



Instytut Techniki Budowlanej

**APROBATA TECHNICZNA ITB
AT-15-8486/2010**

**Stalowe łączniki rozporowe
ŁE, ŁE-A2, ŁE-A4
(ekspresowe)**

WARSZAWA

Aprobata techniczna została opracowana
w Zakładzie Aprobát Technicznych
przez dr inż. Witolda MAKULSKIEGO

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW I

Kopiowanie aprobaty technicznej
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa 2010

ISBN 978-83-249-3169-9



Instytut Techniki Budowlanej

Dział Wydawniczy, 02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

Format: pdf Wydano we wrześniu 2010 r. Zam. 626/2010



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-8486/2010

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

KLIMAS WKRĘT-MET Sp. z o.o.

ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

STALOWE ŁĄCZNIKI ROZPOROWE ŁE, ŁE-A2, ŁE-A4 (ekspresowe)

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:
30 września 2015 r.

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Marek Kaproń

Warszawa, 30 września 2010 r.

ZAŁĄCZNIK

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE**SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.....	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE, WYMAGANIA.....	4
3.1. Materiały	4
3.2. Łączniki rozporowe	4
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	4
5. OCENA ZGODNOŚCI.....	5
5.1. Zasady ogólne	5
5.2. Wstępne badanie typu	6
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	6
5.4. Badania gotowych wyrobów	6
5.5. Częstotliwość badań.....	7
5.6. Metody badań	7
5.7. Pobieranie próbek do badań.....	7
5.8. Ocena wyników badań.....	7
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	7
7. TERMIN WAŻNOŚCI	8
INFORMACJE DODATKOWE	9
RYSUNKI i TABLICE.....	10

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobataj Technicznej są stalowe łączniki rozporowe ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 (ekspresowe), produkcji firmy KLIMAS WKREĆ-MET Sp. z o.o.

Łącznik rozporowy ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 złożony jest z nagwintowanego trzpienia, na którego jednym końcu występuje stożek rozporowy i pierścień rozporowy, a na drugim końcu nakrętka sześciokątna i podkładka (rysunek 1). Wymiary łączników rozporowych, przedstawione na rysunku 1, podano w tablicy 1.

Łączniki rozporowe ŁE są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5 μm , a łączniki rozporowe ŁE-A2 i LE-A4 są wykonywane ze stali nierdzewnych.

Dokręcając nakrętkę łącznika powoduje się przesunięcie stożka rozporowego, rozwarście porozcinanych fragmentów pierścienia rozporowego i powstanie trwałego zakotwienia łącznika.

Mocowanie z zastosowaniem łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 lub ŁE-A4 pokazano na rysunku 2.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki rozporowe ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 (ekspresowe) są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji w zbrojonym lub niezbrojonym betonie zwykłym, niezarysowanym oraz zarysowanym, klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska łączniki rozporowe ŁE należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-12329:2002, PN-EN 12944-2:2001 i PN-EN 10152:2009, a łączniki rozporowe ŁE-A2 i LE-A4 zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-71/H-86020 dla stali gatunków odpowiednio OH18N9 i OH17N12M2T.

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 podano w tablicach 2 i 3. Parametry montażowe i parametry rozmieszczenia łączników, pokazane na rysunkach 2 i 3, podano w tablicach 4 i 5.

Otwór należy wiercić prostopadle do powierzchni betonowych podłoża, stosując wiertarkę udarową. Łącznik powinien dać się wprowadzić w wykonany w podłożu otwór lekkimi uderzeniami młotka. Należy zwrócić uwagę, aby po zakotwieniu łącznika podkładka pod nakrętkę była silnie dociśnięta do mocowanego elementu.

Łączniki rozporowe ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 powinny być osadzone zgodnie z projektem, w którym uwzględniono wymagania występujące w polskich normach i przepisach budowlanych, wymagania niniejszej Aprobaty Technicznej oraz informacje Producenta dotyczące warunków wykonywania zamocowań z zastosowaniem ww. łączników.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE, WYMAGANIA

3.1. Materiały

Łączniki rozporowe ŁE powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych wyrobów śrubowych 5.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2009 i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 8 µm, spełniającą wymagania normy PN-EN 10152:2009, a łączniki ŁE-A2 i ŁE-A4 powinny być wykonane ze stali nierdzewnej gatunków odpowiednio 1.4301 i 1.4401 według normy PN-EN 10088-1:2007 w klasach własności mechanicznych A2-70 i A4-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009.

3.2. Łączniki rozporowe

3.2.1. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary elementów składowych łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 powinny być zgodne z rysunkiem 1 oraz z tabelicą 2.

3.2.2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 nie powinny być mniejsze od nośności podanych w tabelicach 6 i 7.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Łączniki rozporowe ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 powinny być dostarczane w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości. Do opakowania powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8486/2010,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,

- rodzaj surowca,
- podstawowe warunki stosowania i przechowywania,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8486/2010 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-8486/2010 dokonuje Producent, stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8486/2010, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

a) zadania Producenta:

- zakładowej kontroli produkcji,
- badań kontrolnych gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez Producenta, zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania podane w p. 5.4.3,

b) zadania akredytowanej jednostki:

- wstępnego badania typu,
- wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
- ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu.

Wstępne badanie typu łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 obejmuje nośności obliczeniowe zamocowań tych łączników oraz grubość powłoki cynkowej łączników ocynkowanych.

Badania, które w procedurze aprobowej stanowią podstawę do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobu, stanowią wstępne badania typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację i sprawdzanie wyrobów składowych i materiałów,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4.2), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8486/2010. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań i w dokumentach handlowych.

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 łączników ocynkowanych.

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

5.5. Częstotliwość badań

Badania powinny być wykonywane 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 trzy lata.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników należy przeprowadzać za pomocą przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie dokładności pomiaru do 0,01 mm.

5.6.2. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej łączników. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej łączników należy wykonywać według normy PN-EN ISO 2178:1998.

5.6.3. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników. Sprawdzenie ww. nośności charakterystycznych należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w podłożach wymienionych w tablicach 6 i 7. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-83/N-03010.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane łączniki rozporowe ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB jeżeli wyniki wszystkich badań, odpowiednio według p. 5.4, są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-8486/2010 jest dokumentem stwierdzającym przydatność łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8486/2010 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. — Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.3. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.4. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie łączników rozporowych łE, łE-A2 i łE-A4 należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8486/2010.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8486/2010 ważna jest do 30 września 2015 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

K o n i e c

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

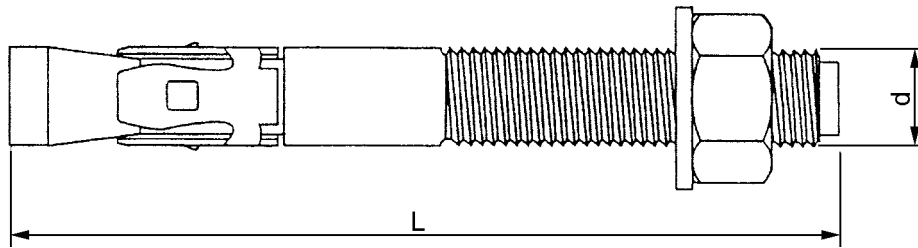
PN-EN 206-1:2003	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 12329:2002	<i>Ochrona metali przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe z dodatkową obróbką na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN 10152:2009	<i>Stal niskowęglowa. Wyroby płaskie walcowane na zimno, ocynkowane elektrolitycznie</i>
PN-71/H-86020	<i>Stale odporne na korozję (nierdzewne i kwasoodporne). Gatunki</i>
PN-EN ISO 898-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojowy</i>
PN-EN 10088-1:2007	<i>Stale odporne na korozję. Gatunki</i>
PN-EN ISO 3506-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontroli jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>

Badania i oceny

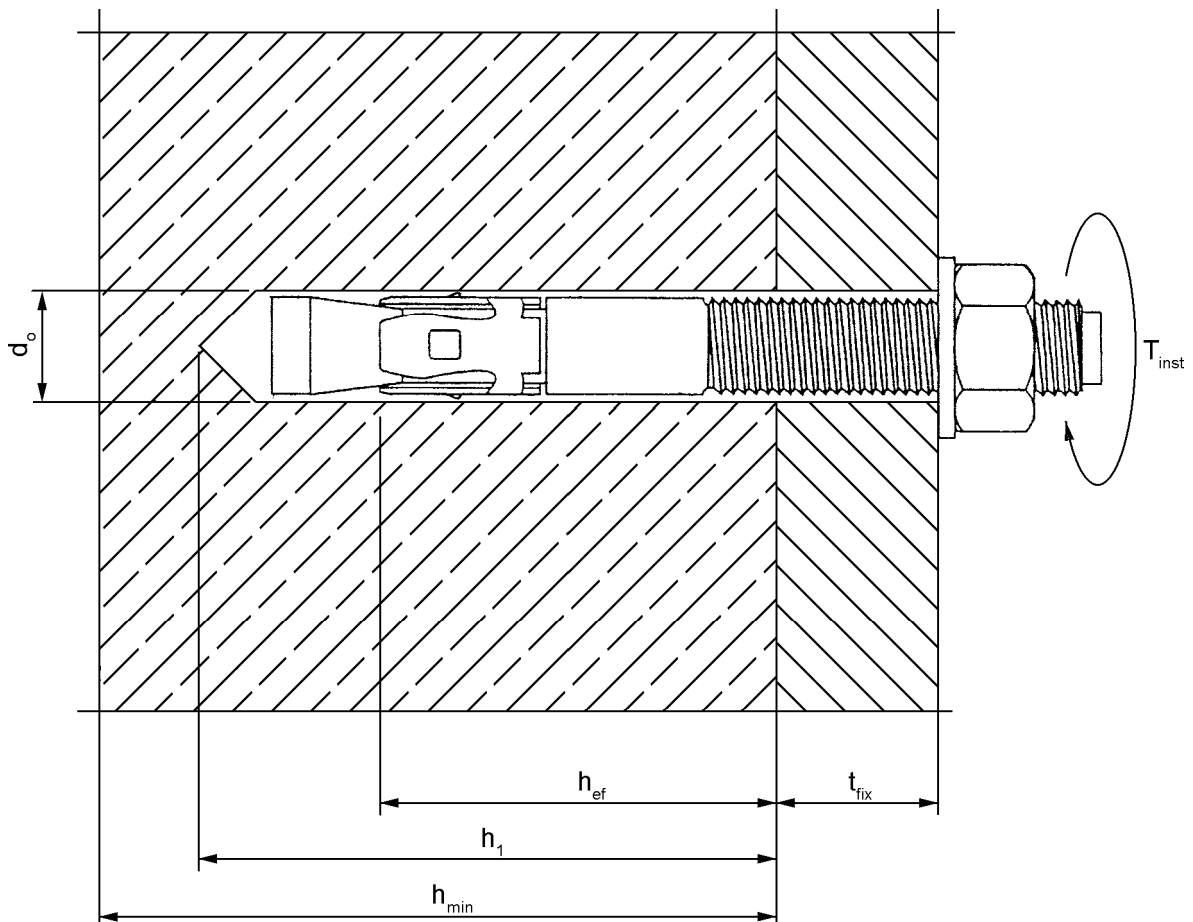
LOK00-2249/10/ZOOOSK. Raport z badań i informacje techniczne dotyczące stalowych łączników rozporowych typu ŁE. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2010 r.

RYSUNKI I TABLICE

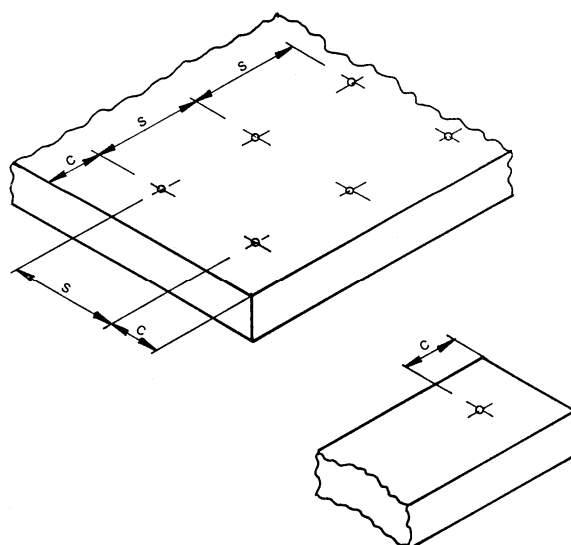
Rysunek 1. Łącznik rozporowy ŁE, ŁE-A2 lub ŁE-A4	11
Rysunek 2. Łącznik rozporowy ŁE, ŁE-A2 lub ŁE-A4 osadzony w podłożu – parametry montażowe	11
Rysunek 3. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 w podłożu	12
Tablica 1. Wymiary łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2, ŁE-A4	12
Tablica 2. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 na wrywanie i na ścinanie z podłoża betonowego, niezarysowanego	16
Tablica 3. Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 na wrywanie i na ścinanie z podłoża betonowego, zarysowanego	17
Tablica 4. Parametry montażowe łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4)	17
Tablica 5. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4	26
Tablica 6. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 na wrywanie i na ścinanie z podłoża betonowego, niezarysowanego	27
Tablica 7. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 na wrywanie i na ścinanie z podłoża betonowego, zarysowanego	28



Rysunek 1. Łącznik rozporowy ŁE, ŁE-A2 lub ŁE-A4



Rysunek 2. Łącznik rozporowy ŁE, ŁE-A2 lub ŁE-A4 osadzony w podłożu – parametry montażowe



Rysunek 3. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 w podłożu
 s – rozstaw osiowy łączników, c – odległość łącznika od krawędzi podłoża

Tablica 1

Wymiary łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2, ŁE-A4

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ŁE 6 × 45	6	45	82	ŁE 16 × 150	16	150	163	ŁE-A2/A4 10 × 125	10	125
2	ŁE 6 × 50		50	83	ŁE 16 × 160		160	164	ŁE-A2/A4 10 × 140		140
3	ŁE 6 × 55		55	84	ŁE 16 × 165		165	165	ŁE-A2/A4 10 × 145		145
4	ŁE 6 × 60		60	85	ŁE 16 × 175		175	166	ŁE-A2/A4 10 × 160		160
5	ŁE 6 × 65		65	86	ŁE 16 × 180		180	167	ŁE-A2/A4 10 × 175		175
6	ŁE 6 × 80		80	87	ŁE 16 × 200		200	168	ŁE-A2/A4 10 × 180		180
7	ŁE 6 × 85		85	88	ŁE 16 × 220		220	169	ŁE-A2/A4 12 × 70	12	70
8	ŁE 6 × 100		100	89	ŁE 16 × 110		110	170	ŁE-A2/A4 12 × 75		75
9	ŁE 6 × 120		120	90	ŁE 16 × 115		115	171	ŁE-A2/A4 12 × 80		80
10	ŁE 8 × 50	8	50	91	ŁE 16 × 125	125	172	ŁE-A2/A4 12 × 85	85		
11	ŁE 8 × 55		55	92	ŁE 16 × 130	130	173	ŁE-A2/A4 12 × 90	90		

c.d. Tablicy 1

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
12	ŁE 8 × 60	8	60	93	ŁE 16 × 145	16	145	174	ŁE-A2/A4 12 × 95	12	95
13	ŁE 8 × 65		65	94	ŁE 16 × 150		150	175	ŁE-A2/A4 12 × 100		100
14	ŁE 8 × 75		75	95	ŁE 16 × 160		160	176	ŁE-A2/A4 12 × 110		110
15	ŁE 8 × 80		80	96	ŁE 16 × 165		165	177	ŁE-A2/A4 12 × 120		120
16	ŁE 8 × 100		100	97	ŁE 16 × 175		175	178	ŁE-A2/A4 12 × 125		125
17	ŁE 8 × 120		120	98	ŁE 16 × 180		180	179	ŁE-A2/A4 12 × 130		130
18	ŁE 10 × 60	10	60	99	ŁE 16 × 200	20	200	180	ŁE-A2/A4 12 × 140	12	140
19	ŁE 10 × 65		65	100	ŁE 16 × 220		220	181	ŁE-A2/A4 12 × 145		145
20	ŁE 10 × 75		75	101	ŁE 20 × 120		120	182	ŁE-A2/A4 12 × 150		150
21	ŁE 10 × 80		80	102	ŁE 20 × 125		125	183	ŁE-A2/A4 12 × 160		160
22	ŁE 10 × 85		85	103	ŁE 20 × 150		150	184	ŁE-A2/A4 12 × 180		180
23	ŁE 10 × 90		90	104	ŁE 20 × 160		160	185	ŁE-A2/A4 12 × 200		200
24	ŁE 10 × 95	10	95	105	ŁE 20 × 170	20	170	186	ŁE-A2/A4 12 × 95	12	95
25	ŁE 10 × 100		100	106	ŁE 20 × 180		180	187	ŁE-A2/A4 12 × 100		100
26	ŁE 10 × 105		105	107	ŁE 20 × 200		200	188	ŁE-A2/A4 12 × 110		110
27	ŁE 10 × 120		120	108	ŁE 20 × 215		215	189	ŁE-A2/A4 12 × 120		120
28	ŁE 10 × 125		125	109	ŁE 20 × 220		220	199	ŁE-A2/A4 12 × 125		125
29	ŁE 10 × 140		140	110	ŁE 20 × 240		240	191	ŁE-A2/A4 12 × 130		130
30	ŁE 10 × 145	10	145	111	ŁE 20 × 280	20	280	192	ŁE-A2/A4 12 × 140	12	140
31	ŁE 10 × 160		160	112	ŁE 20 × 150		150	193	ŁE-A2/A4 12 × 145		145
32	ŁE 10 × 175		175	113	ŁE 20 × 160		160	194	ŁE-A2/A4 12 × 150		150
33	ŁE 10 × 180		180	114	ŁE 20 × 170		170	195	ŁE-A2/A4 12 × 160		160
34	ŁE 10 × 80		80	115	ŁE 20 × 180		180	196	ŁE-A2/A4 12 × 180		180
35	ŁE 10 × 85		85	116	ŁE 20 × 200		200	197	ŁE-A2/A4 12 × 200		200

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	Poz.	Oznaczenie łącznika	C.d. Tablicy 1	
										d, mm	L, mm
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
36	ŁE 10 × 90	10	90	117	ŁE 20 × 215	20	215	198	ŁE-A2/A4 16 × 90	16	90
37	ŁE 10 × 95		95	118	ŁE 20 × 220		220	199	ŁE-A2/A4 16 × 9110		110
38	ŁE 10 × 100		100	119	ŁE 20 × 240		240	200	ŁE-A2/A4 16 × 115		115
39	ŁE 10 × 105		105	120	ŁE 20 × 280		280	201	ŁE-A2/A4 16 × 125		125
40	ŁE 10 × 120		120	121	ŁE-A2/A4 6 × 45	6	45	202	ŁE-A2/A4 16 × 130		130
41	ŁE 10 × 125		125	122	ŁE-A2/A4 6 × 50		50	203	ŁE-A2/A4 16 × 145		145
42	ŁE 10 × 140		140	123	ŁE-A2/A4 6 × 55		55	204	ŁE-A2/A4 16 × 150		150
43	ŁE 10 × 145		145	124	ŁE-A2/A4 6 × 60		60	205	ŁE-A2/A4 16 × 160		160
44	ŁE 10 × 160		160	125	ŁE-A2/A4 6 × 65		65	206	ŁE-A2/A4 16 × 165		165
45	ŁE 10 × 175		175	126	ŁE-A2/A4 6 × 80		80	207	ŁE-A2/A4 16 × 175		175
46	ŁE 10 × 180		180	127	ŁE-A2/A4 6 × 85		85	208	ŁE-A2/A4 16 × 180		180
47	ŁE 12 × 70		70	128	ŁE-A2/A4 6 × 100		100	209	ŁE-A2/A4 16 × 200		200
48	ŁE 12 × 75	75	129	ŁE-A2/A4 6 × 120	120	210	ŁE-A2/A4 16 × 220	220			
49	ŁE 12 × 80	12	80	130	ŁE-A2/A4 8 × 50	8	50	211	ŁE-A2/A4 16 × 110	110	
50	ŁE 12 × 85		85	131	ŁE-A2/A4 8 × 55		55	212	ŁE-A2/A4 16 × 115	115	
51	ŁE 12 × 90		90	132	ŁE-A2/A4 8 × 60		60	213	ŁE-A2/A4 16 × 125	125	
52	ŁE 12 × 95		95	133	ŁE-A2/A4 8 × 65		65	214	ŁE-A2/A4 16 × 130	130	
53	ŁE 12 × 100		100	134	ŁE-A2/A4 8 × 75		75	215	ŁE-A2/A4 16 × 145	145	
54	ŁE 12 × 110		110	135	ŁE-A2/A4 8 × 80		80	216	ŁE-A2/A4 16 × 150	150	
55	ŁE 12 × 120		120	136	ŁE-A2/A4 8 × 90		90	217	ŁE-A2/A4 16 × 160	160	
56	ŁE 12 × 125		125	137	ŁE-A2/A4 8 × 95		95	218	ŁE-A2/A4 16 × 165	165	
57	ŁE 12 × 130		130	138	ŁE-A2/A4 8 × 100		100	219	ŁE-A2/A4 16 × 175	175	
58	ŁE 12 × 140		140	139	ŁE-A2/A4 8 × 120		120	220	ŁE-A2/A4 16 × 180	180	

c.d. Tablicy 1

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
59	ŁE 12 × 145	12	145	140	ŁE-A2/A4 10 × 60	10	60	221	ŁE-A2/A4 16 × 200	16	200
60	ŁE 12 × 150		150	141	ŁE-A2/A4 10 × 65		65	222	ŁE-A2/A4 16 × 220		220
61	ŁE 12 × 160		160	142	ŁE-A2/A4 10 × 75		75	223	ŁE-A2/A4 20 × 120	120	
62	ŁE 12 × 180		180	143	ŁE-A2/A4 10 × 80		80	224	ŁE-A2/A4 20 × 125	125	
63	ŁE 12 × 200		200	144	ŁE-A2/A4 10 × 85		85	225	ŁE-A2/A4 20 × 150	150	
64	ŁE 12 × 95	12	95	145	ŁE-A2/A4 10 × 90		90	226	ŁE-A2/A4 20 × 160	160	
65	ŁE 12 × 100		100	146	ŁE-A2/A4 10 × 95		95	227	ŁE-A2/A4 20 × 170	170	
66	ŁE 12 × 110		110	147	ŁE-A2/A4 10 × 100		100	228	ŁE-A2/A4 20 × 180	180	
67	ŁE 12 × 120		120	148	ŁE-A2/A4 10 × 105		105	229	ŁE-A2/A4 20 × 200	200[
68	ŁE 12 × 125		125	149	ŁE-A2/A4 10 × 120		120	230	ŁE-A2/A4 20 × 215	215	
69	ŁE 12 × 130		130	150	ŁE-A2/A4 10 × 125	125	231	ŁE-A2/A4 20 × 220	220		
70	ŁE 12 × 140		140	151	ŁE-A2/A4 10 × 140	140	232	ŁE-A2/A4 20 × 240	240		
71	ŁE 12 × 145		145	152	ŁE-A2/A4 10 × 145	145	233	ŁE-A2/A4 20 × 280	280		
72	ŁE 12 × 150		150	153	ŁE-A2/A4 10 × 160	160	234	ŁE-A2/A4 20 × 150	150		
73	ŁE 12 × 160		160	154	ŁE-A2/A4 10 × 175	175	235	ŁE-A2/A4 20 × 160	160		
74	ŁE 12 × 180	180	155	ŁE-A2/A4 10 × 180	180	236	ŁE-A2/A4 20 × 170	170			
75	ŁE 12 × 200	200	156	ŁE-A2/A4 10 × 80	10	80	237	ŁE-A2/A4 20 × 180	180		
76	ŁE 16 × 90	16	90	157		ŁE-A2/A4 10 × 85	85	238	ŁE-A2/A4 20 × 200	200	
77	ŁE 16 × 110		110	158		ŁE-A2/A4 10 × 90	90	239	ŁE-A2/A4 20 × 215	215	
78	ŁE 16 × 115		115	159		ŁE-A2/A4 10 × 95	95	240	ŁE-A2/A4 20 × 220	220	
79	ŁE 16 × 125		125	160		ŁE-A2/A4 10 × 100	100	241	ŁE-A2/A4 20 × 240	240	
80	ŁE 16 × 130		130	161		ŁE-A2/A4 10 × 105	105	242	ŁE-A2/A4 20 × 280	280	
81	ŁE 16 × 145		145	162		ŁE-A2/A4 10 × 120	120				

Tablica 2

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 na wrywanie i na ścinanie z podłoża betonowego, niezarysowanego⁽¹⁾

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność obliczeniowa, kN
1	2	3	4
1	ŁE ϕ 6	30	1,77
2	ŁE ϕ 8	35	3,58
3	ŁE ϕ 10	40	6,29
4	ŁE ϕ 10	60	8,57
5	ŁE ϕ 12	50	8,52
6	ŁE ϕ 12	70	8,79
7	ŁE ϕ 16	60	10,83
8	ŁE ϕ 16	80	15,36
9	ŁE ϕ 20	80	16,49
10	ŁE ϕ 20	110	24,79
11	ŁE-A2 ϕ 6	30	1,64
12	ŁE-A2 ϕ 8	35	3,27
13	ŁE-A2 ϕ 10	40	4,41
14	ŁE-A2 ϕ 10	60	7,04
15	ŁE-A2 ϕ 12	50	6,93
16	ŁE-A2 ϕ 12	70	10,49
17	ŁE-A2 ϕ 16	60	9,99
18	ŁE-A2 ϕ 16	80	12,80
19	ŁE-A2 ϕ 20	80	16,46
20	ŁE-A2 ϕ 20	110	20,58
21	ŁE-A4 ϕ 6	30	1,89
22	ŁE-A4 ϕ 8	35	3,11
23	ŁE-A4 ϕ 10	40	4,71
24	ŁE-A4 ϕ 10	60	7,41
25	ŁE-A4 ϕ 12	50	7,88
26	ŁE-A4 ϕ 12	70	10,70
27	ŁE-A4 ϕ 16	60	11,30
28	ŁE-A4 ϕ 16	80	13,05
29	ŁE-A4 ϕ 20	80	18,79
30	ŁE-A4 ϕ 20	110	21,08

⁽¹⁾ – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 3

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 na wyrywanie i na ścinanie z podłoża betonowego, zarysowanego⁽¹⁾

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Szerokość rozwarcia rys, mm	Nośność obliczeniowa, kN
1	2	3	4	5
1	ŁE $\phi 6$	30	0,30	1,35
2	ŁE $\phi 8$	35	0,30	2,41
3	ŁE $\phi 10$	40	0,30	3,85
4	ŁE $\phi 12$	50	0,30	5,27
5	ŁE $\phi 16$	60	0,30	7,10
6	ŁE $\phi 20$	80	0,30	10,90
7	ŁE-A2/A4 $\phi 6$	30	0,30	1,71
8	ŁE-A2/A4 $\phi 8$	35	0,30	2,14
9	ŁE-A2/A4 $\phi 10$	40	0,30	2,61
10	ŁE-A2/A4 $\phi 12$	50	0,30	3,66
11	ŁE-A2/A4 $\phi 16$	60	0,30	4,82
12	ŁE-A2/A4 $\phi 20$	80	0,30	7,43

⁽¹⁾ – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 4

Parametry montażowe łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4¹⁾

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
1	ŁE 6 × 45	30	38	6	7	7
2	ŁE 6 × 50				12	
3	ŁE 6 × 55				17	
4	ŁE 6 × 60				22	
5	ŁE 6 × 65				27	
6	ŁE 6 × 80				42	
7	ŁE 6 × 85				47	
8	ŁE 6 × 100				62	
9	ŁE 6 × 120				82	

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
10	ŁE 8 × 50	35	40	8	7	15
11	ŁE 8 × 55				12	
12	ŁE 8 × 60				17	
13	ŁE 8 × 65				22	
14	ŁE 8 × 75				32	
15	ŁE 8 × 80				37	
16	ŁE 8 × 100				57	
17	ŁE 8 × 120				77	
18	ŁE 10 × 60	40	50	10	10	30
19	ŁE 10 × 65				15	
20	ŁE 10 × 75				25	
21	ŁE 10 × 80				30	
22	ŁE 10 × 85				35	
23	ŁE 10 × 90				40	
24	ŁE 10 × 95				45	
25	ŁE 10 × 100				50	
26	ŁE 10 × 105				55	
27	ŁE 10 × 120				70	
28	ŁE 10 × 125				75	
29	ŁE 10 × 140				90	
30	ŁE 10 × 145				95	
31	ŁE 10 × 160				110	
32	ŁE 10 × 175				125	
33	ŁE 10 × 180				130	
34	ŁE 10 × 80	60	70	10	10	30
35	ŁE 10 × 85				15	
36	ŁE 10 × 90				20	
37	ŁE 10 × 95				25	
38	ŁE 10 × 100				30	
39	ŁE 10 × 105				35	
40	ŁE 10 × 120				50	
41	ŁE 10 × 125				55	
42	ŁE 10 × 140				70	
43	ŁE 10 × 145				75	
44	ŁE 10 × 160				90	
45	ŁE 10 × 175				105	
46	ŁE 10 × 180				110	

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
47	ŁE 12 × 70	50	62	12	8	50
48	ŁE 12 × 75				13	
49	ŁE 12 × 80				18	
50	ŁE 12 × 85				23	
51	ŁE 12 × 90				28	
52	ŁE 12 × 95				33	
53	ŁE 12 × 100				38	
54	ŁE 12 × 110				48	
55	ŁE 12 × 120				58	
56	ŁE 12 × 125				63	
57	ŁE 12 × 130				68	
58	ŁE 12 × 140				78	
59	ŁE 12 × 145				83	
60	ŁE 12 × 150				88	
61	ŁE 12 × 160				98	
62	ŁE 12 × 180	118				
63	ŁE 12 × 200	138				
64	ŁE 12 × 95	70	82	12	33	50
65	ŁE 12 × 100				38	
66	ŁE 12 × 110				48	
67	ŁE 12 × 120				58	
68	ŁE 12 × 125				63	
69	ŁE 12 × 130	68				
70	ŁE 12 × 140	70	82	12	78	50
71	ŁE 12 × 145				83	
72	ŁE 12 × 150				88	
73	ŁE 12 × 160				98	
74	ŁE 12 × 180				118	
75	ŁE 12 × 200				138	
76	ŁE 16 × 90	60	75	16	15	100
77	ŁE 16 × 110				35	
78	ŁE 16 × 115				40	
79	ŁE 16 × 125				50	
80	ŁE 16 × 130				55	
81	ŁE 16 × 145				70	

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
82	ŁE 16 × 150	60	75	16	75	100
83	ŁE 16 × 160				85	
84	ŁE 16 × 165				90	
85	ŁE 16 × 175				100	
86	ŁE 16 × 180				105	
87	ŁE 16 × 200				125	
88	ŁE 16 × 220				145	
89	ŁE 16 × 110	80	95	16	15	100
90	ŁE 16 × 115				20	
91	ŁE 16 × 125				30	
92	ŁE 16 × 130				35	
93	ŁE 16 × 145				50	
94	ŁE 16 × 150				55	
95	ŁE 16 × 160				65	
96	ŁE 16 × 165				70	
97	ŁE 16 × 175				85	
98	ŁE 16 × 180				90	
99	ŁE 16 × 200				110	
100	ŁE 16 × 220				130	
101	ŁE 20 × 120	80	100	20	20	180
102	ŁE 20 × 125				25	
103	ŁE 20 × 150				50	
104	ŁE 20 × 160				60	
105	ŁE 20 × 170				70	
106	ŁE 20 × 180	80	100	20	80	180
107	ŁE 20 × 200				100	
108	ŁE 20 × 215				115	
109	ŁE 20 × 220				120	
110	ŁE 20 × 240				140	
111	ŁE 20 × 280				180	
112	ŁE 20 × 150	110	130	20	20	180
113	ŁE 20 × 160				30	
114	ŁE 20 × 170				40	
115	ŁE 20 × 180				50	
116	ŁE 20 × 200				70	

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierzonego otworu h_1 , mm	Średnica wierzonego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
117	ŁE 20 × 215	110	130	20	85	180
118	ŁE 20 × 220				90	
119	ŁE 20 × 240				110	
120	ŁE 20 × 280				150	
121	ŁE-A2/A4 6 × 45	30	38	6	7	7
122	ŁE-A2/A4 6 × 50				12	
123	ŁE-A2/A4 6 × 55				17	
124	ŁE-A2/A4 6 × 60				22	
125	ŁE-A2/A4 6 × 65				27	
126	ŁE-A2/A4 6 × 80				42	
127	ŁE-A2/A4 6 × 85				47	
128	ŁE-A2/A4 6 × 100				62	
129	ŁE-A2/A4 6 × 120				82	
130	ŁE-A2/A4 8 × 50				35	
131	ŁE-A2/A4 8 × 55	17				
132	ŁE-A2/A4 8 × 60	22				
133	ŁE-A2/A4 8 × 65	27				
134	ŁE-A2/A4 8 × 75	37				
135	ŁE-A2/A4 8 × 80	35	43	8	42	15
136	ŁE-A2/A4 8 × 90				52	
137	ŁE-A2/A4 8 × 95				57	
138	ŁE-A2/A4 8 × 100				62	
139	ŁE-A2/A4 8 × 120				82	

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
140	ŁE-A2/A4 10 × 60	40	50	10	10	30
141	ŁE-A2/A4 10 × 65				15	
142	ŁE-A2/A4 10 × 75				25	
143	ŁE-A2/A4 10 × 80				30	
144	ŁE-A2/A4 10 × 85				35	
145	ŁE-A2/A4 10 × 90				40	
146	ŁE-A2/A4 10 × 95				45	
147	ŁE-A2/A4 10 × 100				50	
148	ŁE-A2/A4 10 × 105				55	
149	ŁE-A2/A4 10 × 120				70	
150	ŁE-A2/A4 10 × 125				75	
151	ŁE-A2/A4 10 × 140				90	
152	ŁE-A2/A4 10 × 145				95	
153	ŁE-A2/A4 10 × 160				110	
154	ŁE-A2/A4 10 × 175	125				
155	ŁE-A2/A4 10 × 180	130				
156	ŁE-A2/A4 10 × 80	60	70	10	10	30
157	ŁE-A2/A4 10 × 85				15	
158	ŁE-A2/A4 10 × 90				20	
159	ŁE-A2/A4 10 × 95	60	70	10	25	30
160	ŁE-A2/A4 10 × 100				30	
161	ŁE-A2/A4 10 × 105				35	
162	ŁE-A2/A4 10 × 120				50	

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
163	ŁE-A2/A4 10 × 125	60	70	10	55	30
164	ŁE-A2/A4 10 × 140				70	
165	ŁE-A2/A4 10 × 145				75	
166	ŁE-A2/A4 10 × 160				90	
167	ŁE-A2/A4 10 × 175				105	
168	ŁE-A2/A4 10 × 180				110	
169	ŁE-A2/A4 12 × 70	50	62	12	8	50
170	ŁE-A2/A4 12 × 75				12	
171	ŁE-A2/A4 12 × 80				18	
172	ŁE-A2/A4 12 × 85				23	
173	ŁE-A2/A4 12 × 90				28	
174	ŁE-A2/A4 12 × 95				33	
175	ŁE-A2/A4 12 × 100				38	
176	ŁE-A2/A4 12 × 110				48	
177	ŁE-A2/A4 12 × 120				58	
178	ŁE-A2/A4 12 × 125				63	
179	ŁE-A2/A4 12 × 130				73	
180	ŁE-A2/A4 12 × 140				83	
181	ŁE-A2/A4 12 × 145	88				
182	ŁE-A2/A4 12 × 150	93				
183	ŁE-A2/A4 12 × 160	50	62	12	103	50
184	ŁE-A2/A4 12 × 180				123	
185	ŁE-A2/A4 12 × 200				143	

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
186	ŁE-A2/A4 12 × 95	70	82	12	13	50
187	ŁE-A2/A4 12 × 100				18	
188	ŁE-A2/A4 12 × 110				28	
189	ŁE-A2/A4 12 × 120				38	
190	ŁE-A2/A4 12 × 125				43	
191	ŁE-A2/A4 12 × 130				48	
192	ŁE-A2/A4 12 × 140				58	
193	ŁE-A2/A4 12 × 145				63	
194	ŁE-A2/A4 12 × 150				68	
195	ŁE-A2/A4 12 × 160				78	
196	ŁE-A2/A4 12 × 180				98	
197	ŁE-A2/A4 12 × 200	118				
198	ŁE-A2/A4 16 × 90	60	75	16	15	100
199	ŁE-A2/A4 16 × 9110				35	
200	ŁE-A2/A4 16 × 115				40	
201	ŁE-A2/A4 16 × 125				50	
202	ŁE-A2/A4 16 × 130				55	
203	ŁE-A2/A4 16 × 145				70	
204	ŁE-A2/A4 16 × 150				75	
205	ŁE-A2/A4 16 × 160				85	
206	ŁE-A2/A4 16 × 165	90				

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
207	ŁE-A2/A4 16 × 175	60	75	16	100	100
208	ŁE-A2/A4 16 × 180				105	
209	ŁE-A2/A4 16 × 200				125	
210	ŁE-A2/A4 16 × 220				145	
211	ŁE-A2/A4 16 × 110	80	95	16	15	100
212	ŁE-A2/A4 16 × 115				20	
213	ŁE-A2/A4 16 × 125				30	
214	ŁE-A2/A4 16 × 130				35	
215	ŁE-A2/A4 16 × 145				50	
216	ŁE-A2/A4 16 × 150				55	
217	ŁE-A2/A4 16 × 160				65	
218	ŁE-A2/A4 16 × 165				70	
219	ŁE-A2/A4 16 × 175				80	
220	ŁE-A2/A4 16 × 180				85	
221	ŁE-A2/A4 16 × 200				105	
222	ŁE-A2/A4 16 × 220				125	
223	ŁE-A2/A4 20 × 120	80	100	20	20	180
224	ŁE-A2/A4 20 × 125				25	
225	ŁE-A2/A4 20 × 150				50	
226	ŁE-A2/A4 20 × 160				60	
227	ŁE-A2/A4 20 × 170				70	
228	ŁE-A2/A4 20 × 180				80	
229	ŁE-A2/A4 20 × 200				100	
230	ŁE-A2/A4 20 × 215				115	

c.d. Tablicy 4

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	Średnica wierconego otworu d_0 , mm	Maksymalna grubość mocowanego elementu t_{fix} , mm	Maksymalny moment dokręcenia T_{ins} , mm
1	2	3	4	5	6	7
231	ŁE-A2/A4 20 × 220	80	100	20	120	180
232	ŁE-A2/A4 20 × 240				140	
233	ŁE-A2/A4 20 × 280				180	
234	ŁE-A2/A4 20 × 150	110	120	20	30	180
235	ŁE-A2/A4 20 × 160				40	
236	ŁE-A2/A4 20 × 170				50	
237	ŁE-A2/A4 20 × 180				60	
238	ŁE-A2/A4 20 × 200				80	
239	ŁE-A2/A4 20 × 215				95	
240	ŁE-A2/A4 20 × 220				100	
241	ŁE-A2/A4 20 × 240				120	
242	ŁE-A2/A4 20 × 280				160	

Tablica 5

Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4

Poz.	Parametr	Wielkość
1	2	3
1	Minimalny rozstaw łączników $s_{cr,N}$, mm	$3 \times h_{ef}$
2	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża $c_{cr,N}$, mm	$1,5 \times h_{ef}$
3	Minimalny rozstaw łączników w narożu $s_{cr,cp}$, mm	$2 \times c_{cr,cp}$
4	Minimalna odległość łącznika od naroża $c_{cr,cp}$, mm	$3 \times h_{ef}$
5	Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm	$2 \times h_{ef}$

Tablica 6

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 na wyrywanie i na ścinanie z podłoża betonowego, niezarysowanego⁽¹⁾

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, kN
1	2	3	4
1	ŁE $\phi 6$	30	4,46
2	ŁE $\phi 8$	35	9,02
3	ŁE $\phi 10$	40	15,85
4	ŁE $\phi 10$	60	21,60
5	ŁE $\phi 12$	50	21,48
6	ŁE $\phi 12$	70	22,15
7	ŁE $\phi 16$	60	27,29
8	ŁE $\phi 16$	80	38,71
9	ŁE $\phi 20$	80	41,56
10	ŁE $\phi 20$	110	62,47
11	ŁE-A2 $\phi 6$	30	4,13
12	ŁE-A2 $\phi 8$	35	8,24
13	ŁE-A2 $\phi 10$	40	11,12
14	ŁE-A2 $\phi 10$	60	17,75
15	ŁE-A2 $\phi 12$	50	17,47
16	ŁE-A2 $\phi 12$	70	26,43
17	ŁE-A2 $\phi 16$	60	25,18
18	ŁE-A2 $\phi 16$	80	32,25
19	ŁE-A2 $\phi 20$	80	41,49
20	ŁE-A2 $\phi 20$	110	51,87
21	ŁE-A4 $\phi 6$	30	4,77
22	ŁE-A4 $\phi 8$	35	7,84
23	ŁE-A4 $\phi 10$	40	11,87
24	ŁE-A4 $\phi 10$	60	18,68
25	ŁE-A4 $\phi 12$	50	19,86
26	ŁE-A4 $\phi 12$	70	26,96
27	ŁE-A4 $\phi 16$	60	28,48
28	ŁE-A4 $\phi 16$	80	32,88
29	ŁE-A4 $\phi 20$	80	47,34
30	ŁE-A4 $\phi 20$	110	53,13

⁽¹⁾ – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 7

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych ŁE, ŁE-A2 i ŁE-A4 na wyrywanie i na ścinanie z podłoża betonowego, zarysowanego⁽¹⁾

Poz.	Oznaczenie łącznika	Głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Szerokość rozwarcia rys, mm	Nośność charakterystyczna, kN
1	2	3	4	5
13	ŁE $\phi 6$	30	0,30	3,39
14	ŁE $\phi 8$	35	0,30	6,08
15	ŁE $\phi 10$	40	0,30	9,71
16	ŁE $\phi 12$	50	0,30	13,29
17	ŁE $\phi 16$	60	0,30	17,88
18	ŁE $\phi 20$	80	0,30	27,47
19	ŁE-A2/A4 $\phi 6$	30	0,30	4,30
20	ŁE-A2/A4 $\phi 8$	35	0,30	5,39
21	ŁE-A2/A4 $\phi 10$	40	0,30	6,57
22	ŁE-A2/A4 $\phi 12$	50	0,30	9,23
23	ŁE-A2/A4 $\phi 16$	60	0,30	12,15
24	ŁE-A2/A4 $\phi 20$	80	0,30	18,72

⁽¹⁾ – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003



Instytut Techniki Budowlanej

ISBN 978-83-249-3169-9