN 10346:2015

³⁾ charakter zniszczenia - zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę stalową

⁴⁾ charakter zniszczenia - wyrwanie łącznika z podłoża betonowego

Tablica B2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników R-LX

Łącznik			R-LX	R-LX z podkładką ø19 mm	R-LX	R-LX z podkładką ø19 mm	
Głębokość zakotwienia w betonie ¹⁾ [mm]			beton niezarysowany		beton zarysowany		
			30		30		
Grubość mocowanej blachy ²⁾ [mm]	Nośność charakterystyczna	na ścinanie [kN]	0,40	0,86 ³⁾	0,86 ³⁾	0,86 ³⁾	
			0,50	1,57 ³⁾	1,57 ³⁾	1,57 ³⁾	
			0,63	1,76 ³⁾	1,76 ³⁾	1,76 ³⁾	
			0,75	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	
			0,88	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	
			≥ 1,00	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	2,31 ⁴⁾	
		na wyrywanie [kN]	0,40	0,47 ³⁾	1,36 ³⁾	0,47 ³⁾	1,36 ³⁾
			0,50	0,82 ³⁾	2,78 ³⁾	0,82 ³⁾	2,78 ³⁾
			0,63	1,11 ³⁾	3,69 ³⁾	1,11 ³⁾	3,69 ³⁾
			0,75	1,26 ³⁾	4,49 ⁴⁾	1,26 ³⁾	4,49 ⁴⁾
			0,88	1,31 ³⁾	4,49 ⁴⁾	1,31 ³⁾	4,49 ⁴⁾
			≥ 1,00	1,41 ³⁾	4,49 ⁴⁾	1,41 ³⁾	4,49 ⁴⁾

¹⁾ beton klasy C20/25 do C50/60 według PN-EN 206+A1:2016

²⁾ stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD według PN-EN 10346:2015

³⁾ charakter zniszczenia - zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę stalową

⁴⁾ charakter zniszczenia - wyrwanie łącznika z podłoża betonowego

Tablica B3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża i ścinanie w przypadku oddziaływania pożaru, według PN-EN 1994-2:2018, w betonie C20/25 do C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016

Poz.	Klasa odporności ogniowej	Nośność charakterystyczna na wrywanie, kN	
		R-WBT	R-LX
1	2	3	4
1	R30	0,09	0,20
2	R60	0,09	0,18
3	R90	0,09	0,14
4	R120	0,08	0,10
Rozstaw łączników $s_{cr,fi} = 4 \times h_{ef}$ Odległość łączników od krawędzi $c_{cr,fi} = 2 \times h_{ef}$			