



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2018/0160 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 firmy:

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

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0160 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe  
KOELNER KKS, KKD, KDS i KD**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**12 lutego 2023 r.**



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 12 lutego 2018 r.

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 tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER typów: KKS, KKD, KDS i KD, produkowane przez RAWLPLUG S.A., ul. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław, w zakładach produkcyjnych w Polsce.

Łączniki KOELNER KKS, KDS, KKD i KD składają się z tulei tworzywowej i elementu rozporowego – trzpienia stalowego z łbem stożkowym lub sześciokątnym. Tworzywowa tuleja jest rozprężana na skutek wkręcania stalowego elementu rozporowego, który dociska tuleję do ścianki otworu wywierconego w podłożu.

Kształt i wymiary łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A. Odchyłki wymiarów elementów stalowych odpowiadają klasie średniokładnej  $m$  wg PN-EN 22768-1:1999, a odchyłki wymiarów tulei tworzywowych – klasie zgrubnej  $c$  wg normy PN-EN 22768-1:1999. Odchyłki wymiarów gwintów metrycznych odpowiadają normie PN-ISO 965-2:2001.

Tuleje tworzywowe wykonane są z poliamidu (PA) lub z polipropylenu (PP). Tworzywa stosowane do produkcji wyrobów charakteryzują się krzywymi różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), wyznaczonymi metodą wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodnymi ze wzorcami ustalonymi w procedurze udzielenia Krajowej Oceny Technicznej.

Elementy rozporowe łączników (trzpienie) są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie  $R_m$  nie niższą niż 330 MPa i granicą plastyczności  $R_e$  nie niższą niż 285 MPa oraz są pokryte warstwą ochronną cynku o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , według normy PN-EN ISO 4042:2004.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER KKS, KKD, KDS i KD są przeznaczone do wykonywania niekonstrukcyjnych zamocowań wielopunktowych statycznie obciążonych elementów budowlanych.

Łączniki rozporowe KOELNER KKS i KKD są przeznaczone do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- betonu zwykłego, zbrojonego lub niezbrojonego, klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015.

Łączniki rozporowe KOELNER KDS i KD są przeznaczone do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- autoklawizowanego betonu komórkowego o gęstości nie mniejszej niż 500 kg/m<sup>3</sup> i wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3 MPa (klasy nie niższej niż 3), wg normy PN-EN 771-4+A1:2015,
- cegieł ceramicznych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków ceramicznych (Porotherm), o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15), o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, z elementami rozporowymi z ocynkowanej stali zwykłej węglowej, powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN ISO 9223:2012.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS i KD należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe:

- 2,1 – w przypadku wrywania z podłoża z betonu zwykłego,
- 2,5 – w przypadku wrywania z podłoża z cegieł lub pustaków ceramacyjnych,
- 2,0 – w przypadku wrywania z podłoża z autoklawizowanego betonu komórkowego,
- 1,25 – w przypadku ścinania.

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane w zamocowaniach wielopunktowych. W zamocowaniach tych zakłada się, że w przypadku znacznego poluzowania lub zniszczenia jednego z łączników, obciążenia mogą być przeniesione na łączniki sąsiednie, nie powodując przy tym istotnych zmian w wymaganiach, jakie stawia się zamocowaniu w stanach granicznych nośności i użytkowania.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników podano w Załączniku B.

Otwór w podłożu należy wiercić prostopadle do powierzchni podłoża. Mocowanie łączników dokonuje się poprzez osadzenie tulei tworzywowej w wywierconym w podłożu otworze, a następnie wkręcenie elementu rozporowego do tulei. Przy wkręcaniu element rozporowy rozpira część rozporową tulei, powodując jej dociśnięcie do ścianki otworu wywierconego w podłożu.

Łączniki tworzywowo-metalowe KOELNER KKS, KKD, KDS i KD 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 wrywanie z podłoża i ścinanie podano w Załączniku C.

**3.1.2. Trwałość łączników.** W przypadku elementów rozporowych łączników ze stali zwykłej, węglowej 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 ETAG 020:2012, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą

urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiające stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

**3.2.2. Trwałość łączników.** Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się wg norm 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 firmowych 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).

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-2018/0160 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) 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 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-2018/0160 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS i KD, 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-2018/0160 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1570) 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-2018/0160 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0160 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 (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, 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) LZK00-02328/17/R102NZK. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2017 r.
- 2) 13/10/2017. Raport z badań przeprowadzonych. Laboratorium RAWLPLUG. Wrocław 2017 r.
- 3) LOK00-2328/12/R24OSK. Raport z badań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KKS, KKD, KDS i KD, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK, ITB, Katowice, 2012 r.
- 4) LOK-873/A/05. Raport z badań i ocena techniczna dotyczące kołków rozporowych, ramowych typu KK i KD. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice, 2005 r.

### 7.2. Normy i dokumenty związane

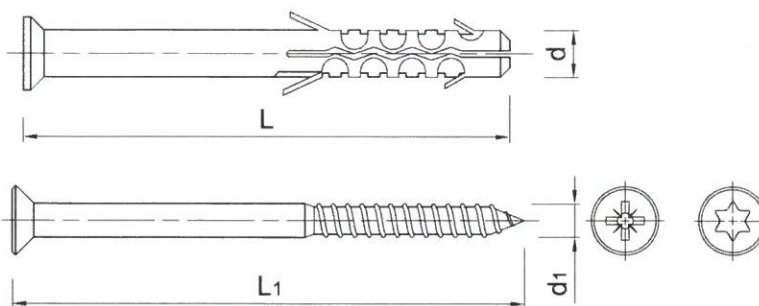
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-4+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i>
PN-EN ISO 4042:2001	<i>Części złączne Powłoki elektrolityczne</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 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</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-ISO 965-2:2001	<i>Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Część 2: Wymiary graniczne gwintów zewnętrznych i wewnętrznych ogólnego przeznaczenia. Klasa średniokładna</i>
ETAG 020:2012	<i>Plastic anchors for multiple use in concrete and masonry for non-structural applications</i>
AT-15-8987/2012	<i>Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER KKS, KKD, KDS i KD</i>



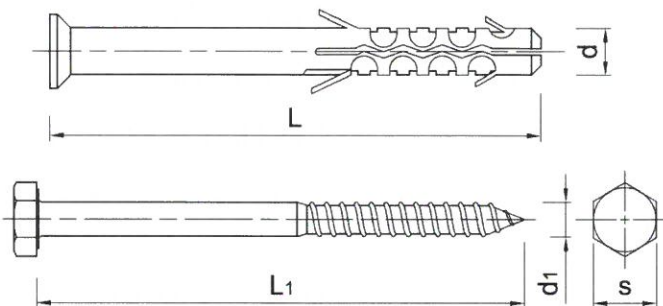
## ZAŁĄCZNIKI

<b>Załącznik A.</b>	Kształt i wymiary tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS i KD.....	10
<b>Załącznik B.</b>	Parametry montażu i rozmieszczenia tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS i KD.....	12
<b>Załącznik C.</b>	Nośności charakterystyczne zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS i KD.....	13

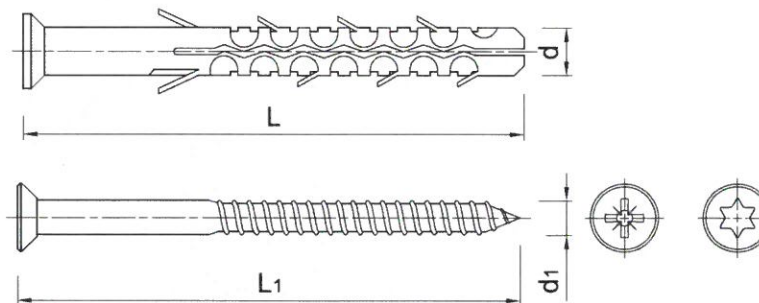
a) KKS



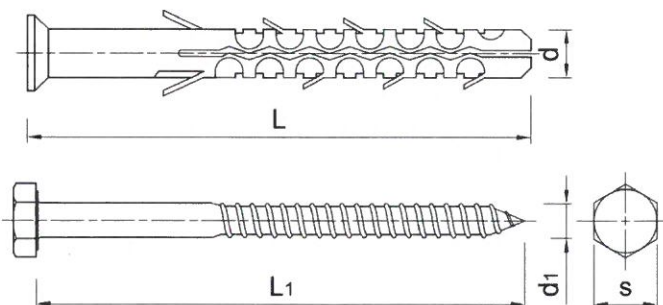
b) KKD



c) KDS



d) KD



Rysunek A1. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER KKS, KKD, KDS i KD.

**Tablica A1.** Wymiary tworzywowo-metalowych łączników rozporowych  
KOELNER KKS, KKD, KDS i KD.

Poz.	Oznaczenie łącznika	D, mm	L, mm	D <sub>1</sub> , mm	L <sub>1</sub> , mm	S, mm
1	2	3	4	5	6	7
1	KKS 8 × 60	8	60	4,9	65	-
2	KKS 8 × 80	8	80	4,9	85	-
3	KKS 8 × 100	8	100	4,9	105	-
4	KKS 8 × 120	8	120	4,9	125	-
5	KKS 10 × 100	10	100	6,8	105	-
6	KKS 10 × 120	10	120	6,8	125	-
7	KKS 10 × 140	10	140	6,8	145	-
8	KKS 10 × 160	10	160	6,8	165	-
9	KKD 10 × 100	10	100	6,8	105	13
10	KKD 10 × 120	10	120	6,8	125	13
11	KKD 10 × 140	10	140	6,8	145	13
12	KKD 10 × 160	10	160	6,8	165	13
13	KDS 8 × 100	8	100	4,9	110	-
14	KDS 8 × 120	8	120	4,9	130	-
15	KDS 8 × 140	8	140	4,9	150	-
16	KDS 10 × 100	10	100	6,8	110	-
17	KDS 10 × 120	10	120	6,8	130	-
18	KDS 10 × 140	10	140	6,8	150	-
19	KDS 10 × 160	10	160	6,8	170	-
20	KDS 10 × 200	10	200	6,8	210	-
21	KDS 10 × 240	10	240	6,8	250	-
22	KD 10 × 80	10	80	6,8	90	13
23	KD 10 × 100	10	100	6,8	110	13
24	KD 10 × 120	10	120	6,8	130	13
25	KD 10 × 140	10	140	6,8	150	13
26	KD 10 × 160	10	160	6,8	170	13
27	KD 10 × 200	10	200	6,8	210	13
28	KD 10 × 240	10	240	6,8	250	13
29	KD 16 × 140	16	140	11,7	150	19
30	KD 16 × 160	16	160	11,7	170	19
31	KD 16 × 200	16	200	11,7	210	19
32	KD 16 × 240	16	240	11,7	250	19

**Tablica B1.** Parametry montażowe tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS i KD.

Poz.	Oznaczenie łącznika	Średnica otworu $d_{cut}$ , mm	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Minimalna głębokość otworu $h_1$ , mm	Minimalna grubość podłoża $h$ , mm	Minimalna odległość od krawędzi $c$ , mm	Rozstaw łączników $s$ , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	KKS 8 × L	8	40 <sup>1)</sup> / 60 <sup>2)</sup>	50 <sup>1)</sup> / 70 <sup>2)</sup>	100	60	60
2	KKS 10 × L KKD 10 × L	10	40 <sup>1)</sup> / 60 <sup>2)</sup>	50 <sup>1)</sup> / 70 <sup>2)</sup>	100	60	100
3	KDS 8 × L	8	60 <sup>2)3)4)</sup>	70 <sup>2)3)4)</sup>	250	100	250
4	KDS 10 × L KD 10 × L	10	60 <sup>2)3)4)</sup>	70 <sup>2)3)4)</sup>	250	100	250
5	KD 16 × L	16	100 <sup>2)3)4)</sup>	100 <sup>2)3)4)</sup>	250	100	250

<sup>1)</sup> beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016  
<sup>2)</sup> cegła ceramiczna pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015  
<sup>3)</sup> autoklawizowany beton komórkowy klasy 4 wg normy PN-EN 771-4+A1:2015  
<sup>4)</sup> pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm

**Tablica C1.** Nośności charakterystyczne zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS i KKD na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna, kN	
			Rodzaj podłoża	
			beton zwykły <sup>1)</sup>	cegła pełna ceramiczna <sup>2)</sup>
1	2	3	4	5
1	KKS 8 × L	40 <sup>1)</sup> / 60 <sup>2)</sup>	1,35	0,80
2	KKS 10 × L	40 <sup>1)</sup> / 60 <sup>2)</sup>	2,42	1,77
3	KKD 10 × L	40 <sup>1)</sup> / 60 <sup>2)</sup>	2,42	1,77

<sup>1)</sup> beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016  
<sup>2)</sup> cegła ceramiczna pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015

**Tablica C2.** Nośności charakterystyczne zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KDS i KD na wrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna, kN		
			Rodzaj podłoża		
			autoklawizowany beton komórkowy <sup>1)</sup>	cegła pełna ceramiczna <sup>2)</sup>	pustak ceramiczny (Porotherm) <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6
1	KDS 8 × L	60	1,51	0,66	0,33
2	KDS 10 × L	60	1,41	1,44	1,04
3	KD 10 × L	60	1,41	1,44	1,04
4	KD 16 × L	100	2,78	2,10	1,31

<sup>1)</sup> autoklawizowany beton komórkowy klasy 4 wg normy PN-EN 771-4+A1:2015  
<sup>2)</sup> cegła ceramiczna pełna klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015  
<sup>3)</sup> pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm

