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 3

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-2018/0160 wydanie 3 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER KKS, KKD, KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
31 października 2028 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej
dr inż. Robert Geryło

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

Warszawa, 6 sierpnia 2024 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2018/0160 wydanie 3 zawiera 15 stron, w tym 3 Załączniki. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0160 wydanie 3 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2018/0160 wydanie 2. 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.

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 KKS, KKD, KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S, produkowane przez RAWLPLUG S.A., ul. Kwidzyńska 6, 51-416 Wrocław, w zakładach produkcyjnych w Polsce i Wietnamie.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych, podanych w p. 3 oraz zastosowanych materiałów i elementów.

Łączniki rozporowe KOELNER KKS, KKD, KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S składają się z tulei tworzywowej i elementu rozporowego – trzpienia stalowego z łbem stożkowym, sześciokątnym lub z hakiem. Tworzywowa tuleja jest rozprężana na skutek wkręcania stalowego elementu rozporowego, który dociska tuleję do ścianki otworu wywierconego w podłożu.

Tuleje tworzywowe wykonane są z poliamidu (PA6) lub z polipropylenu (PP). Tworzywa stosowane do produkcji wyrobów charakteryzują się krzywymi różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), według normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodnymi ze wzorcami ustalonymi w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Elementy rozporowe łączników (trzpienie) są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie f_{uk} nie niższą niż 330 MPa i granicą plastyczności f_{yk} nie niższą niż 285 MPa oraz są pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 µm, według normy PN-EN ISO 4042:2022.

Kształt i wymiary łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A. Odchyłki wymiarów elementów stalowych odpowiadają klasie średniodokładnej *m* według normy PN-EN 22768-1:1999, a odchyłki wymiarów tulei tworzywowych wynoszą ± 0,2 mm w przypadku średnicy i ± 3% w przypadku długości. Odchyłki wymiarów gwintów metrycznych odpowiadają normie PN-ISO 965-2:2001.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER KKS, KKD, KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S 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, według normy PN-EN 206+A2:2021,
- cegieł ceramicznych pełnych, o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15), według normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków z betonu kruszywowego (TeknoAmerBlok), o gęstości nie mniejszej niż 1500 kg/m^3 i średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,5 MPa, o grubości ścianki nie mniejszej niż 30 mm, według normy PN-EN 771-3+A1:2015 – w przypadku łączników z tulejami z poliamidu (PA6),

- autoklawizowanego betonu komórkowego o gęstości nie mniejszej niż 500 kg/m^3 i średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 MPa (klasy nie niższej niż 4), według normy PN-EN 771-4+A1:2015 – w przypadku łączników KOELNER KKS z tulejami z poliamidu (PA6).

Łączniki rozporowe KOELNER KDS, KD KD-10K, KD-10O i KD-10S są przeznaczone do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- autoklawizowanego betonu komórkowego o gęstości nie mniejszej niż 500 kg/m^3 i średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3 MPa (klasy nie niższej niż 3), według normy PN-EN 771-4+A1:2015,
- cegieł ceramicznych pełnych, o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15), według normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków ceramicznych (Porotherm), o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15), o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm, według normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków z betonu kruszywowego (TeknoAmerBlok), o gęstości nie mniejszej niż 1500 kg/m^3 i średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,5 MPa, o grubości ścianki nie mniejszej niż 30 mm, według normy PN-EN 771-3+A1:2015 – w przypadku łączników z tulejami z poliamidu (PA6).

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 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe:

- 1,8 – w przypadku wyrywania z podłoży z betonu zwykłego i z pustaków z betonu kruszywowego,
- 2,5 – w przypadku wyrywania z podłoży z cegieł i pustaków ceramicznych,
- 2,0 – w przypadku wyrywania z podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego,
- 1,25 – w przypadku ścinania.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników w podłożu 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 rozpiera część rozporową tulei, powodując jej dociśnięcie do ścianki otworu wywierconego w podłożu.

Łączniki tworzywowo-metalowe KOELNER KKS, KKD, KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S 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, na elementach rozporowych ze stali zwykłej, węglowej, 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 według EAD 330284-00-0604, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C.

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 niezmienność 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 2023 r., poz. 873).

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 3),
- 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 2023 r., poz. 873) 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

Badania kontrolne powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicy 1.

Tablica 1

Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość
Kształt i wymiary	Dla każdej partii wyrobów [1)]
Grubość powłoki cynkowej	Dla każdej partii wyrobów [1)]
Nośności charakterystyczne zamocowań łączników	Raz na 5 lat
[1)] Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji	

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0160 wydanie 3 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2018/0160 wydanie 2.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0160 wydanie 3 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0160 wydanie 3 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) 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 3 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0160 wydanie 3 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 2023 r., poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

6.7. 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) RB-22_07_23, RB-07_11_23, RB-16_08_23. Raporty z badań. Laboratorium Rawlplug, Wrocław 2023 r.
2) 05060 R. Opinia. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2023 r.
3) LZK01-02328/23/R180NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2023 r.
4) LZK02-02328/23/R180NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2023 r.
5) LZK03-02328/23/R180NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2023 r.
6) RB-31_08_23_v2, RB-36_10_23. Raporty z badań. Laboratorium Rawlplug, Wrocław 2023 r.
7) LZK00-02328/17/R102NZK. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2017 r.
8) 13/10/2017. Raport z badań. Laboratorium Rawlplug, Wrocław 2017 r.
9) LOK00-2328/12/R24OSK. Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK, ITB, Katowice, 2012 r.
10) LOK-873/A/05. Raport z badań i ocena techniczna. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice, 2005 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A2:2021	*Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność*
PN-EN 771-1+A1:2015	*Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne*
PN-EN 771-3+A1:2015	*Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)*
PN-EN 771-4+A1:2015	*Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego*
PN-EN 22768-1:1999	*Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji*
PN-EN ISO 4042:2022	*Części złączne Powłoki elektrolityczne*
PN-EN ISO 2178:2016	*Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna stali*
PN-EN ISO 3497:2004	*Powłoki metalowe. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej*
PN-EN ISO 9223:2012	*Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena*

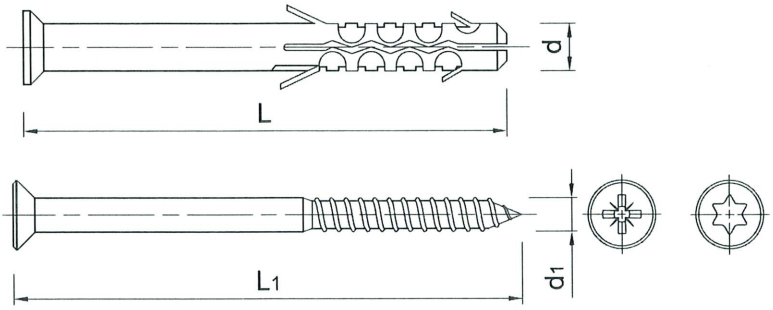
PN-EN ISO 11357-1:2023	*Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne*
PN-EN ISO 12944-2:2018	*Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk*
PN-ISO 965-2:2001	*Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Część 2: Wymiary graniczne gwintów zewnętrznych i wewnętrznych ogólnego przeznaczenia. Klasa średniodokładna*
EAD 330284-00-0604	*Plastic anchors for redundant non-structural systems in concrete and masonry*
ITB-KOT-2018/0160 wydanie 2	*Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER KKS, KKD, KDS i KD*

ZAŁĄCZNIKI

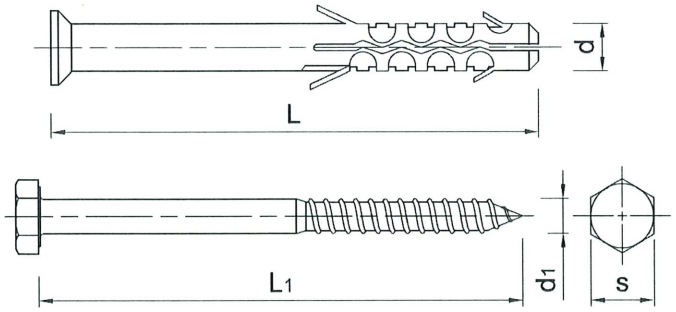
Załącznik A. Kształt i wymiary 10
Załącznik B. Parametry montażu i rozmieszczenia w podłożu 14
Załącznik C. Nośności charakterystyczne zamocowań 15

Załącznik A.

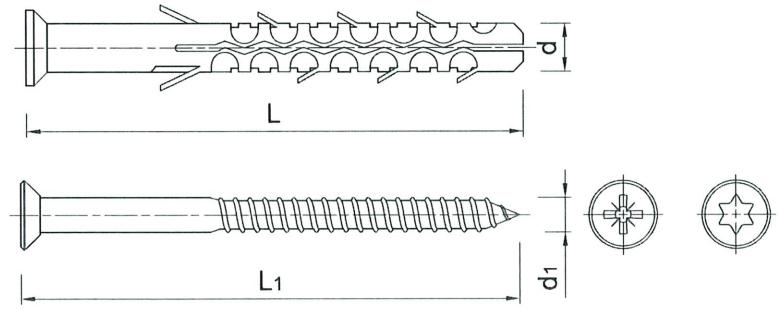
a) KKS



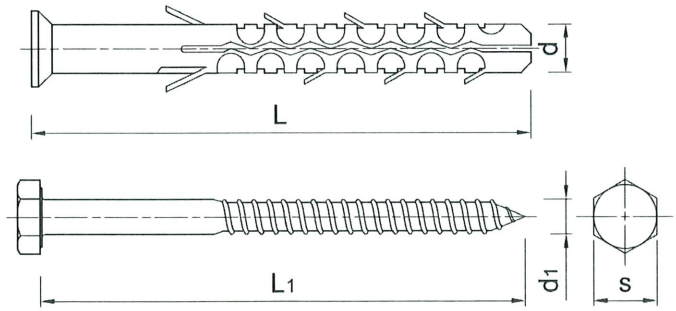
b) KKD



c) KDS



d) KD

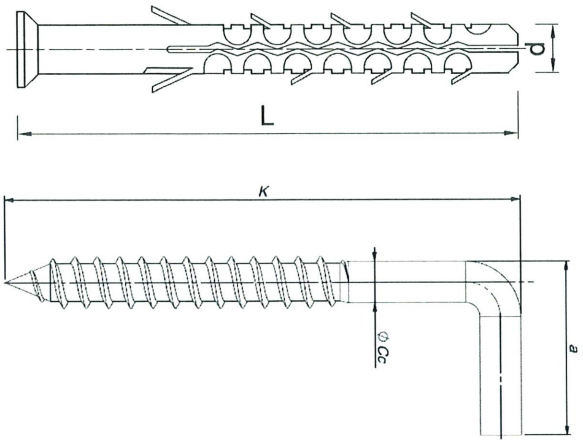


Rysunek A1. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER KKS, KKD, KDS i KD

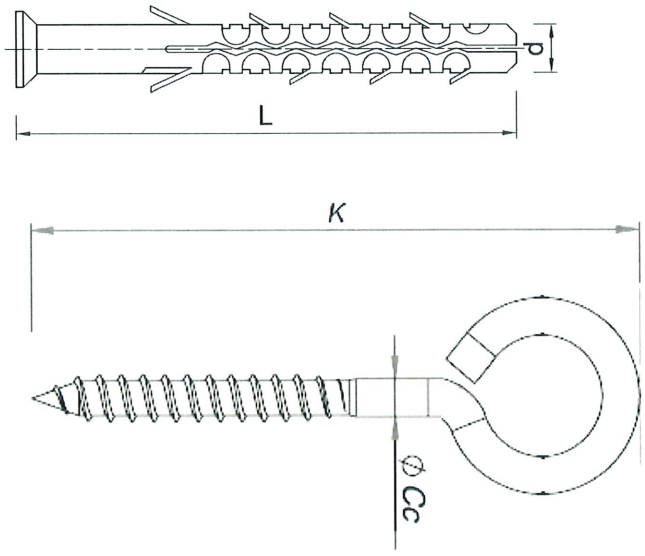
Tablica A1. Wymiary tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS i KD

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	d_1, mm	L_1, 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

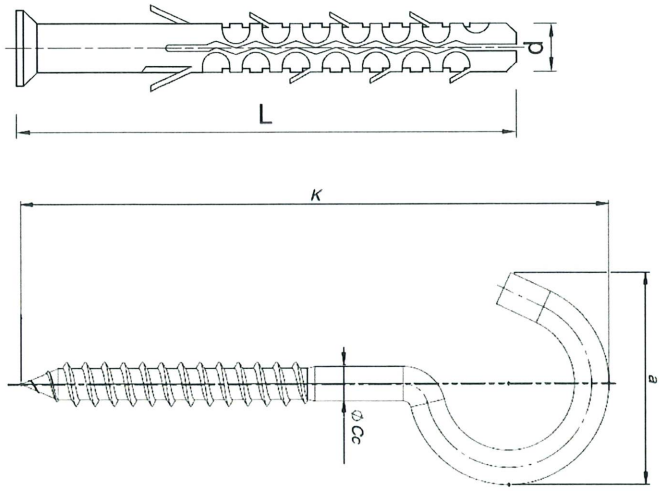
a) KD-10K



b) KD-10O



c) KD-10S



Rysunek A2. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe KOELNER KD-10K, KD-10O i KD-10S

Tablica A2. Wymiary tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KD-10K, KD-10O i KD-10S

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	L, mm	ØCc, mm	K, mm	a, mm
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	KD-1080K	10	80	6,8	100	23,0
2	KD-10100K	10	100	6,8	120	23,0
3	KD-10120K	10	120	6,8	140	23,0
4	KD-10140K	10	140	6,8	160	23,0
5	KD-10160K	10	160	6,8	180	23,0
6	KD-10200K	10	200	6,8	220	23,0
7	KD-10100O	10	100	6,8	120	28,8
8	KD-10100S	10	100	6,8	120	28,8

Załącznik B.

Tablica B1. Parametry montażowe tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KKS, KKD, KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S

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	Minimalny rozstaw łączników s, mm
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	KKS 8 × L	8	40[1)4)] / 60[2)] / 32[6)]	50[1)4)] / 70[2)] / 50[6)]	100	60	60
2	KKS 10 × L KKD 10 × L	10	40[1)] / 60[2)4)] / 32[6)]	50[1)] / 70[2)4)] / 50[6)]	100	60	100
3	KDS 8 × L	8	60[2)3)5)] / 32[6)]	70[2)3)5)] / 50[6)]	250	100	250
4	KDS 10 × L KD 10 × L KD-10×LK KD-10×LO KD-10×LS	10	60[2)3)5)] / 40[6)]	70[2)3)5)] / 50[6)]	250	100	250
5	KD 16 × L	16	100[2)3)5)] / 30[6)]	100[2)3)5)] / 35[6)]	250	100	250

1) beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021
2) cegła ceramiczna pełna klasy 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015
3) autoklawizowany beton komórkowy o gęstości 500 kg/m^3 i wytrzymałości na ściskanie 3 MPa (klasy 3), według normy PN-EN 771-4+A1:2015
4) autoklawizowany beton komórkowy o gęstości 500 kg/m^3 i wytrzymałości na ściskanie 4 MPa (klasy 4), według normy PN-EN 771-4+A1:2015
5) pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki 12 mm
6) pustak betonowy (TeknoAmerBlok), o gęstości 1500 kg/m^3 i wytrzymałości na ściskanie 12,5 MPa, według normy PN-EN 771-3+A1:2015, o grubości ścianki 30 mm

Załącznik C.

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

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}, mm	Nośność charakterystyczna, kN			
			Rodzaj podłoża			
			beton zwykły[1]	cegła pełna ceramiczna[2]	pustak betonowy (TeknoAmerBlok)[3][5]	autoklawizowany beton komórkowy[4][5]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	KKS 8 × L	40[1] / 60[2] / 32[3]	1,35	0,80	0,70	0,47
2	KKS 10 × L	40[1] / 60[2] / 32[3]	2,42	1,77	1,37	0,69
3	KKD 10 × L	40[1] / 60[2] / 32[3]	2,42	1,77	1,38	–

[1] beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021
[2] cegła ceramiczna pełna klasy 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015
[3] pustak betonowy (TeknoAmerBlok), o gęstości 1500 kg/m^3 i wytrzymałości na ściskanie 12,5 MPa, według normy PN-EN 771-3+A1:2015, o grubości ścianki 30 mm
[4] autoklawizowany beton komórkowy klasy 4 według normy PN-EN 771-4+A1:2015
[5] łączniki z tulejami z poliamidu (PA)

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań tworzywowo-metalowych łączników rozporowych KOELNER KDS, KD, KD-10K, KD-10O i KD-10S na wyrywanie z podłoża i ścinanie

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}, mm	Nośność charakterystyczna, kN			
			Rodzaj podłoża			
			autoklawizowany beton komórkowy[1]	cegła pełna ceramiczna[2]	pustak ceramiczny (Porotherm)[3]	pustak betonowy (TeknoAmerBlok)[4][5]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	KDS 8 × L	60	1,51	0,66	0,33	0,90
2	KDS 10 × L	60	1,41	1,44	1,04	1,21
3	KD 10 × L	60	1,41	1,44	1,04	1,48
4	KD 16 × L	100	2,78	2,10	1,31	3,40
5	KD-10×LK	60	1,41	1,44	1,04	1,48
6	KD-10×LO	60	1,41	1,44	1,04	1,48
7	KD-10×LS	60	1,41	1,44	1,04	1,48

[1] autoklawizowany beton komórkowy klasy 3 według normy PN-EN 771-4+A1:2015
[2] cegła ceramiczna pełna klasy 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015
[3] pustak ceramicznych (Porotherm) klasy 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki 12 mm
[4] pustak betonowy (TeknoAmerBlok), o gęstości 1500 kg/m^3 i wytrzymałości na ściskanie 12,5 MPa, według normy PN-EN 771-3+A1:2015, o grubości ścianki 30 mm
[5] łączniki z tulejami z poliamidu (PA)