



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0169 wydanie 4

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-2017/0169 wydanie 4 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

### **Wkręty stalowe WHO i WHS do mocowania ościeżnic okiennych lub drzwiowych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**22 września 2028 r.**



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 22 września 2023 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 wkręty stalowe WHO i WHS (oznaczenie typu wyrobu), produkowane przez RAWLPLUG S.A., ul. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław, w zakładzie produkcyjnym w Chinach.

Wkręty stalowe WHO są zakończone z jednej strony ostrzem, a z drugiej strony łbem stożkowym z gniazdem typu TORX (rysunek A1), natomiast wkręty stalowe WHS są zakończone z jednej strony ostrzem, a z drugiej strony łbem walcowym z gniazdem typu TORX (rysunek A2).

Wkręty stalowe WHO i WHS są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, gatunku SAE 1022 według amerykańskiej normy AMS 5070:1994/RG, utwardzone powierzchniowo i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , według normy PN-EN ISO 4042:2022. Wygląd zewnętrzny wkrętów odpowiada wymaganiom normy PN-EN 26157-1:1998.

Wymiary wkrętów stalowych WHO i WHS pokazano na rysunkach A1 i A2 oraz podano w tablicach A1 i A2.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Wkręty stalowe WHO i WHS są przeznaczone do wykonywania wielopunktowych, niekonstrukcyjnych zamocowań ościeżnic okiennych lub drzwiowych, w podłogach z:

- betonu zwykłego, niezarysowanego, zbrojonego lub niezbrojonego, klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021,
- cegieł ceramicznych, pełnych, według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o średniej wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 15 N/m<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15),
- pustaków ceramicznych, poryzowanych, według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm i średniej wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 15 N/m<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15),
- elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego (gazobetonu), według normy PN-EN 771-4+A1:2015, o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4,0 N/m<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 4,0) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 650 kg/m<sup>3</sup>.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, wkręty stalowe WHO i WHS należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

Wkręty stalowe WHO i WHS klasyfikuje się jako niepalne i spełniające wymagania klasy A1 reakcji na ogień, zgodnie z normą PN-EN 13501-1:2019 oraz Decyzją Komisji Europejskiej 96/603/WE (z późniejszymi zmianami).

Nośności charakterystyczne zamocowań wkrętów na wrywanie z podłoża i ścinanie podano w Załączniku C.

W celu uzyskania nośności obliczeniowych zamocowań wkrętów WHO i WHS, należy podzielić nośności charakterystyczne podane w Załączniku C, przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe:

- $\gamma_m = 2,52$  w przypadku wrywania z podłoża betonowego,

- $\gamma_m = 2,50$  w przypadku wrywania z podłoża murowego: z cegieł ceramicznych, pełnych, pustaków ceramicznych, poryzowanych i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego,
- $\gamma_m = 1,25$  w przypadku ścinania.

Parametry montażu i rozmieszczenia wkrętów WHO i WHS w podłożu podano w Załączniku B.

W celu wykonania zamocowania wierci się w podłożu otwór i wkręca do niego wkręt WHO lub WHS.

Wkręty stalowe WHO i WHS 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. wyrobów.

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

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

**3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań wkrętów.** Nośności charakterystyczne zamocowań wkrętów na wrywanie z podłoża i ścinanie podano w Załączniku C, tablica C1.

**3.1.2. Trwałość.** Powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$  zapewnia trwałość wkrętów w zakresie wynikającym z p. 2.

**3.1.3. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień.** Wkręty zostały sklasyfikowane w klasie A1 reakcji na ogień według normy PN-EN 13501-1:2019, bez badań, zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej 96/603/WE (z późniejszymi zmianami).

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

**3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań wkrętów.** Badanie nośności charakterystycznych zamocowań wkrętów należy wykonać na łącznikach osadzonych w podłożach według p. 2. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

**3.2.2. Trwałość.** 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**

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienność 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 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-2017/0169 wydanie 4),
- 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

**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 wkrętów.

### 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-2017/0169 wydanie 4 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2017/0169 wydanie 3.

**6.2.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0169 wydanie 4 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk wkrętów stalowych WHO i WHS, 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-2017/0169 wydanie 4 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-2017/0169 wydanie 4 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.4.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0169 wydanie 4 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-36\_10\_22. Raport z badań. RAWLPLUG S.A., Wrocław 2022 r.
2. Raport z badań bieżących. RAWLPLUG S.A., Wrocław luty - marzec 2022 r.
3. 01939/17/Z00NZK. Opinia techniczna. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2017 r.
4. LOK00-2328/12/R22OSK. Sprawozdanie z badań dotyczące łączników WHO i WHS do mocowania blach do podłoża betonowego. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2012 r.
5. LOK-875/A/05. Raport z badań i ocena techniczna dotycząca wkrętów hartowanych typu WH. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2005 r.

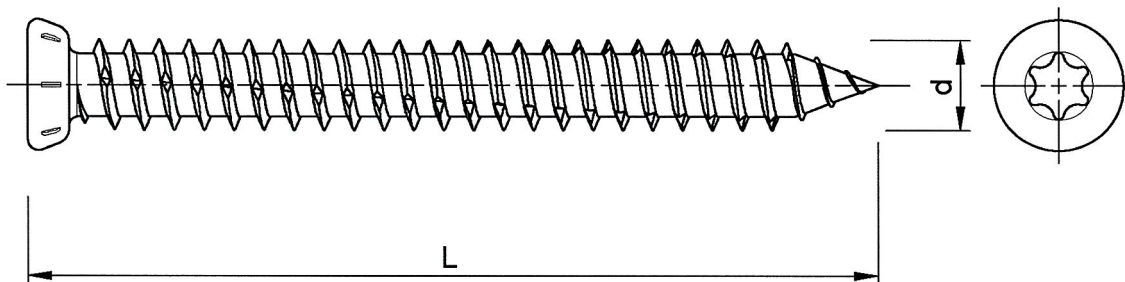
### **7.2. Normy i dokumenty związane**

PN-EN 26157-1:1998      *Części złączone. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego zastosowania*

|                                |                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 206+A2:2021              | <i>Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, 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 13501-1:2019             | <i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień</i>               |
| PN-EN ISO 2178:2016            | <i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>                                             |
| PN-EN ISO 3497:2004            | <i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>                                                          |
| PN-EN ISO 4042:2022            | <i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>                                                                                                |
| PN-EN ISO 12944-2:2018         | <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>                                                        |
| AMS 5070:1994/RG               | <i>Steel Bars and Forgings, 0.18–0.23C (SAE 1022)</i>                                                                                         |
| ITB-KOT-2017/0169<br>wydanie 3 | <i>Wkręty stalowe WHO i WHS do mocowania ościeżnic okiennych lub drzwiowych</i>                                                               |

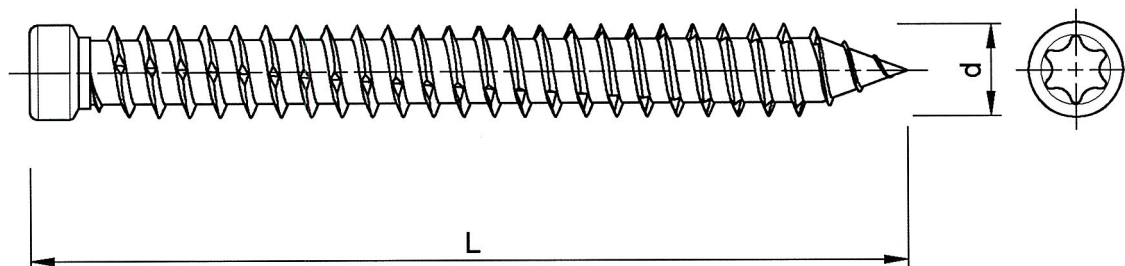
## ZAŁĄCZNIKI

|                     |                                                   |    |
|---------------------|---------------------------------------------------|----|
| <b>Załącznik A.</b> | Kształt i wymiary.....                            | 9  |
| <b>Załącznik B.</b> | Parametry montażu i rozmieszczenia w podłożu..... | 11 |
| <b>Załącznik C.</b> | Nośności charakterystyczne zamocowań.....         | 13 |

**Załącznik A.**

**Rysunek A1. Wkręt stalowy WHO**
**Tablica A1. Wymiary wkrętów stalowych WHO**

| Poz. | Oznaczenie wkręta          | d, mm                  | L, mm     |
|------|----------------------------|------------------------|-----------|
| 1    | 2                          | 3                      | 4         |
| 1    | WHO 7,5 x 42 <sup>1)</sup> | 7,5<br>(- 0,2 / + 0,3) | 42 ± 1,5  |
| 2    | WHO 7,5 x 52 <sup>1)</sup> |                        | 52 ± 1,5  |
| 3    | WHO 7,5 x 60 <sup>1)</sup> |                        | 60 ± 1,5  |
| 4    | WHO 7,5 x 62               |                        | 62 ± 1,5  |
| 5    | WHO 7,5 x 72               |                        | 72 ± 1,5  |
| 6    | WHO 7,5 x 80               |                        | 80 ± 1,5  |
| 7    | WHO 7,5 x 82               |                        | 82 ± 1,5  |
| 8    | WHO 7,5 x 92               |                        | 92 ± 1,5  |
| 9    | WHO 7,5 x 100              |                        | 100 ± 1,5 |
| 10   | WHO 7,5 x 112              |                        | 112 ± 1,5 |
| 11   | WHO 7,5 x 120              |                        | 120 ± 1,5 |
| 12   | WHO 7,5 x 122              |                        | 122 ± 1,5 |
| 13   | WHO 7,5 x 132              |                        | 132 ± 1,5 |
| 14   | WHO 7,5 x 142              |                        | 142 ± 1,5 |
| 15   | WHO 7,5 x 150              |                        | 150 ± 1,5 |
| 16   | WHO 7,5 x 152              |                        | 152 ± 1,5 |
| 17   | WHO 7,5 x 160              |                        | 160 ± 1,5 |
| 18   | WHO 7,5 x 182              |                        | 182 ± 1,5 |
| 19   | WHO 7,5 x 202              |                        | 202 ± 1,5 |
| 20   | WHO 7,5 x 212              |                        | 212 ± 1,5 |

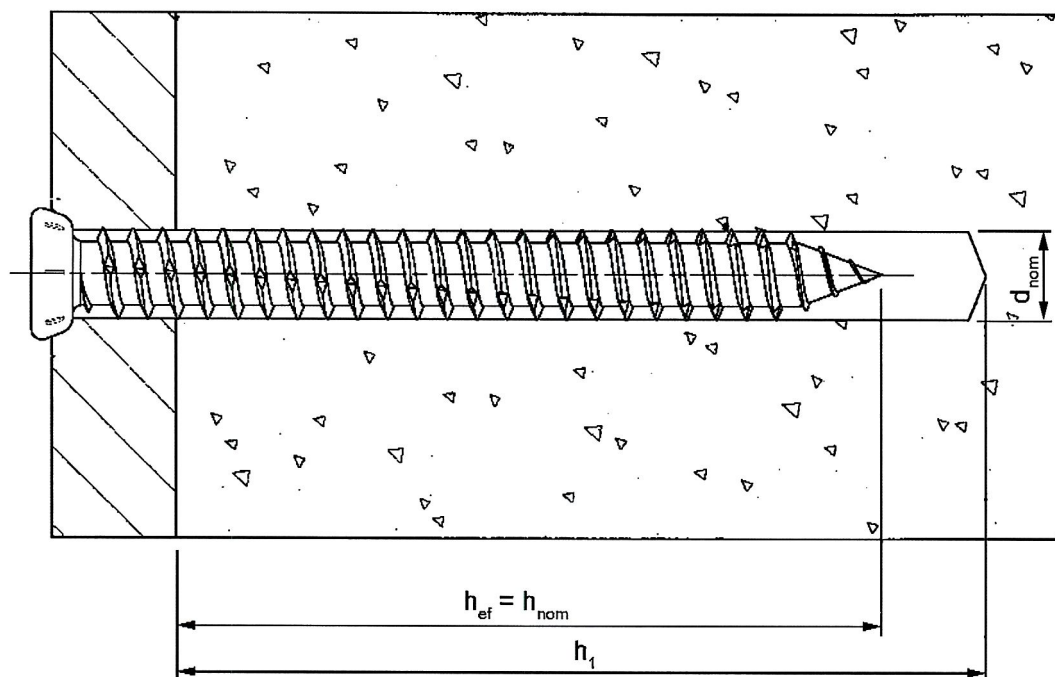
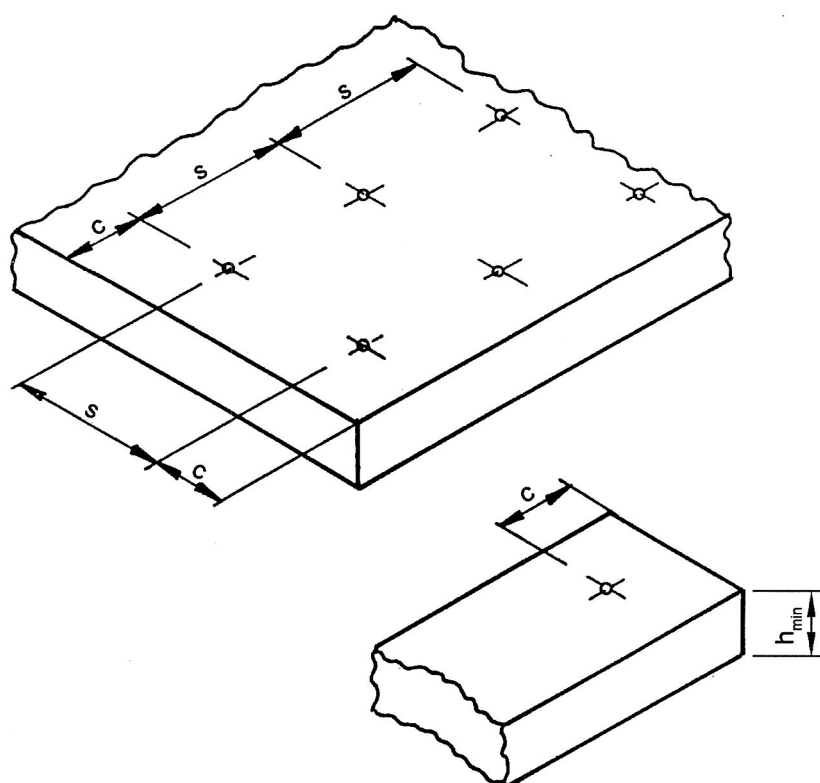
(1) – wkręt jest stosowany tylko w podłożu betonowym



Rysunek A2. Wkręt stalowy WHS

Tablica A2. Wymiary wkrętów stalowych WHS

| Poz.                                                            | Oznaczenie wkręta          | d, mm                  | L, mm     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------|
| 1                                                               | 2                          | 3                      | 4         |
| 1                                                               | WHS 7,5 × 42 <sup>1)</sup> | 7,5<br>(- 0,2 / + 0,3) | 42 ± 1,5  |
| 2                                                               | WHS 7,5 × 52 <sup>1)</sup> |                        | 52 ± 1,5  |
| 3                                                               | WHS 7,5 × 60 <sup>1)</sup> |                        | 60 ± 1,5  |
| 4                                                               | WHS 7,5 × 62               |                        | 62 ± 1,5  |
| 5                                                               | WHS 7,5 × 72               |                        | 72 ± 1,5  |
| 6                                                               | WHS 7,5 × 80               |                        | 80 ± 1,5  |
| 7                                                               | WHS 7,5 × 82               |                        | 82 ± 1,5  |
| 8                                                               | WHS 7,5 × 92               |                        | 92 ± 1,5  |
| 9                                                               | WHS 7,5 × 100              |                        | 100 ± 1,5 |
| 10                                                              | WHS 7,5 × 112              |                        | 112 ± 1,5 |
| 11                                                              | WHS 7,5 × 120              |                        | 120 ± 1,5 |
| 12                                                              | WHS 7,5 × 122              |                        | 122 ± 1,5 |
| 13                                                              | WHS 7,5 × 132              |                        | 132 ± 1,5 |
| 14                                                              | WHS 7,5 × 142              |                        | 142 ± 1,5 |
| 15                                                              | WHS 7,5 × 150              |                        | 150 ± 1,5 |
| 16                                                              | WHS 7,5 × 152              |                        | 152 ± 1,5 |
| 17                                                              | WHS 7,5 × 160              |                        | 160 ± 1,5 |
| 18                                                              | WHS 7,5 × 182              |                        | 182 ± 1,5 |
| 19                                                              | WHS 7,5 × 202              |                        | 202 ± 1,5 |
| 20                                                              | WHS 7,5 × 212              |                        | 212 ± 1,5 |
| <sup>(1)</sup> – wkręt jest stosowany tylko w podłożu betonowym |                            |                        |           |

**Załącznik B.**

**Rysunek B1. Parametry montażu wkrętów stalowych WHO**

**Rysunek B2. Parametry rozmieszczenia wkrętów stalowych WHO i WHS w podłożu**

s – rozstaw osiowy łączników, c – odległość łącznika od krawędzi podłoża,  $h_{min}$  – minimalna grubość podłoża

**Tablica B1.** Parametry montażu i rozmieszczenia wkrętów stalowych WHO i WHS w podłożu

| Poz.                                                                                                                            | Parametr                                                                                          | Oznaczenie wkręta     |                               |                  |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                 |                                                                                                   | WHO                   |                               | WHS              |                               |
|                                                                                                                                 |                                                                                                   | podłoże betonowe      | podłoże murowe <sup>(1)</sup> | podłoże betonowe | podłoże murowe <sup>(1)</sup> |
| 1                                                                                                                               | 2                                                                                                 | 3                     | 4                             | 5                | 6                             |
| 1                                                                                                                               | Maksymalna średnica otworu d <sub>o</sub> równa nominalnej średnicy wiertła d <sub>nom</sub> , mm | 6                     | 6                             | 6                | 6                             |
| 2                                                                                                                               | Minimalna głębokość otworu h <sub>1</sub> , mm                                                    | 40                    | 70                            | 40               | 70                            |
| 3                                                                                                                               | Efektywna głębokość zakotwienia h <sub>ef</sub> , mm                                              | 30                    | 60                            | 30               | 60                            |
| 4                                                                                                                               | Całkowita głębokość osadzenia h <sub>nom</sub> , mm                                               | 30                    | 60                            | 30               | 60                            |
| 5                                                                                                                               | Moment dokręcania T <sub>inst.</sub> , Nm                                                         | — (2)                 | — (2)                         | — (2)            | — (2)                         |
| 6                                                                                                                               | Minimalna grubość podłoża h <sub>min</sub> , mm                                                   | 80                    | 80                            | 80               | 80                            |
| 7                                                                                                                               | Minimalny rozstaw wkrętów s <sub>min</sub> , mm                                                   | 3 x h <sub>ef</sub>   |                               |                  |                               |
| 8                                                                                                                               | Minimalna odległość wkrętów od krawędzi podłoża c <sub>min</sub> , mm                             | 1,5 x h <sub>ef</sub> |                               |                  |                               |
| <sup>(1)</sup> – z cegieł ceramicznych, pełnych, z pustaków ceramicznych, poryzowanych i z autoklawizowanego betonu komórkowego |                                                                                                   |                       |                               |                  |                               |
| <sup>(2)</sup> – wkręt stalowy WHO lub WHS należy wkręcać w podłoże aż do wystąpienia oporu                                     |                                                                                                   |                       |                               |                  |                               |

**Załącznik C.**

**Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań wkrętów stalowych WHO i WHS  
na wyrywanie z podłoża ( $N_{Rk}$ ) i na ścinanie ( $V_{Rk}$ )**

| Poz. | Oznaczenie wkręta | Rodzaj podłoża                                                                            | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm | Nośność charakterystyczna $N_{R,k}$ , $V_{R,k}$ , kN |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1    | 2                 | 3                                                                                         | 4                                             | 5                                                    |
| 1    | WHO               | Beton zwykły, niezarysowany klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>                          | 30                                            | 5,2                                                  |
| 2    | WHS               |                                                                                           |                                               |                                                      |
| 3    | WHO               | Cegły ceramiczne, pełne klasy 15 <sup>(2)</sup>                                           | 60                                            | 2,1                                                  |
| 4    | WHS               |                                                                                           |                                               |                                                      |
| 5    | WHO               | Pustaki ceramiczne, poryzowane klasy 15 <sup>(2)</sup> o grubości ścianki 10 mm           | 60                                            | 0,9                                                  |
| 6    | WHS               |                                                                                           |                                               |                                                      |
| 7    | WHO               | Autoklawizowany beton komórkowy o gęstości 650 kg/m <sup>3</sup> , klasy 4 <sup>(3)</sup> | 60                                            | 1,1                                                  |
| 8    | WHS               |                                                                                           |                                               |                                                      |

<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A2:2021

<sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1+A1:2015

<sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-4+A1:2015