



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## **KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2022/2149 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:

**MARCOPOL Sp. z o.o. Producent Śrub**  
**80-209 Chwaszczyno, ul. Oliwska 100**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2149 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Mosiężne tuleje rozporowe TRM**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**5 września 2027 r.**



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

*dr inż. Robert Geryło*

Warszawa, 5 września 2022 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 mosiężne tuleje rozporowe TRM typów: TRM M4, TRM M5, TRM M6, TRM M8, TRM M10, TRM M12, TRM M16 i TRM M20, produkowane przez MARCOPOL Sp. z o.o. Producent Śrub, 80-209 Chwaszczyno, ul. Oliwska 100, w zakładach produkcyjnych w Indiach.

Tuleje rozporowe: TRM M4, TRM M5, TRM M6, TRM M8, TRM M10, TRM M12, TRM M16 i TRM M20 (Załącznik A) są na zewnątrz moletowane i na części swej długości porozcinane. W miejscu rozcięcia powierzchnia wewnętrzna ma kształt ściętego stożka. Pozostała część wewnętrzna tulei ma kształt nagwintowanego walca.

Mocowanie z zastosowaniem tulei rozporowych TRM pokazano w Załączniku B.

Tuleje TRM są wykonane z mosiądzu gatunku CW614N według normy PN-EN 12165:2016, CZ121 według normy BS 2874:1969, CuZn39PB3 według normy PN-EN 12164:2016 lub UNS C38500 według normy ASTM B455.

Śruby lub pręty gwintowane, stosowane z tulejami TRM, powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.6 według normy PN-EN ISO 898-1:2013 lub PN-EN ISO 898-2:2012 i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , według normy PN-EN ISO 4042:2018 lub PN-EN ISO 2081:2018. Nakrętki i podkładki powinny być dostosowane do średnicy śruby / pręta i wykonane w klasie własności mechanicznych dostosowanej do klasy własności mechanicznych śruby / pręta. Śruby lub pręty gwintowane, które mogą być nabywane oddzielnie, powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zamierzonym zastosowaniem.

Wymiary i tolerancje wymiarów mosiężnych tulei rozporowych TRM podano w Załączniku A. Tolerancje średnic gwintów ( $\varnothing d$ ) odpowiadają normie PN-EN ISO 4032:2013.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Mosiężne tuleje rozporowe TRM są przeznaczone do wykonywania niekonstrukcyjnych zamocowań statycznie obciążonych elementów budowlanych w podłożach z:

- z betonu zwykłego, niezarysowanego, klasy C20/25 ÷ C50/60, według normy PN-EN 206+A2:2021,
- cegieł ceramicznych pełnych, według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20).

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, mosiężne tuleje rozporowe TRM należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN ISO 9223:2012 (jak dla miedzi).

W celu uzyskania nośności obliczeniowych zamocowań mosiężnych tulei rozporowych TRM, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe  $\gamma_m = 2,5$  w przypadku wrywania z podłoża i  $\gamma_m = 1,25$  w przypadku ścinania.

Parametry montażu i rozmieszczenia mosiężnych tulei rozporowych TRM podano w Załączniku B.

W celu osadzenia tulei należy wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Tuleja rozporowa powinna dać się wprowadzić w wykonywany w podłożu otwór lekkimi uderzeniami młotka.

Po osadzeniu do tulei rozporowych TRM wkręca się śrubę lub nagwintowany pręt ze stali zwykłej, węglowej, ocynkowanej, klasy własności mechanicznych co najmniej 4.6 według normy PN-EN ISO 898-1:2013.

Tuleje rozporowe TRM powinny być stosowane zgodnie z projektem 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 rozporowych TRM.** Nośności charakterystyczne zamocowań tulei rozporowych TRM na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku C.

**3.1.2. Trwałość.** Gatunki mosiądzu: CW614N według normy PN-EN 12165:2016, CZ121 według normy BS 2874:1969, CuZn39PB3 według normy PN-EN 12164:2016 i UNS C38500 według normy ASTM B455, zapewniają trwałość tulei rozporowych TRM w zakresie wynikającym z p. 2.

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

**3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań tulei rozporowych TRM.** Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań tulei rozporowych TRM w podłożu betonowym przeprowadza się według EAD 330232-01-0601. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań tulei rozporowych TRM w podłożu ceramicznym należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

### **4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU**

Mosiężne tuleje rozporowe TRM powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,

- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2022/2149, wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

## **5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

### **5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### **5.2. Badanie typu**

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

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

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

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania 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 kształtu i wymiarów tulei rozporowych.

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

#### **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-2022/2149 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk mosiężnych tulei rozporowych TRM, 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-2022/2149 wydanie 1 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-2022/2149 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2149 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia

30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). 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 właściwe ich 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. Normy i dokumenty związane**

1. LZK03-06045/22/R70NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2022 r.
2. LZK02-06045/21/R62NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2021 r.
3. LZK06-06045/20/R59NZK. Rport z badań dotyczący łączników TRM. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2021 r.

### **7.2. Normy i dokumenty związane**

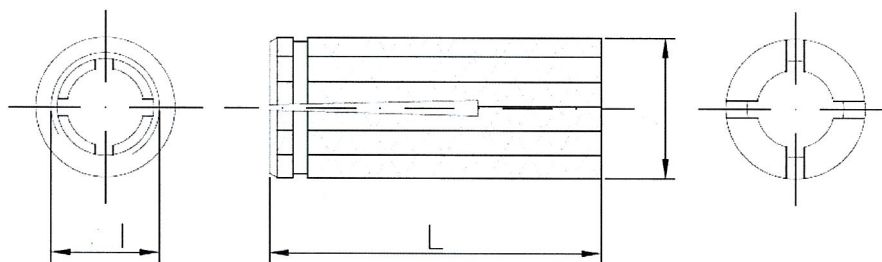
|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN ISO 4032:2013  | <i>Nakrętki sześciokątne (odmiana 1). Klasy dokładności A i B</i>                                                                                                                        |
| PN-EN 206+A2:2021    | <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 ISO 898-1:2013 | <i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny</i> |
| PN-EN 12165:2016     | <i>Miedź i stopy miedzi. Materiał wyjściowy do kucia przerobiony i nieprzerobiony plastycznie</i>                                                                                        |
| PN-EN 12164:2016     | <i>Miedź i stopy miedzi. Pręty do obróbki skrawaniem na automatach</i>                                                                                                                   |
| PN-EN ISO 4042:2018  | <i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>                                                                                                                                           |
| PN-EN ISO 2081:2018  | <i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</i>                                                                   |
| PN-EN ISO 898-2:2012 | <i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>               |
| BS 2874:1969         | <i>Specification for copper and copper alloys. Rods and sections (other than forging stock)</i>                                                                                          |

|                    |                                                                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASTM B455          | <i>Standard Specification for Copper-Zinc-Lead Alloy (Leaded-Brass)<br/>Extruded Shapes</i> |
| EAD 330232-01-0601 | <i>Mechanical fasteners for use in concrete</i>                                             |

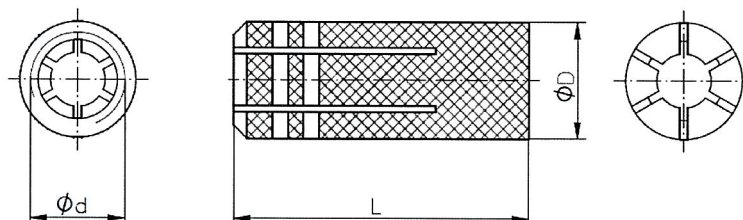
## **ZAŁĄCZNIKI**

|                     |                                                                             |    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Załącznik A.</b> | Kształt i wymiary mosiężnych tulei rozporowych TRM .....                    | 9  |
| <b>Załącznik B.</b> | Parametry montażu i rozmieszczenia mosiężnych tulei rozporowych TRM .....   | 10 |
| <b>Załącznik C.</b> | Nośności charakterystyczne zamocowań mosiężnych tulei rozporowych TRM ..... | 11 |



**Załącznik A.**


a) tuleje rozporowe TRM M4 ÷ TRM M10



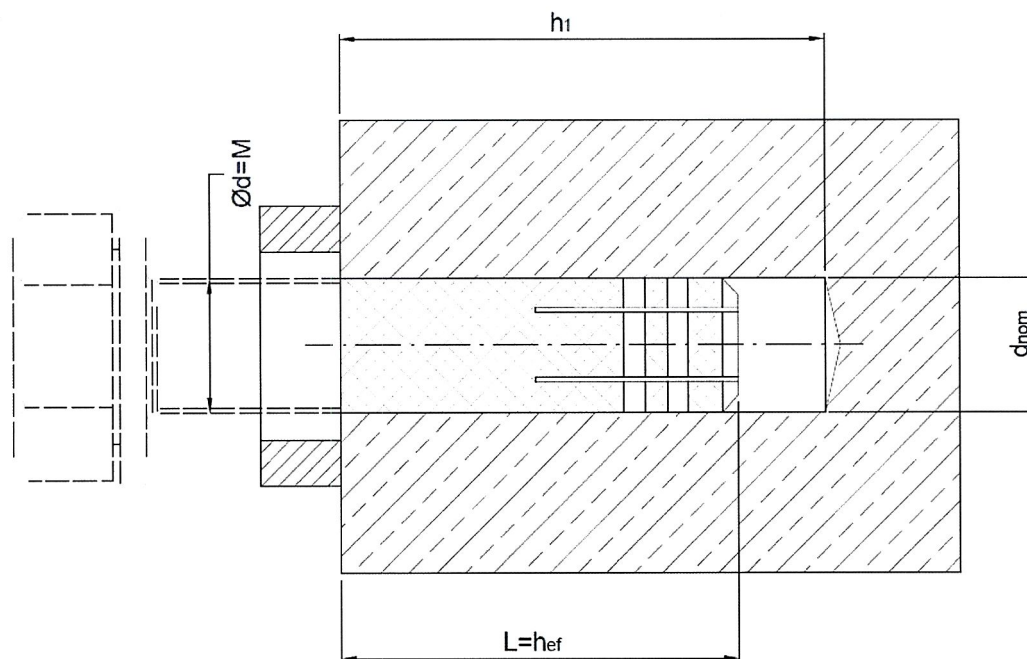
b) tuleje rozporowe TRM M12 ÷ TRM M20

**Rysunek A1.** Kształt i wymiary tulei rozporowych TRM12

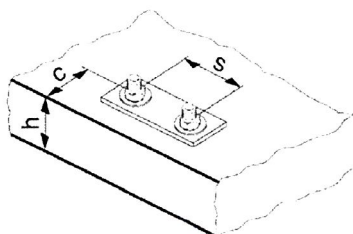
**Tablica A1.** Wymiary tulei rozporowych TRM

| Poz. | Oznaczenie typu tulei | Tuleja kotwiąca |              |              |
|------|-----------------------|-----------------|--------------|--------------|
|      |                       | Ød, mm          | L, mm        | ØD, mm       |
| 1    | 2                     | 3               | 4            | 5            |
| 1    | TRM M4                | 4               | 15 (-0,5/+0) | 5 (-0,15)    |
| 2    | TRM M5                | 5               | 20 (-1,5/+0) | 6,75 (+0,25) |
| 3    | TRM M6                | 6               | 25 (-3,3/+0) | 7,75 (+0,25) |
| 4    | TRM M8                | 8               | 28 (-3,3/+0) | 10 (-0,20)   |
| 5    | TRM M10               | 10              | 33 (-3,3/+0) | 12 (-0,20)   |
| 6    | TRM M12               | 12              | 38 (-3,3/+0) | 15 (-0,20)   |
| 7    | TRM M16               | 16              | 45 (-3,5/+0) | 20 (-0,25)   |
| 8    | TRM M20               | 20              | 48 (-3,5/+0) | 24 (-0,25)   |

## Załącznik B.



Rysunek B1. Parametry montażu tulei rozporowych TRM



Rysunek B2. Parametry rozmieszczenia tulei rozporowych TRM

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia tulei rozporowych TRM

| Parametr                                               | TRM |    |    |    |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|                                                        | M4  | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
| Nominalna średnica wiertła $d_{nom}$ , mm              | 5   | 7  | 8  | 10 | 12  | 15  | 20  | 24  |
| Minimalna głębokość otworu $h_1$ , mm                  | 18  | 23 | 28 | 33 | 38  | 43  | 50  | 53  |
| Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm          | 15  | 20 | 25 | 28 | 33  | 38  | 45  | 48  |
| Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm               | 80  | 80 | 80 | 80 | 80  | 86  | 96  | 100 |
| Minimalny rozstaw $s_{min}$ , mm                       | 200 |    |    |    |     |     |     |     |
| Minimalna odległość od krawędzi podłoża $c_{min}$ , mm | 150 |    |    |    |     |     |     |     |

**Załącznik C.**

**Tablica C1.** Nośności charakterystyczne zamocowań tulei rozporowych TRM z prętem gwintowanym / śrubą klasy własności mechanicznych co najmniej 4.6, na wrywanie z podłoża betonowego ( $N_{Rk}$ ) i na ścinanie ( $V_{Rk}$ )

| Poz. | Oznaczenie typu tulei | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm | Nośność charakterystyczna <sup>1)</sup> na wrywanie i na ścinanie, $N_{Rk} = V_{Rk}$ , kN |
|------|-----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 2                     | 3                                             | 4                                                                                         |
| 1    | TRM M4                | 15                                            | 0,75                                                                                      |
| 2    | TRM M5                | 20                                            | 0,75                                                                                      |
| 3    | TRM M6                | 25                                            | 1,50                                                                                      |
| 4    | TRM M8                | 28                                            | 2,00                                                                                      |
| 5    | TRM M10               | 33                                            | 3,00                                                                                      |
| 6    | TRM M12               | 38                                            | 5,00                                                                                      |
| 7    | TRM M16               | 45                                            | 5,00                                                                                      |
| 8    | TRM M20               | 48                                            | 5,00                                                                                      |

<sup>1)</sup> zamocowanie w betonie zwykłym, niezarysowanym, klasy C20/25 według normy PN-EN 206+A2:2021

**Tablica C2.** Nośności charakterystyczne zamocowań tulei rozporowych TRM z prętem gwintowanym / śrubą klasy własności mechanicznych co najmniej 4.6, na wrywanie z cegły ceramicznej pełnej ( $N_{Rk}$ ) i na ścinanie ( $V_{Rk}$ )

| Poz. | Oznaczenie typu tulei | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm | Nośność charakterystyczna <sup>1)</sup> na wrywanie i na ścinanie, $N_{Rk} = V_{Rk}$ , kN |
|------|-----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 2                     | 3                                             | 4                                                                                         |
| 1    | TRM M4                | 15                                            | 0,60                                                                                      |
| 2    | TRM M5                | 20                                            | 0,60                                                                                      |
| 3    | TRM M6                | 25                                            | 0,90                                                                                      |
| 4    | TRM M8                | 28                                            | 2,50                                                                                      |
| 5    | TRM M10               | 33                                            | 2,50                                                                                      |
| 6    | TRM M12               | 38                                            | 2,50                                                                                      |
| 7    | TRM M16               | 45                                            | 2,50                                                                                      |
| 8    | TRM M20               | 48                                            | 2,50                                                                                      |

<sup>1)</sup> zamocowanie w podłożu z cegieł ceramicznych pełnych, klasy 20 według normy PN-EN 771-1+A1:2015