



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1258 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:

**Info-GLOBAL Sp. J.**  
**ul. Długa 67, 63-400 Ostrów Wielkopolski**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1258 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

### **Łączniki ARW 0 do mocowania płyt warstwowych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**30 czerwca 2025 r.**

DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 30 czerwca 2020 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2020/1258 wydanie 1 zawiera 19 stron, w tym 3 Załączniki. 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. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1258 wydanie 1 dotyczy wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-8657/2014.

**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 łączniki ARW 0 do mocowania płyt warstwowych, produkowane przez Info-GLOBAL Sp. J., ul. Długa 67, 63-400 Ostrów Wielkopolski, w zakładach produkcyjnych w Polsce i na Tajwanie.

Zestawienie typów łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w tablicy 1.

**Tablica 1**

Poz.	Typ łącznika	Materiał łącznika	Materiał podkładki	Tuleje	Rodzaj podłoża	Nr tablicy w Zał. C
1	2	3	4	5	6	7
1	ARW 0 CS 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa ocynkowana	stali węglowa ocynkowana (z kalotą lub bez, z podkładką liniową lub bez)	–	drewno, beton zwykły	C1, C2
2	ARW 0 CSE 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa z powłoką EsC		–		C1, C2
3	ARW 0 CSG 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa z powłoką Eco-GrePert		–		C1, C2
4	ARW 0 CS 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa ocynkowana	aluminium (z kalotą lub bez, z podkładką liniową lub bez)	–		C3, C4
5	ARW 0 CSE 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa z powłoką EsC		–		C3, C4
6	ARW 0 CSG 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa z powłoką Eco-GrePert		–		C3, C4
7	ARW 0 CS 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa ocynkowana	stal węglowa ocynkowana lub aluminium (z kalotą lub bez, z podkładką liniową lub bez)	tuleja PP 10xL	beton zwykły, cegła ceramiczna pełna, pustak ceramiczny, autoklawizowany beton komórkowy	C5
8	ARW 0 CSE 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa z powłoką EsC				C5
9	ARW 0 CSG 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa z powłoką Eco-GrePert				C5
10	ARW 0 CS 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa ocynkowana	stal węglowa ocynkowana lub aluminium (z kalotą lub bez, z podkładką liniową lub bez)	tuleja PA 10xL		C6, C7
11	ARW 0 CSE 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa z powłoką EsC				C6, C7
12	ARW 0 CSG 6,4/7,0xL	stal zwykła, węglowa z powłoką Eco-GrePert				C6, C7

Łączniki ARW 0 mają postać nagwintowanego wkrętu z łbem sześciokątnym, zakończonym ostrzem.

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są wykonane ze stali zwykłej węglowej, gatunku SAE 1022 według amerykańskiej normy AMS 50704:1994/RG i pokryte:

- powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 12  $\mu\text{m}$ , według normy PN-EN ISO 4042:2001 – w przypadku łączników ARW 0 CS 6,4/7,0xL,
- powłoką ochronną EsC o grubości nie mniejszej niż 8  $\mu\text{m}$  – w przypadku łączników ARW 0 CSE 6,4/7,0xL,
- ceramiczną powłoką ochronną Eco-GrePert – w przypadku łączników ARW 0 CSG 6,4/7,0xL.

Łączniki ARW 0 są stosowane z tworzywowymi tulejami rozporowymi lub bez tulei. Tuleje tworzywowe są wykonane z poliamidu (PA) lub z polipropylenu (PP), charakteryzujących się krzywymi różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) określonymi według normy PN-EN ISO 11357-1:2009.

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są stosowane z podkładkami ze stali zwykłej węglowej ocynkowanej lub z aluminium, z przymocowanymi uszczelkami z EPDM. Średnica podkładek jest nie mniejsza niż 19 mm. Łączniki mogą być stosowane z dodatkowymi podkładkami – kalotami (DK) lub podkładkami liniowymi (SD). Kaloty wykonane są ze stali nierdzewnej A2 lub A4 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009, z aluminium o wytrzymałości na rozciąganie  $R_m \geq 200$  MPa lub ze stali węglowej o wytrzymałości na rozciąganie  $R_m \geq 200$  MPa, ocynkowanej ( $\geq 200$  g/m<sup>2</sup>) lub z powłoką EsC, z przymocowaną uszczelką elastomerową. Podkładki liniowe wykonane są ze stali nierdzewnej A2 lub A4 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009 lub ze stali węglowej o wytrzymałości na rozciąganie  $R_m \geq 200$  MPa, ocynkowanej ( $\geq 200$  g/m<sup>2</sup>) lub z powłoką EsC. Łączniki i kaloty mogą być dodatkowo pokryte powłoką lakierową.

Zakotwienie w podłożu drewnianym uzyskuje się wkręcając łącznik w podłoże do uzyskania wymaganej głębokości zakotwienia. W celu montażu łączników w podłożu betonowym lub murowym należy wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża, umieścić w otworze tuleję tworzywową (opcjonalnie), a następnie wkręcić łącznik w podłoże, do uzyskania wymaganej głębokości zakotwienia.

Kształt i wymiary łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki ARW 0 są przeznaczone do mocowania płyt warstwowych do podłoża z:

- drewna klasy nie niższej niż C24 według normy PN-EN 338:2016,
- betonu zwykłego, zarysowanego i niezarysowanego, klasy C20/25 + C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegły ceramicznej pełnej klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków ceramicznych klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- autoklawizowanego betonu komórkowego klasy gęstości nie niższej niż 500 i klasy wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 3 według normy PN-EN 771-4+A1:2015.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska atmosferycznego:

- łączniki wykonane ze stali zwykłej węglowej i pokryte powłoką cynkową, mogą być stosowane w środowiskach o kategorii korozyjności atmosfery i okresie trwałości C1 i C2 H według norm PN-EN ISO 12944-1:2018 i PN-EN ISO 12944-2:2018,
- łączniki wykonane ze stali zwykłej węglowej i pokryte powłoką EsC lub ceramiczną powłoką ochronną z podkładową warstwą cynku Eco-GrePert, mogą być stosowane w środowiskach o kategorii korozyjności atmosfery i okresie trwałości C1, C2 VH, C3 VH i C4 H według norm PN-EN ISO 12944-1:2018 i PN-EN ISO 12944-2:2018.

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku C.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowej na wrywanie zamocowań łączników w podłożu drewnianym, należy podzielić wartość nośności charakterystycznej przez współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_m = 1,33$  oraz dodatkowo pomnożyć wartość nośności charakterystycznej przez współczynnik  $k_{mod}$  zgodnie z tablicą 3.1 normy PN-EN 1995-1-1:2004. Jeśli charakter zniszczenia wskazuje, że zniszczeniu

uległa blacha stalowa lub nastąpiło przeciągnięcie łącznika przez blachę, wówczas należy przyjąć współczynnik  $k_{mod} = 1,0$ .

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowej na wrywanie zamocowań łączników w podłożu z betonu zwykłego, należy podzielić wartości nośności charakterystycznej, podanej w Załączniku C, przez współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_m = 2,52$  – w przypadku gdy nastąpiło wrywanie łącznika stosowanego bez tulei tworzywowej z podłoża,  $\gamma_m = 1,8$  – w przypadku gdy nastąpiło wrywanie łącznika stosowanego z tuleją tworzywową z podłoża oraz  $\gamma_m = 1,33$  – w przypadku gdy zniszczeniu uległa blacha stalowa lub nastąpiło przeciągnięcie łącznika przez blachę.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowej na wrywanie zamocowań łączników w podłożu z cegły ceramicznej lub pustaka ceramicznego, należy podzielić wartości nośności charakterystycznej, podanej w Załączniku C, przez współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_m = 2,5$  – w przypadku gdy nastąpiło wrywanie łącznika z podłoża oraz  $\gamma_m = 1,33$  – w przypadku gdy zniszczeniu uległa blacha stalowa lub nastąpiło przeciągnięcie łącznika przez blachę.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowej na wrywanie zamocowań łączników w podłożu z autoklawizowanego betonu komórkowego, należy podzielić wartości nośności charakterystycznej, podanej w Załączniku C, przez współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_m = 2,0$  – w przypadku gdy nastąpiło wrywanie łącznika z podłoża oraz  $\gamma_m = 1,33$  – w przypadku gdy zniszczeniu uległa blacha stalowa lub nastąpiło przeciągnięcie łącznika przez blachę.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowej na ścinanie zamocowań łączników, należy podzielić wartości nośności charakterystycznej, podanej w Załączniku C, przez współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_m = 1,33$ .

Łączniki stalowe ARW 0 klasyfikuje się jako niepalne i spełniające wymagania klasy A1 reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-1+A1:2010 oraz Decyzją Komisji Europejskiej 96/603/WE (z późniejszymi zmianami).

Parametry montażu łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku B.

Do wkręcania łączników należy używać wkrętarek o regulowanym momencie dokręcania.

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną 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. Niszczący moment dokręcania łączników.** Niszczący moment dokręcania łączników ARW 0 jest nie mniejszy niż 15 Nm.

**3.1.2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ARW 0 podano w Załączniku C.

**3.1.3. Trwałość.** W przypadku łączników ze stali zwykłej węglowej, ocynkowanej powłoką cynkowa o grubości nie mniejszej niż 12  $\mu\text{m}$  zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

Łączniki ze stali zwykłej węglowej, pokrytej powłoką EsC o grubości nie mniejszej niż 8  $\mu\text{m}$ , poddane przez 1000 h działaniu obojętnej mgły solnej, nie wykazują śladów czerwonej korozji rdzenia stalowego i łba, co zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

Łączniki ze stali zwykłej węglowej, pokrytej powłoką Eco-GrePert, poddane przez 1000 h działaniu obojętnej mgły solnej oraz 10 cyklom działania wilgotnej atmosfery zawierającej 2,0 l SO<sub>2</sub> (test Kesternich'a), nie wykazują śladów czerwonej korozji rdzenia stalowego i łba, co zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

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

**3.2.1. Niszczący moment dokręcania łączników.** Badanie niszczącego momentu dokręcania łączników należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 10666:2002.

**3.2.2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników przeprowadza się na łącznikach osadzonych w podłożach wg p. 2, z uwzględnieniem przeciągania łączników przez element mocowany. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającą stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

**3.2.3. Trwałość.** Sprawdzenie odporności powłok EsC i Eco-GrePert na działanie obojętnej mgły solnej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 9227:2017. Czas oddziaływania obojętnej mgły solnej powinien być zgodny z czasem podanym w p. 3.1.3.

Sprawdzenie odporności powłoki Eco-GrePert na działanie 10 cykli wilgotnej atmosfery zawierającej 0,2 l SO<sub>2</sub> (test Kesternich'a) należy wykonać zgodnie z normami DIN 50018:1997 i PN-EN ISO 6988:2000.

## **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 niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób oznakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, 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-2020/1258 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 gotowych wyrobów (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 gotowych wyrobów**

**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 i powłoki EsC.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) niszczącego momentu dokręcania,
- b) nośności charakterystycznych zamocowań łączników,
- c) trwałości określonej odpornością powłoki Eco-GrePert na działanie obojętnej mgły solnej.

#### **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-2020/1258 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników ARW 0, 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-2020/1258 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 215) 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-2020/1258 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.



**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1258 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 2020 r., poz. 286). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

**6.6.** Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

## **7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU**

### **7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje**

- 1) LZK00-03286/19/Z00NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice, 2019 r.
- 2) LZK02-00788/19/Z00NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice, 2019 r.
- 3) Raporty z badań kontrolnych producenta z okresu 07-05.2019 r., CHIN MEI CHENG ENTERPRISE CO. LTD, Tajwan 2019 r.
- 4) LOK01-02621/13/Z00OSK. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, Katowice, 2014 r.
- 5) LOK02-02621/13/Z00OSK. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, Katowice, 2014 r.
- 6) Opinia specjalistyczna dotycząca zakresu stosowania wkrętów stalowych z powłoką EsC oraz wkrętów z powłoką ceramiczną, dla potrzeb nowelizacji Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8657/2011 (przy piśmie nr NM-03657R:03/HB/14 z dnia 30.06.2014 r.). Zakład Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa, 2014 r.

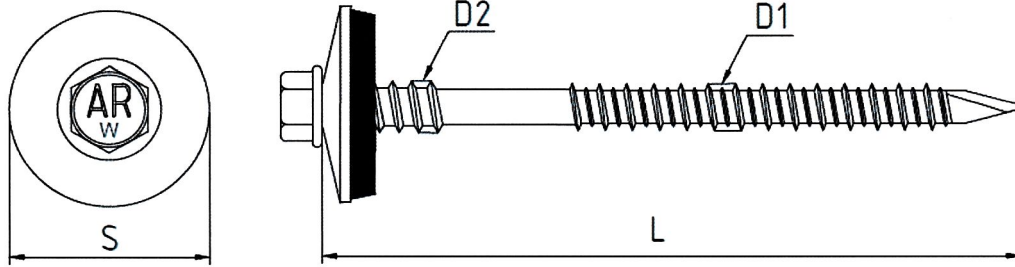
### **7.2. Normy i dokumenty związane**

- PN-EN ISO 12944-2:2018 *Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk*
- PN-EN 22768-1:1999 *Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji*
- PN-EN ISO 3506-1:2009 *Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne*
- PN-EN ISO 9227:2017 *Badania korozyjne w sztucznych atmosferach. Badania w rozpylonej solance*

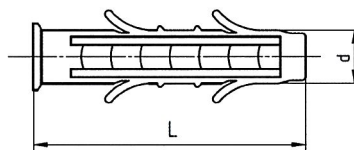
PN-EN 10346:2015	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 10025-1:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 338:2016	<i>Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości</i>
PN-EN ISO 6988:2000	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Próba z dwutlenkiem siarki z ogólną kondensacją wilgoci</i>
PN-EN ISO 10666:2002	<i>Wkręty wierzące samogwintujące. Własności mechaniczne i funkcjonalne</i>
DIN 50018:1997	<i>Testing in a saturated atmosphere in the presence of sulfur dioxide</i>
AMS 50704:1994/RG	<i>Steel Bars and Forgings, 0,18-0,23C (SAE 1022)</i>
EAD 330047-01-0602	<i>Wkręty do mocowania płyt warstwowych</i>
EAD 330232-00-0601	<i>Łączniki mechaniczne stosowania w betonie.</i>
PN-EN 1995-1-1:2004	<i>Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków</i>
PN-EN 13501-1+A1:2010	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień</i>
AT-15-8657/2014	<i>Łączniki AR6 W 5,5/6,3xL, AR12 W 5,5/6,3xL, AR16 W 6,3/7,0xL i ARW 0 6,4/7,0xL do mocowania płyt warstwowych</i>

## ZAŁĄCZNIKI

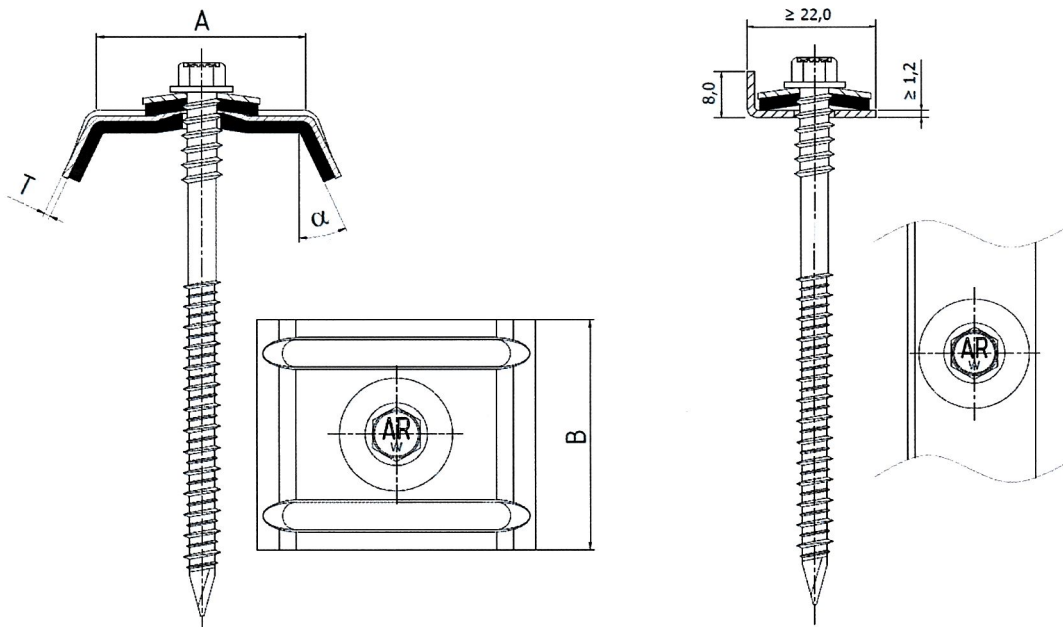
<b>Załącznik A.</b>	Rysunki i wymiary łączników .....	11
<b>Załącznik B.</b>	Parametry montażu łączników .....	14
<b>Załącznik C.</b>	Nośności charakterystyczne zamocowań .....	15



**Rysunek A1. Łączniki ARW 0**



**Rysunek A2. Tuleja tworzywowa PP 10×L i PA 10×L**



**Rysunek A3. Łącznik z kalotą i podkładką liniową**

Tablica A1. Wymiary łączników ARW 0

Oznaczenie		Wymiary			Rozmiar podkładki
		średnica	średnica	długość całkowita	
		D1	D2	L	S
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ARW 0 CS ARW 0 CSG ARW 0 CSE	6,4/7,0xL	6,4	7,0	75 + 400	≥ 19
Dopuszczalne odchyłki:		+0,10/-0,30	+0,10/-0,30	± 1,75	± 0,25

Tablica A2. Wymiary tulei tworzywowych

Pozycja	Oznaczenie	d [mm]	L [mm]
1	tuleja tworzywowa PP	10	≥ 50
2	tuleja tworzywowa PA		
Dopuszczalne odchyłki wymiarów		+1,0	+3,0
		-1,00	-3,00

Tablica A3. Wymiary kalot DK

DK	A [mm]	B [mm]	T [mm]	$\alpha$ [°]
	≥ 19	≥ 33	≥ 0,9	≥ 15

**Tablica A4. Wymiary podkładek liniowych SD**

SD	L	$W_{min}$	$T_{min}$
	[mm]	[mm]	[mm]
SD 80	80	22	1,2
SD 100	100	22	1,2
SD 150	150	22	1,2
SD 150-B	150	22	1,2

**Tablica B1.** Parametry montażu i rozmieszczenia łączników w podłożu betonowym

Parametr	ARW 0 CS ARW 0 CSG ARW 0 CSE	ARW 0 CS ARW 0 CSG ARW 0 CSE + tuleja 10×L
Średnica wierconego otworu $d_{nom}$ , mm (beton kl. $\geq$ C20/25)	5,0 + 5,5	10
Średnica wierconego otworu $d_{nom}$ , mm (beton kl. C50/60)	5,5	10
Minimalna głębokość otworu $h_1$ , mm	40 lub 50	60
Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	30 lub $\geq$ 40	$\geq$ 50
Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	$h_{ef} + 30$	
Minimalny rozstaw łączników, mm	$h_{ef} \times 1,5$	
Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża, mm	$h_{ef} \times 3$	

**Tablica B2.** Parametry montażu i rozmieszczenia łączników w podłożu drewnianym

Parametr	ARW 0 CS ARW 0 CSG ARW 0 CSE
Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	20, 30 lub $\geq$ 40
Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	55
Minimalny rozstaw łączników wzdłuż włókien, mm	150
Minimalny rozstaw łączników w poprzek włókien, mm	150
Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża, mm	200

**Tablica B3.** Parametry montażu i rozmieszczenia łączników w podłożu z cegły ceramicznej pełnej, pustaków ceramicznych i autoklawizowanego betonu komórkowego

Parametr	ARW 0 CS ARW 0 CSG ARW 0 CSE + tuleja 10×L
Średnica wierconego otworu $d_{nom}$ , mm	10
Minimalna głębokość otworu $h_1$ , mm	60
Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	$\geq$ 50
Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	$h_{ef} + 30$
Minimalny rozstaw łączników, mm	150
Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża, mm	200

**Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ARW 0 CS 6,4/7,0xL, ARW 0 CSE 6,4/7,0xL i ARW 0 CSG 6,4/7,0xL z podkładką  $\geq \varnothing 19$  ze stali zwykłej węglowej**

Podłoże		Drewno <sup>1)</sup>			Beton zwykły <sup>2)</sup>				
					niezarysowany		zarysowany		
Efektywna głębokość zakotwienia [mm]		20	30	$\geq 40$	30		$\geq 40$ <sup>4)</sup>	$\geq 30$ <sup>4)</sup>	
					$d_{nom}$ 5,0 mm	$d_{nom}$ 5,5 mm			
Grubość okładziny płyty warstwowej <sup>3)</sup> [mm]	Nośność charakterystyczna na ścinanie [kN]	0,40	0,64**	0,64**	0,64**	0,58**	0,58**	0,58**	0,54*
		0,50	1,17**	1,17**	1,17**	1,05**	1,05**	1,05**	0,54*
		0,55	1,17**	1,17**	1,17**	1,05**	1,05**	1,05**	0,54*
		0,63	1,57**	1,57**	1,57**	1,41**	1,41**	1,41**	0,54*
		0,75	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
		0,88	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
		1,00	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
	Nośność charakterystyczna na wyrywanie [kN]	0,40	1,72*	2,19**	2,19**	1,75*	1,66*	1,97**	0,54*
		0,50	1,72*	2,51*	3,03**	1,75*	1,66*	2,73**	0,54*
		0,55	1,72*	2,51*	3,03**	1,75*	1,66*	2,73**	0,54*
		0,63	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,62**	0,54*
		0,75	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*
		0,88	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*
		1,00	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*

<sup>1)</sup> drewno klasy  $\geq$  C24 według PN-EN 338:2016  
<sup>2)</sup> beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 według PN-EN 206+A1:2016  
<sup>3)</sup> stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD, według PN-EN 10346:2015  
<sup>4)</sup>  $d_{nom} = 5,0$  mm dla betonu kl.  $\geq$  C20/25 i  $d_{nom} = 5,5$  mm dla betonu kl. C50/60

\* wyrywanie łącznika z podłoża  
 \*\* zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę

**Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ARW 0 CS 6,4/7,0xL, ARW 0 CSE 6,4/7,0xL i ARW 0 CSG 6,4/7,0xL z podkładką  $\geq \varnothing 19$  ze stali zwykłej węglowej, z kalotą lub z podkładką liniową**

Podłoże		Drewno <sup>1)</sup>			Beton zwykły <sup>2)</sup>				
					niezarysowany		zarysowany		
Efektywna głębokość zakotwienia [mm]		20	30	$\geq 40$	30		$\geq 40$ <sup>4)</sup>	$\geq 30$ <sup>4)</sup>	
					$d_{nom}$ 5,0 mm	$d_{nom}$ 5,5 mm			
Grubość okładziny płyty warstwowej <sup>3)</sup> [mm]	Nośność charakterystyczna na ścinanie [kN]	0,40	0,64**	0,64**	0,64**	0,58**	0,58**	0,58**	0,54*
		0,50	1,17**	1,17**	1,17**	1,05**	1,05**	1,05**	0,54*
		0,55	1,17**	1,17**	1,17**	1,05**	1,05**	1,05**	0,54*
		0,63	1,57**	1,57**	1,57**	1,41**	1,41**	1,41**	0,54*
		0,75	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
		0,88	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
		1,00	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
	Nośność charakterystyczna na wyrywanie [kN]	0,40	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*
		0,50	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*
		0,55	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*
		0,63	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*
		0,75	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*
		0,88	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*
		1,00	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	4,01*	0,54*

<sup>1)</sup> drewno klasy  $\geq$  C24 według PN-EN 338:2016  
<sup>2)</sup> beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 według PN-EN 206+A1:2016  
<sup>3)</sup> stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD, według PN-EN 10346:2015  
<sup>4)</sup>  $d_{nom} = 5,0$  mm dla betonu kl.  $\geq$  C20/25 i  $d_{nom} = 5,5$  mm dla betonu kl. C50/60

\* wyrywanie łącznika z podłoża  
 \*\* zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę

**Tablica C3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ARW 0 CS 6,4/7,0xL, ARW 0 CSE 6,4/7,0xL i ARW 0 CSG 6,4/7,0xL z podkładką  $\geq \varnothing 19$  z aluminium**

Podłoże		Drewno <sup>1)</sup>			Beton zwykły <sup>2)</sup>				
					niezarysowany		zarysowany		
Efektywna głębokość zakotwienia [mm]		20	30	$\geq 40$	30		$\geq 40$ <sup>4)</sup>	$\geq 30$ <sup>4)</sup>	
					$d_{nom}$ 5,0 mm	$d_{nom}$ 5,5 mm			
Grubość okładziny płyty warstwowej <sup>3)</sup> [mm]	Nośność charakterystyczna na ścinanie [kN]	0,40	0,64**	0,64**	0,64**	0,58**	0,58**	0,58**	0,54*
		0,50	1,17**	1,17**	1,17**	1,05**	1,05**	1,05**	0,54*
		0,55	1,17**	1,17**	1,17**	1,05**	1,05**	1,05**	0,54*
		0,63	1,57**	1,57**	1,57**	1,41**	1,41**	1,41**	0,54*
		0,75	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
		0,88	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
		1,00	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
	na wyrywanie [kN]	0,40	1,72*	2,19**	2,19**	1,75*	1,66*	1,97**	0,54*
		0,50	1,72*	2,51*	3,00**	1,75*	1,66*	2,70**	0,54*
		0,55	1,72*	2,51*	3,00**	1,75*	1,66*	2,70**	0,54*
		0,63	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,41**	0,54*
		0,75	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*
		0,88	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*
		1,00	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*

<sup>1)</sup> drewno klasy  $\geq$  C24 według PN-EN 338:2016  
<sup>2)</sup> beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 według PN-EN 206+A1:2016  
<sup>3)</sup> stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD, według PN-EN 10346:2015  
<sup>4)</sup>  $d_{nom} = 5,0$  mm dla betonu kl.  $\geq$  C20/25 i  $d_{nom} = 5,5$  mm dla betonu kl. C50/60

\* wyrwanie łącznika z podłoża  
 \*\* zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę

**Tablica C4. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ARW 0 CS 6,4/7,0xL, ARW 0 CSE 6,4/7,0xL i ARW 0 CSG 6,4/7,0xL z podkładką  $\geq \varnothing 19$  z aluminium, z kalotą lub z podkładką liniową**

Podłoże		Drewno <sup>1)</sup>			Beton zwykły <sup>2)</sup>				
					niezarysowany		zarysowany		
Efektywna głębokość zakotwienia [mm]		20	30	$\geq 40$	30		$\geq 40$ <sup>4)</sup>	$\geq 30$ <sup>4)</sup>	
					$d_{nom}$ 5,0 mm	$d_{nom}$ 5,5 mm			
Grubość okładziny płyty warstwowej <sup>3)</sup> [mm]	Nośność charakterystyczna na ścinanie [kN]	0,40	0,64**	0,64**	0,64**	0,58**	0,58**	0,58**	0,54*
		0,50	1,17**	1,17**	1,17**	1,05**	1,05**	1,05**	0,54*
		0,55	1,17**	1,17**	1,17**	1,05**	1,05**	1,05**	0,54*
		0,63	1,57**	1,57**	1,57**	1,41**	1,41**	1,41**	0,54*
		0,75	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
		0,88	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
		1,00	1,81**	1,81**	1,81**	1,63**	1,63**	1,63**	0,54*
	na wyrywanie [kN]	0,40	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*
		0,50	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*
		0,55	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*
		0,63	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*
		0,75	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*
		0,88	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*
		1,00	1,72*	2,51*	3,44*	1,75*	1,66*	3,71*	0,54*

<sup>1)</sup> drewno klasy  $\geq$  C24 według PN-EN 338:2016  
<sup>2)</sup> beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 według PN-EN 206+A1:2016  
<sup>3)</sup> stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD, według PN-EN 10346:2015  
<sup>4)</sup>  $d_{nom} = 5,0$  mm dla betonu kl.  $\geq$  C20/25 i  $d_{nom} = 5,5$  mm dla betonu kl. C50/60

\* wyrwanie łącznika z podłoża  
 \*\* zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę



**Tablica C5. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ARW 0 CS 6,4/7,0xL, ARW 0 CSE 6,4/7,0xL i ARW 0 CSG 6,4/7,0xL z podkładką  $\geq \varnothing 19$  ze stali zwykłej węglowej lub z aluminium, z tuleją PP, z kalotą lub bez, z podkładką liniową lub bez**

Podłoże		Beton zwykły <sup>1)</sup>		Cegła pełna ceramiczna <sup>2)</sup>	Pustak ceramiczny <sup>2)</sup>	Autoklawizowany beton komórkowy		
		niezarysowany	zarysowany			$\geq 500 \text{ kg/m}^3$ klasy $\geq 3$ <sup>3)</sup>	$\geq 650 \text{ kg/m}^3$ klasy $\geq 4$ <sup>4)</sup>	
Efektywna głębokość zakotwienia [mm]		$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	
Grubość okładziny płyty warstwowej <sup>5)</sup> [mm]	Nośność charakterystyczna na ścinanie [kN]	0,40	0,58**	0,54*	0,58**	0,47**	0,41**	0,58**
		0,50	1,05**	0,54*	1,05**	0,86*	0,74*	1,05**
		0,55	1,05**	0,54*	1,05**	0,86*	0,74*	1,05**
		0,63	1,41**	0,54*	1,41**	0,86*	0,74*	1,41**
		0,75	1,63**	0,54*	1,63**	0,86*	0,74*	1,45*
		0,88	1,63**	0,54*	1,63**	0,86*	0,74*	1,45*
		1,00	1,63**	0,54*	1,63**	0,86*	0,74*	1,45*
	Nośność charakterystyczna na wyrwanie [kN]	0,40	1,97*	0,54*	1,87*	0,86*	0,74*	1,45*
		0,50	1,97*	0,54*	1,87*	0,86*	0,74*	1,45*
		0,55	1,97*	0,54*	1,87*	0,86*	0,74*	1,45*
		0,63	1,97*	0,54*	1,87*	0,86*	0,74*	1,45*
		0,75	1,97*	0,54*	1,87*	0,86*	0,74*	1,45*
		0,88	1,97*	0,54*	1,87*	0,86*	0,74*	1,45*
		1,00	1,97*	0,54*	1,87*	0,86*	0,74*	1,45*
<sup>1)</sup> beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 według PN-EN 206+A1:2016 <sup>2)</sup> cegła ceramiczna pełna / pustak ceramiczny klasy 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015 <sup>3)</sup> autoklawizowany beton komórkowy o gęstości $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ oraz klasy wytrzymałości na ściskanie $\geq 3$ , według normy PN-EN 771-4+A1:2015 <sup>4)</sup> autoklawizowany beton komórkowy o gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$ oraz klasy wytrzymałości na ściskanie $\geq 4$ , według normy PN-EN 771-4+A1:2015 <sup>5)</sup> stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD, według PN-EN 10346:2015								
* wyrwanie łącznika z podłoża ** zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę								

**Tablica C6.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ARW 0 CS 6,4/7,0xL,  
ARW 0 CSE 6,4/7,0xL i ARW 0 CSG 6,4/7,0xL  
z podkładką  $\geq \varnothing 19$  ze stali zwykłej węglowej lub z aluminium, z tuleją PA

Podłoże		Beton zwykły <sup>1)</sup>		Cegła pełna ceramiczna <sup>2)</sup>	Pustak ceramiczny <sup>2)</sup>	Autoklawizowany beton komórkowy			
		niezarysowany	zarysowany			$\geq 500 \text{ kg/m}^3$ klasy $\geq 3$ <sup>3)</sup>	$\geq 650 \text{ kg/m}^3$ klasy $\geq 4$ <sup>4)</sup>		
Efektywna głębokość zakotwienia [mm]		$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$		
Grubość okładziny płyty warstwowej <sup>5)</sup> [mm]	Nośność charakterystyczna	na ścinanie [kN]	0,40	0,58**	0,54*	0,58**	0,58**	0,41**	0,58**
			0,50	1,05**	0,54*	1,05**	1,05**	0,74*	1,05**
			0,55	1,05**	0,54*	1,05**	1,05**	0,74*	1,05**
			0,63	1,41**	0,54*	1,41**	1,10*	0,74*	1,41**
			0,75	1,63**	0,54*	1,63**	1,10*	0,74*	1,49*
			0,88	1,63**	0,54*	1,63**	1,10*	0,74*	1,49*
			1,00	1,63**	0,54*	1,63**	1,10*	0,74*	1,49*
		na wyrwanie [kN]	0,40	1,97**	0,54*	1,97**	1,10*	0,74*	1,49*
			0,50	2,70*	0,54*	2,70**	1,10*	0,74*	1,49*
			0,55	2,70*	0,54*	2,70**	1,10*	0,74*	1,49*
			0,63	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			0,75	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			0,88	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			1,00	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
<sup>1)</sup> beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 według PN-EN 206+A1:2016 <sup>2)</sup> cegła ceramiczna pełna / pustak ceramiczny klasy 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015 <sup>3)</sup> autoklawizowany beton komórkowy o gęstości $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ oraz klasy wytrzymałości na ściskanie $\geq 3$ , według normy PN-EN 771-4+A1:2015 <sup>4)</sup> autoklawizowany beton komórkowy o gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$ oraz klasy wytrzymałości na ściskanie $\geq 4$ , według normy PN-EN 771-4+A1:2015 <sup>5)</sup> stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD, według PN-EN 10346:2015									
* wyrwanie łącznika z podłoża									
** zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę									

**Tablica C7. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ARW 0 CS 6,4/7,0xL, ARW 0 CSE 6,4/7,0xL i ARW 0 CSG 6,4/7,0xL z podkładką  $\geq \varnothing 19$  ze stali zwykłej węglowej lub z aluminium, z tuleją PA, z kalotą lub podkładką liniową**

Podłoże		Beton zwykły <sup>1)</sup>		Cegła pełna ceramiczna <sup>2)</sup>	Pustak ceramiczny <sup>2)</sup>	Autoklawizowany beton komórkowy			
		niezarysowany	zarysowany			$\geq 500 \text{ kg/m}^3$ klasy $\geq 3$ <sup>3)</sup>	$\geq 650 \text{ kg/m}^3$ klasy $\geq 4$ <sup>4)</sup>		
Efektywna głębokość zakotwienia [mm]		$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$	$\geq 50$		
Grubość okładziny płyty warstwowej <sup>5)</sup> [mm]	Nośność charakterystyczna	na ścinanie [kN]	0,40	0,58**	0,54*	0,58**	0,58**	0,41**	0,58**
			0,50	1,05**	0,54*	1,05**	1,05**	0,74*	1,05**
			0,55	1,05**	0,54*	1,05**	1,05**	0,74*	1,05**
			0,63	1,41**	0,54*	1,41**	1,10*	0,74*	1,41**
			0,75	1,63**	0,54*	1,63**	1,10*	0,74*	1,49*
			0,88	1,63**	0,54*	1,63**	1,10*	0,74*	1,49*
			1,00	1,63**	0,54*	1,63**	1,10*	0,74*	1,49*
		na wyrywanie [kN]	0,40	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			0,50	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			0,55	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			0,63	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			0,75	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			0,88	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*
			1,00	2,70*	0,54*	3,12*	1,10*	0,74*	1,49*

<sup>1)</sup> beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 według PN-EN 206+A1:2016  
<sup>2)</sup> cegła ceramiczna pełna / pustak ceramiczny klasy 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015  
<sup>3)</sup> autoklawizowany beton komórkowy o gęstości  $\geq 500 \text{ kg/m}^3$  oraz klasy wytrzymałości na ściskanie  $\geq 3$ , według normy PN-EN 771-4+A1:2015  
<sup>4)</sup> autoklawizowany beton komórkowy o gęstości  $\geq 650 \text{ kg/m}^3$  oraz klasy wytrzymałości na ściskanie  $\geq 4$ , według normy PN-EN 771-4+A1:2015  
<sup>5)</sup> stal gatunku S280GD, S320GD lub S350GD, według PN-EN 10346:2015

\* wyrywanie łącznika z podłoża  
 \*\* zniszczenie blachy stalowej lub przeciągnięcie łącznika przez blachę