



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## **KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0336 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:

**TFIX Polska Sp. z o.o.**  
**Al. Krakowska 55, Sękocin Nowy, 05-090 Raszyn**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0336 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

### **Stalowe tuleje kotwiące DROP-IN do zamocowań konstrukcyjnych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:  
**29 grudnia 2022 r.**



**DYREKTOR**  
Instytutu Techniki Budowlanej

*Robert Geryło*  
dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 29 grudnia 2017 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

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje stalowe tuleje kotwiące DROP-IN typów: TDA M6 / FDA M6, TDA M8 / FDA M8, TDA M10 / FDA M10, TDA M12 / FDA M12, TDA M16 / FDA M16, TDA M20 / FDA M20, TDA L M6 / FDA L M6, TDA L M8 / FDA L M8, TDA L M10 / FDA L M10, TDA L M12 / FDA L M12, TDA L M16 / FDA L M16, TDA SS M6 / FDA SS M6, TDA SS M8 / FDA SS M8, TDA SS M10 / FDA SS M10, TDA SS M12 / FDA SS M12 i TDA SS M16 / FDA SS M16, produkowane przez firmę Trutek Fasteners Polska Sp. z o.o., Al. Krakowska 55, Sękocin Nowy, 05-090 Raszyn, w zakładzie produkcyjnym w Chinach. Upoważnionym przedstawicielem firmy Trutek Fasteners Polska Sp. z o.o. w Polsce jest firma TFIX Polska Sp. z o.o.

Tuleje kotwiące DROP-IN pokazano na rysunkach A1 i A2. Tuleje są na części swojej długości porozcinane podłużnie. Powierzchnia wewnętrzna tulei jest nagwintowana.

Wymiary tulei kotwiących DROP-IN, pokazane na rysunku A2, podano w tablicy A1. Tolerancje wymiarów odpowiadają, w zakresie wymiarów liniowych, klasie tolerancji *m* według normy PN-EN 22768-1:1999, a w zakresie wymiarów gwintów normie PN-ISO 965-2:2001.

Tuleje kotwiące DROP-IN oznaczone literami TDA / FDA i TDA L / FDA L są wykonane ze stali zwykłej, węglowej w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013 i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001.

Tuleje kotwiące DROP-IN oznaczone literami TDA SS / FDA SS są wykonane ze stali ze stali nierdzewnej gatunku 1.4578 według normy PN-EN 10088-1:2014, w klasie własności mechanicznych A4-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009.

W celu zakotwienia tulei kotwiącej DROP-IN wprowadza się ją w wywiercony w podłożu otwór. Wbijając do tulei trzpień stożkowy powoduje się rozwieranie porozcinanych fragmentów tulei i powstanie trwałego zakotwienia. Mocowanie elementów do podłoża jest wykonywane z użyciem śrub stalowych, wkręcanych do tulei. Mocowanie z zastosowaniem tulei pokazano na rysunkach A3 i A4.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Tuleje kotwiące DROP-IN są przeznaczone do wykonywania zamocowań konstrukcyjnych statycznie obciążonych elementów budowlanych w podłożu z betonu zwykłego, niezarysowanego klasy C20/25 + C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016 oraz w podłożu z betonowych płyt kanałowych o grubości 50 mm, wykonanych z betonu zwykłego, niezarysowanego klasy C25/25 + C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska tuleje kotwiące DROP-IN oznaczone literami TDA / FDA i TDA L / FDA L powinny być stosowane zgodnie z normami PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN ISO 9223:2012, a tuleje kotwiące DROP-IN oznaczone TDA SS / FDA SS zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-H-86020:1971 dla stali gatunku OOH17N14M2.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań tulei kotwiących DROP-IN na wrywanie z podłoża i na ścinanie należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w tablicach C1



i C2 przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe 2,52 w przypadku wrywania z podłoża i 1,25 w przypadku ścinania.

Nośności obliczeniowe zamocowań tulei kotwiących TDA M8 / FDA M8, TDA L M8 / FDA L M8, TDA M 10, TDA L M10 / FDA L M10, TDA M12 / FDA M12 i TDA L M12 / FDA L M12 w przypadku oddziaływania pożaru, obliczone na podstawie Raportu Technicznego EOTA TR 020, podano w tablicy C3.

W tablicach C1, C2 i C3 podano wymagane klasy własności mechanicznych śrub stalowych, wkręcanych w tuleje kotwiące.

Parametry rozmieszczenia i montażu tulei kotwiących pokazano na rysunkach B1 i B2 oraz podano w tablicach B1 i B2.

Otwór należy wiercić prostopadle do powierzchni betonowego podłoża. Tuleja kotwiąca powinna dać się wprowadzić w wykonywany w podłożu otwór lekkimi uderzeniami młotka. Trzpień stożkowy powinien być wbijany za pomocą osadzaka firmowego, a montaż łącznika powinien być wykonany przy użyciu klucza dynamometrycznego (rysunek B3). Należy zwrócić uwagę, aby podkładka pod nakrętkę lub łeb śruby były silnie dociśnięte do mocowanego elementu.

Tuleje kotwiące DROP-IN 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. tulei.

### **3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY**

#### **3.1. Właściwości użytkowe wyrobu**

**3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań tulei kotwiących DROP-IN.** Nośności charakterystyczne zamocowań tulei kotwiących DROP-IN na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w tablicach C1 i C2.

**3.1.2. Nośności obliczeniowe zamocowań tulei kotwiących DROP-IN w przypadku oddziaływania pożaru.** Nośności obliczeniowe zamocowań tulei kotwiących DROP-IN w przypadku oddziaływania pożaru, przy dowolnym kierunku działania obciążenia, podano w tablicy C3.

**3.1.3. Trwałość tulei kotwiących DROP-IN.** W przypadku tulei ze stali zwykłej, węglowej, powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$  zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2. W przypadku tulei ze stali nierdzewnej odpornej na korozję, zastosowany gatunek stali 1.4578 według normy PN-EN 10088-1:2014 zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

#### **3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych**

**3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań tulei kotwiących DROP-IN.** Badanie nośności charakterystycznych zamocowań tulei wykonuje się według EAD 330232-00-0601 (wcześniej ETAG 001:2013, część 1 i 4), opcja 7, na tulejach osadzonych w podłożu opisanym w Załączniku C.

**3.2.2. Nośności obliczeniowe zamocowań tulei kotwiących DROP-IN w przypadku oddziaływania pożaru.** Obliczenie nośności obliczeniowych zamocowań tulei kotwiących DROP-IN w przypadku oddziaływania pożaru wykonuje się według EOTA TR 020.

**3.2.3. Trwałość tulei kotwiących DROP-IN.** 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**

Tuleje kotwiące DROP-IN powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienną ich właściwość technicznych.

Sposób znakowania wyrobu 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-2017/0336 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 dyrektywę 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 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### **5.2. Badanie typu**

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

### **5.3. Zakładowa kontrola produkcji**

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

### **5.4. Badania kontrolne**

#### **5.4.1. Program badań.** Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

#### **5.4.2. Badania bieżące.** Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) grubości powłoki cynkowej tulei kotwiących oznaczonych TDA / FDA i TDA L / FDA L.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań tulei kotwiących.

## 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-2017/0336 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tulei kotwiących DROP-IN, 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-2017/0336 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-2017/0336 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0336 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) LOK-881/A/05. Raport z badań i ocena techniczna dotyczące tulei kotwiących „DROP-IN” typu TDA, TDA SS i TDA L. Oddział Śląski w Katowicach Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, Katowice 2005 r.
- 2) LOK00-02844/14/R10OSK. Raport z badań i informacje dodatkowe dotyczące stalowych tulei kotwiących z gwintem wewnętrznym TDA, TDA L i TDA SS. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2014 r.
- 3) LOK00-02844/15/R14OSK. Obliczenia ogniowe stalowych łączników rozporowych TSA i TDA według TR 020. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2015 r.

### 7.2. Normy i dokumenty związane

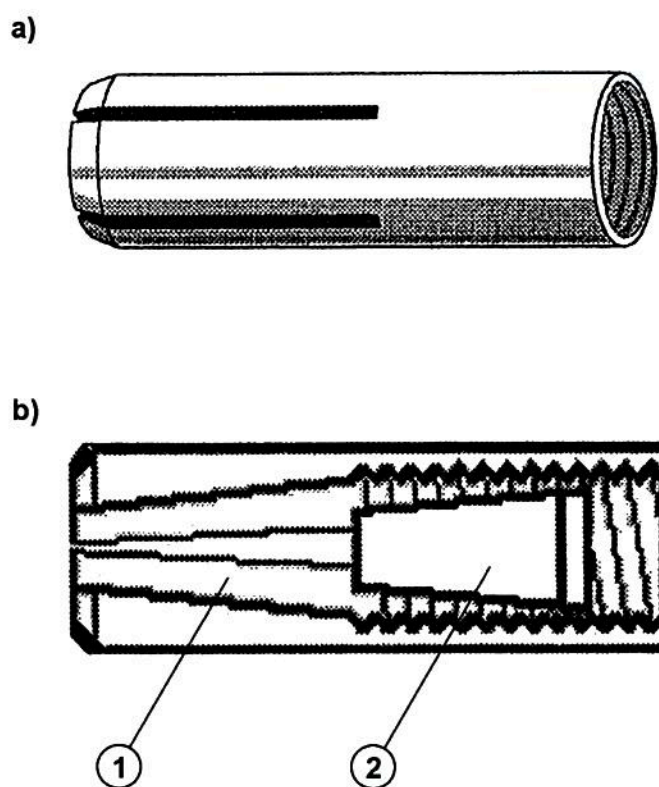
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-ISO 965-2:2001	<i>Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Część 2: Wymiary graniczne gwintów zewnętrznych i wewnętrznych ogólnego przeznaczenia. Klasa średniodokładna</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej. Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN ISO 4042:2001	<i>Części złączne Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN 10088-1:2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję</i>
PN-EN ISO 3506-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję. Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</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 ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
PN-H-86020:1971	<i>Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki</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 3506-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję. Śruby i śruby dwustronne</i>
EAD 330232-00-0601	<i>Mechanical fasteners for use in concrete</i>
ETAG 001:2013, część 1	<i>Kotwy metalowe do stosowania w betonie. Część 1: Kotwy, zagadnienia ogólne</i>



ETAG 001:2013, część 4	<i>Kotwy metalowe do stosowania w betonie. Część 4: Kotwy rozporowe z kontrolowaną deformacją</i>
TR 020	<i>Raport Techniczny EOTA „Określenie nośności zamocowań łączników w podłożu betonowym w przypadku pożaru”</i>

## ZAŁĄCZNIKI

<b>Załącznik A.</b>	Kształt i wymiary tulei kotwiących DROP-IN .....	10
<b>Załącznik B.</b>	Parametry rozmieszczenia i montażu tulei kotwiących DROP-IN .....	13
<b>Załącznik C.</b>	Nośności charakterystyczne i nośności obliczeniowe w przypadku oddziaływania pożaru tulei kotwiących DROP-IN .....	16

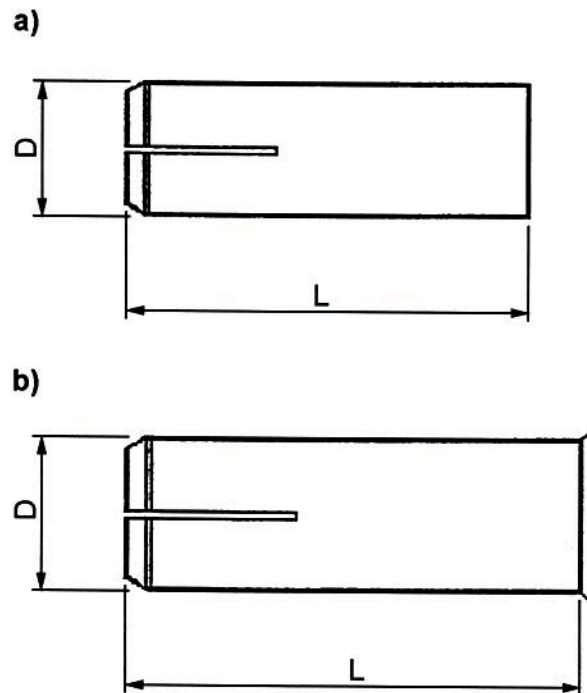


**Rysunek A1.** Stalowa tuleja kotwiąca DROP-IN w wersji TDA / FDA i w wersji TDA SS / FDA SS

a) widok, b) przekrój

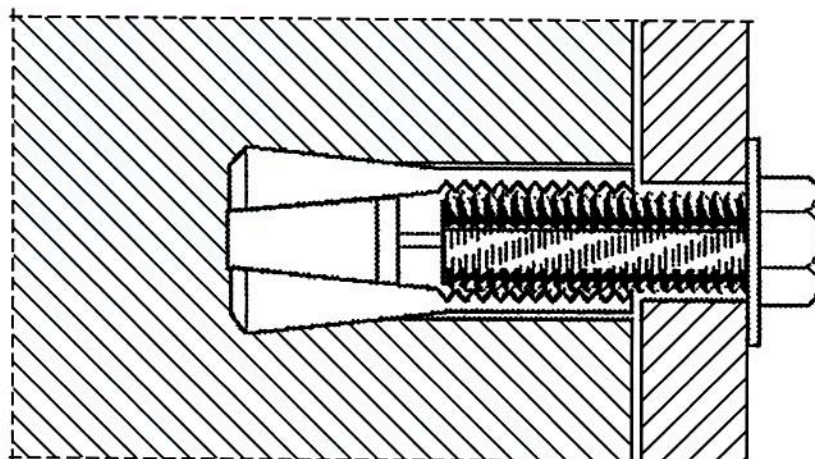
1 – tuleja kotwiąca, 2 – rozpirający trzpień stożkowy



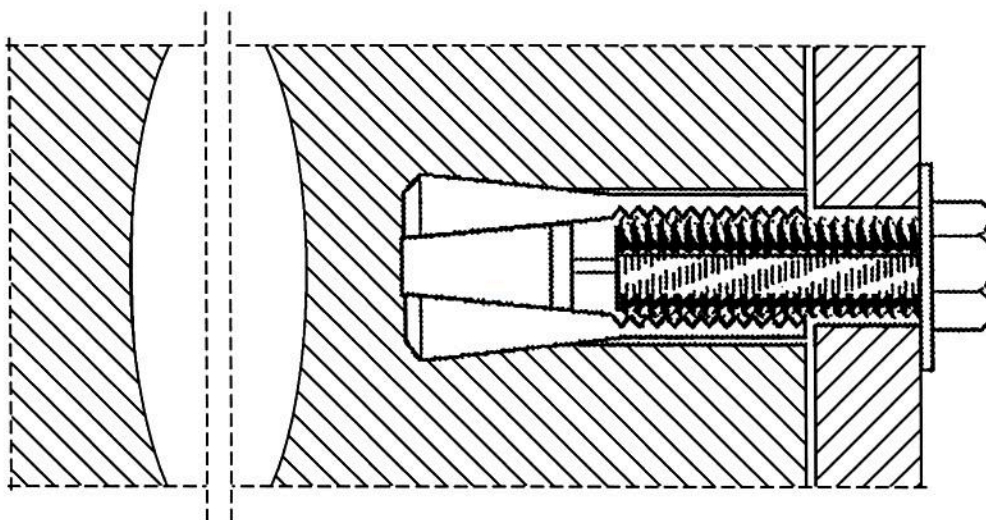


**Rysunek A2.** Wymiary stalowych tulei kotwiących DROP-IN

a) tuleja w wersji TDA / FDA i w wersji TDA SS / FDA SS, b) tuleja w wersji TDA L / FDA L



**Rysunek A3.** Mocowanie z zastosowaniem stalowej tulei kotwiącej DROP-IN w podłożu betonowym, pełnym

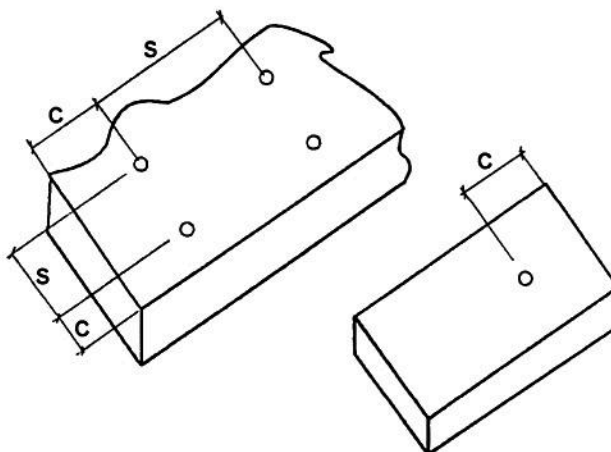


**Rysunek A4.** Mocowanie z zastosowaniem stalowej tulei kotwiącej DROP-IN w podłożu z betonowych płyt kanałowych

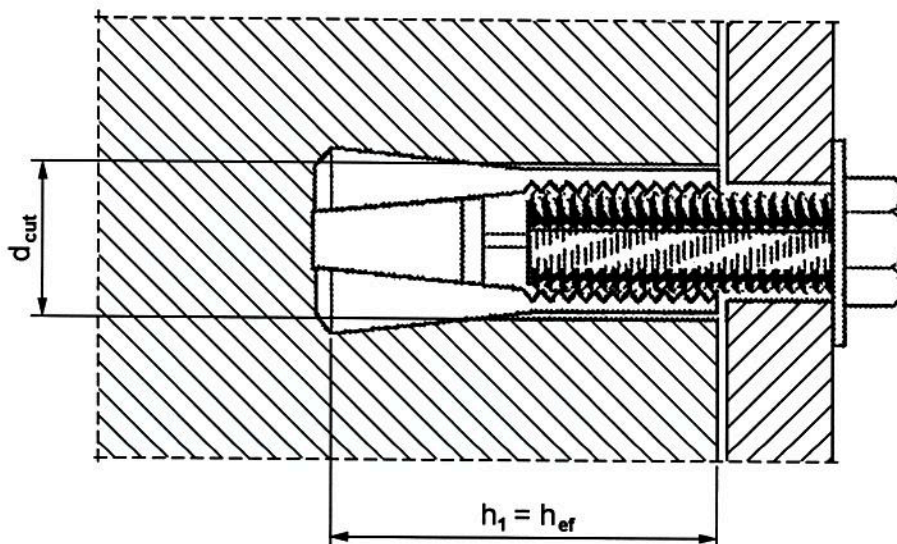
**Tablica A1.** Wymiary stalowych tulei kotwiących DROP-IN

Poz.	Oznaczenie tulei	D, mm	L, mm
1	2	3	4
1	TDA M6 / FDA M6	6	25
2	TDA M8 / FDA M8	8	25/30
3	TDA M10 / FDA M10	10	40
4	TDA M12 / FDA M12	12	50
5	TDA M16 / FDA M16	16	65
6	TDA M20 / FDA M20	20	80
7	TDA L M6 / FDA L M6	6	25
8	TDA L M8 / FDA L M8	8	25/30
9	TDA L M10 / FDA L M10	10	40
10	TDA L M12 / FDA L M12	12	50
11	TDA L M16 / FDA L M16	16	65
12	TDA SS M6 / FDA SS M6	6	25
13	TDA SS M8 / FDA SS M8	8	30
14	TDA SS M10 / FDA SS M10	10	40
15	TDA SS M12 / FDA SS M12	12	50
16	TDA SS M16 / FDA SS M16	16	65

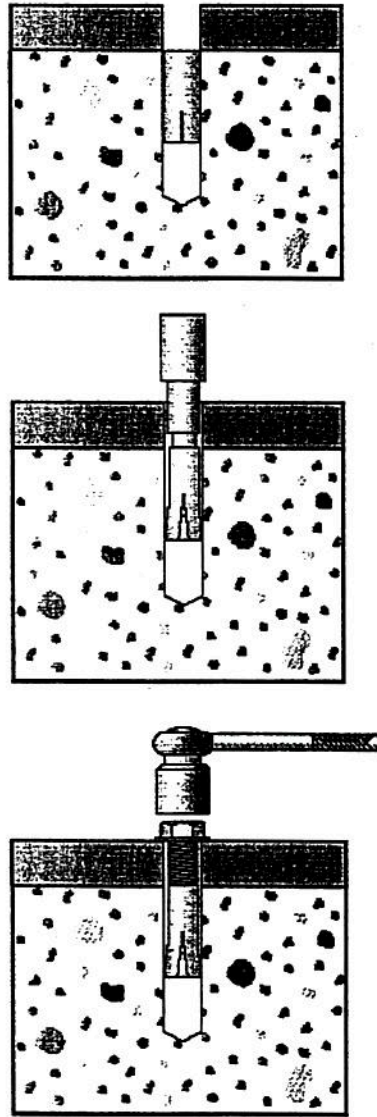




**Rysunek B1.** Parametry rozmieszczenia stalowych tulei kotwiących w podłożu



**Rysunek B2.** Parametry montażowe stalowych tulei kotwiących DROP-IN



**Rysunek B3.** Osadzanie w podłożu stalowych tulei kotwiących DROP-IN z zastosowaniem firmowego osadzaka i klucza dynamometrycznego

**Tablica B1.** Parametry rozmieszczenia tulei kotwiących DROP-IN w podłożu

Poz.	Oznaczenie tulei	Minimalny rozstaw tulei $s_{min}$ , mm	Minimalna odlegość tulei od krawędzi podłoża $c_{min}$ , mm	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm
1	2	3	4	5
1	TDA M6 / FDA M6	200	150	80/50 <sup>(1)</sup>
2	TDA M8 / FDA M8	200	150	80/50 <sup>(1)</sup>
3	TDA M10 / FDA M10	200	150	80/50 <sup>(1)</sup>
4	TDA M12 / FDA M12	200	150	100/50 <sup>(1)</sup>
5	TDA M16 / FDA M16	260	195	130
6	TDA M20 / FDA M20	320	240	160



c.d. Tablicy B1

Poz.	Oznaczenie tulei	Minimalny rozstaw tulei $s_{min}$ , mm	Minimalna odległość tulei od krawędzi podłoża $c_{min}$ , mm	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm
1	2	3	4	5
7	TDA L M6 / FDA L M6	200	150	80/50 <sup>(1)</sup>
8	TDA L M8 / FDA L M8	200	150	80/50 <sup>(1)</sup>
9	TDA L M10 / FDA L M10	200	150	80/50 <sup>(1)</sup>
10	TDA L M12 / FDA L M12	200	150	100/50 <sup>(1)</sup>
11	TDA L M16 / FDA L M16	260	195	130
12	TDA SS M6 / FDA SS M6	200	150	80
13	TDA SS M8 / FDA SS M8	200	150	80
14	TDA SS M10 / FDA SS M10	200	150	80
15	TDA SS M12 / FDA SS M12	200	150	100
16	TDA SS M16 / FDA SS M16	260	195	130

<sup>(1)</sup> – w przypadku podłoża z betonowych płyt kanałowych

**Tablica B2. Parametry montażowe tulei kotwiących DROP-IN**

Poz.	Oznaczenie tulei	Średnica otworu $d_o$ , mm	Głębokość otworu $h_o$ , mm	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Moment dokręcenia $T_{inst}$ , Nm
1	2	3	4	5	6
1	TDA M6 / FDA M6	6	25	25	4,5
2	TDA M8 / FDA M8	8	25/30	25/30	11
3	TDA M10 / FDA M10	10	40	40	22
4	TDA M12 / FDA M12	12	50	50	38
5	TDA M16 / FDA M16	16	65	65	98
6	TDA M20 / FDA M20	20	80	80	130
7	TDA L M6 / FDA L M6	6	25	25/20 <sup>(1)</sup>	4,5
8	TDA L M8 / FDA L M8	8	25/30	25/30 / 20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(1)</sup>	11
9	TDA L M10 / FDA L M10	10	40	40/30 <sup>(1)</sup>	22
10	TDA L M12 / FDA L M12	12	50	50/30 <sup>(1)</sup>	38
11	TDA L M16 / FDA L M16	16	65	65	98
12	TDA SS M6 / FDA SS M6	6	25	25	4,5
13	TDA SS M8 / FDA SS M8	8	30	30	11
14	TDA SS M10 / FDA SS M10	10	40	40	22
15	TDA SS M12 / FDA SS M12	12	50	50	38
16	TDA SS M16 / FDA SS M16	16	65	65	98

<sup>(1)</sup> – w przypadku podłoża z betonowych płyt kanałowych

**Tablica C1.** Nośności charakterystyczne zamocowań wykonanych z zastosowaniem tulei kotwiących DROP-IN na wrywanie z podłoża betonowego i na ścinanie

Poz.	Oznaczenie tulei	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{R,k} = V_{R,k}$ , kN
1	2	3	4	5
1	TDA M6 / FDA M6 oraz TDA L M6 / FDA L M6	beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(3)</sup> , niezarysowany	25	3 <sup>(1)</sup>
2	TDA M8 / FDA M8 oraz TDA L M8 / FDA L M8		25	3 <sup>(1)</sup>
3	TDA M8 / FDA M8 oraz TDA L M8 / FDA L M8		30	4 <sup>(1)</sup>
4	TDA M10 / FDA M10 oraz TDA L M10 / FDA L M10		40	5 <sup>(1)</sup>
5	TDA M12 / FDA M12 oraz TDA L M12 / FDA L M12		50	6 <sup>(1)</sup>
6	TDA M16 / FDA M16 oraz TDA L M16 / FDA L M16		65	9 <sup>(1)</sup>
7	TDA M20 / FDA M20		80	16 <sup>(1)</sup>
8	TDA SS M6 / FDA SS M6		25	2,5 <sup>(2)</sup>
9	TDA SS M8 / FDA SS M8		30	3 <sup>(2)</sup>
10	TDA SS M10 / FDA SS M10		40	4 <sup>(2)</sup>
11	TDA SS M12 / FDA SS M12		50	5 <sup>(2)</sup>
12	TDA SS M16 / FDA SS M16		65	7,5 <sup>(2)</sup>

(1) nośność uwarunkowana zastosowaniem śruby ze stali zwykłej, węglowej w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013

(2) nośność uwarunkowana zastosowaniem śruby ze stali nierdzewnej w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009

(3) według normy PN-EN 206+A1:2016

**Tablica C2.** Nośności charakterystyczne zamocowań wykonanych z zastosowaniem tulei kotwiących DROP-IN na wrywanie i na ścinanie, w przypadku podłoża z betonowych płyt kanałowych

Poz.	Oznaczenie tulei	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna <sup>(1)</sup> $N_{R,k} = V_{R,k}$ , kN
1	2	3	4	5
1	TDA L M6 / FDA L M6	betonowe płyty kanałowe o grubości 50 mm z betonu zwykłego klasy C20/25 + C50/60 <sup>(2)</sup> , niezarysowanego	20	2
2	TDA L M8 / FDA L M8		20	2
3	TDA L M8 / FDA L M8		25	2,5
4	TDA L M10 / FDA L M10		30	5
5	TDA L M12 / FDA L M12		30	6

(1) nośność w przypadku zastosowania śruby ze stali zwykłej, węglowej w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013

(2) według normy PN-EN 206+A1:2016

**Tablica C3.** Nośności obliczeniowe zamocowań tulei kotwiących DROP-IN w podłożu z betonu pełnego, przy dowolnym kierunku działania obciążenia, w przypadku oddziaływania pożaru

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Maksymalny czas oddziaływania pożaru, min	Nośność obliczeniowa <sup>(1)</sup> $N_{R,d,fi}$ <sup>(1),(2),(3),(4),(5),(6)</sup> , kN
1	2	3	4	5	6
1	TDA M8 / FDA M8 oraz TDA L M8 / FDA L M8	beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(7)</sup> , niezarysowany	30	30	0,4
				60	0,3
				90	0,3
				120	0,2
2	TDA M10 / FDA M10 oraz TDA L M10 / FDA L M10		40	30	0,6
				60	0,6
				90	0,6
				120	0,5
3	TDA M12 / FDA M12 oraz TDA L M12 / FDA L M12		50	30	0,8
				60	0,8
				90	0,8
				120	0,6

<sup>(1)</sup> nośność w przypadku pożaru działającego z jednej strony  
<sup>(2)</sup> rozstaw łączników  $s_{cr,fi}$  nie mniejszy niż  $4 \cdot h_{ef}$   
<sup>(3)</sup> odległość łączników od krawędzi podłoża  $c_{cr,fi}$  nie mniejsza niż  $2 \cdot h_{ef}$   
<sup>(4)</sup> w przypadku pożaru działającego z więcej niż jednej strony odległość łączników od krawędzi podłoża  $c_{cr,fi}$  nie mniejsza niż 300 mm  
<sup>(5)</sup> nośność obliczeniowa związana z najbardziej niekorzystną postacią zniszczenia  
<sup>(6)</sup> nośność uwarunkowana zamocowaniem śruby ze stali zwykłej, węglowej w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013  
<sup>(7)</sup> według normy PN-EN 206+A1:2014



