



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2018/0538 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**  
**ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0538 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe  
ZWY, WSS, RAM, SML i SMG**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**11 października 2023 r.**



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

  
dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 11 października 2018 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 tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe ZWY typów: ZWY-ST, ZWY-6K, ZWY-HL, ZWY-HC, ZWY-SDM i ZWY-LSP, WSS typu WSS-ST, RAM typów: RAM-ST, RAM-6K, RAM-SDM i RAM-HL, SML typu SML-GW oraz SMG typu SMG-GW.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są produkowane przez MARCOPOL Sp. z o.o. Producent Śrub, ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno, w zakładach produkcyjnych w Polsce.

Łączniki tworzywowo-metalowe składają się ze stalowych trzpieni rozporowych i tworzywowych tulei. Tworzywowa tuleja jest rozprężana na skutek wkręcania lub wbijania metalowego elementu rozporowego, który dociska tuleję do ścianki otworu wywierconego w podłożu.

Tuleje łączników są wykonane z poliamidu (PA) - Tarnamid T-27 lub z polipropylenu (PP) - Tipplen K-499 lub Moplen EP 300K, barwy szarej charakteryzujących się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) według normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorcami ustalonymi w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpień rozporowe łączników ZWY-ST, ZWY-6K, ZWY-HL, ZWY-HC, ZWY-SDM, ZWY-LSP, WSS-ST, RAM-ST, RAM-6K, RAM-SDM, RAM-HL, SML-GW oraz SMG-GW są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie ( $R_m$ ) nie niższą niż 380 MPa i granicą plastyczności ( $R_e$ ) nie niższą niż 235 MPa oraz pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , wg normy PN-EN ISO 4042:2001 lub PN-EN ISO 2081:2011, a dodatkowo trzpień rozporowe o nazwach ST, 6K i SDM spełniają wymagania normy PN-EN 14592+A1:2012. Trzpień rozporowe występują w postaci stalowych wkrętów z łbem stożkowym lub sześciokątnym nagwintowanych, szpilek dwugwintowych, haków lub gwoździowkrętów.

Wymiary łączników rozporowych, objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną, pokazano na rys. A1 ÷ A13. Mocowanie z zastosowaniem łączników rozporowych pokazano na rysunkach B1 ÷ B4.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki rozporowe ZWY, WSS, RAM, SML i SMG są przeznaczone do wykonywania wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych statycznie obciążonych elementów budowlanych, w podłożach z:

- betonu zwykłego, klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasie nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1800 kg/m<sup>3</sup>,
- cegieł ceramicznych pełnych, według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm<sup>2</sup> (klasie nie niższej niż 20) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 2000 kg/m<sup>3</sup>,
- pustaków ceramicznych perforowanych, według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm, wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasie nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1200 kg/m<sup>3</sup>,



- elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego, według normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $4,0 \text{ N/mm}^2$  (klasie nie niższej niż 4) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż  $650 \text{ kg/m}^3$ .

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki rozporowe ZWY, WSS, RAM, SML i SMG należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN ISO 9223:2012.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG na wrywanie z podłoża betonowego, należy podzielić nośności charakterystyczne na wrywanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,8.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG na wrywanie z podłoża murowego (podłoże ceramiczne i silikatowe), należy podzielić nośności charakterystyczne na wrywanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 2,5.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG na wrywanie z podłoża z autoklawizowanego betonu komórkowego, należy podzielić nośności charakterystyczne na wrywanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 2,0.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG na ścinanie, należy podzielić nośności charakterystyczne na ścinanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,25.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG w podłożu podano w Załączniku B.

W celu osadzenia łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG wierci się w podłożu otwór i osadza w nim tuleję tworzywową. Następnie wbija się lub wkręca element rozpierający do tulei, powodując dociśnięcie korpusu do powierzchni wewnętrznej otworu i powstanie trwałego zakotwienia łącznika.

Łączniki rozporowe ZWY, WSS, RAM, SML i SMG powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej oraz zgodnie z instrukcją producenta, dotyczącą warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników.

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

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

**3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku C.

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



### 3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

**3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników rozporowych wykonuje się zgodnie z ETAG 020:2012, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C.

**3.2.2. Trwałość łączników.** Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się według normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

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

Łączniki rozporowe ZWY, WSS, RAM, SML i SMG powinny być dostarczane w kompletach 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-2018/0538 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, 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:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) grubości powłoki cynkowej.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.



## 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-2018/0538 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tworzywowo-metalowych łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG, 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-2018/0538 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 2016 r., poz. 1570, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2018/0538 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0538 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 2017 r., poz. 776). 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) LZK00-02525/15/Z00NZK, Raport z badań łączników rozporowych, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2016 r.
- 2) LZK00-06045/18/R48NZK. Raport z badań łączników tworzywowo-metalowych, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2018 r.
- 3) LZK00-06045/18/R52NZK. Raport z badań łączników tworzywowo-metalowych, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2018 r.

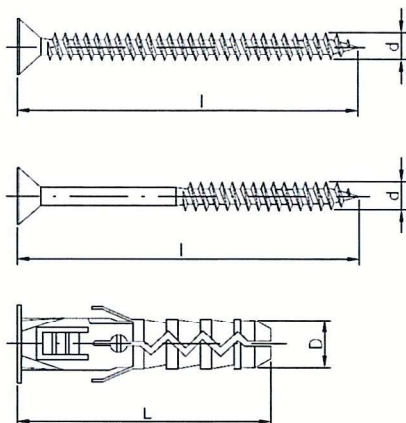
### 7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN ISO 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN 10025-1:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN ISO 4042:2001	<i>Części złączne Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna stali</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
ETAG 020:2012	<i>Plastic anchors for multiple use in concrete and masonry for non-structural applications</i>
AT-15-8839/2013	<i>Łączniki tworzywowo-metalowe MARCOPOL typów SML, SMG, RAM, ZWY, WSS, ZUM I ZWC do wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych</i>

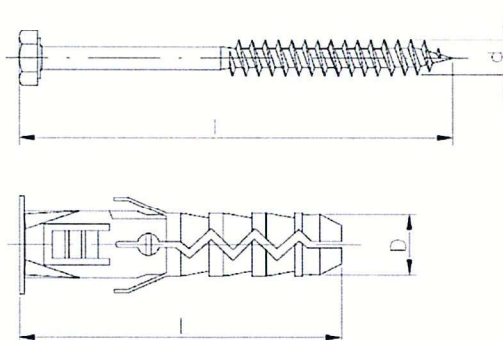
## ZAŁĄCZNIKI

<b>Załącznik A.</b>	Kształt i wymiary elementów składowych łączników rozporowych.....	9
<b>Załącznik B.</b>	Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych.....	19
<b>Załącznik C.</b>	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych.....	22



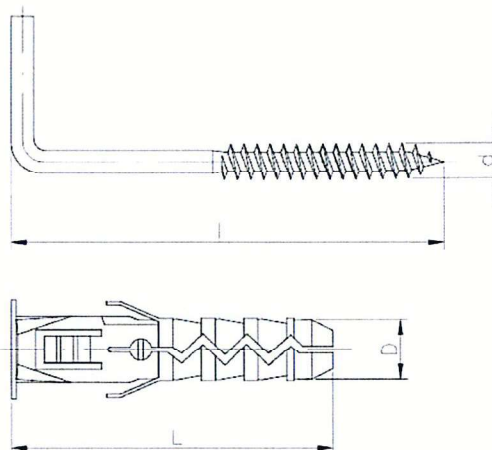
**Załącznik A.**


Poz.	Oznaczenie łączników ZWY-ST	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ZWY-ST ø6/4.0	6,0	30	4,0 ±0,1	≥ 30	z łbem stożkowym	polipropylen (PP)
2	ZWY-ST ø8/4.0	8,0	40	4,0 ±0,1	≥ 40		
3	ZWY-ST ø8/5.0	8,0	40	5,0 ±0,1	≥ 40		
4	ZWY-ST ø10/5.0	10,0	50	5,0 ±0,1	≥ 50		
5	ZWY-ST ø10/6.0	10,0	50	6,0 ±0,2	≥ 50		

**Rysunek A1.** Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe ZWY-ST


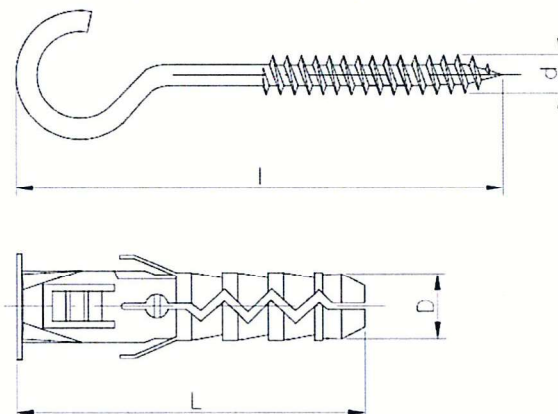
Poz.	Oznaczenie łączników ZWY-6K	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ZWY-6K ø8x40	8,0	40	5,0 ±0,1	≥ 40	wkret z łbem płaskim, sześciokątnym	polipropylen (PP)
2	ZWY-6K ø10x50	10,0	50	6,0 ±0,2	≥ 50		
3	ZWY-6K ø12x60	12,0	60	8,0 ±0,2	≥ 60		
4	ZWY-6K ø14x70	14,0	70	10,0 ±0,2	≥ 70		

**Rysunek A2.** Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe ZWY-6K



Poz.	Oznaczenie łączników ZWY-HL	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ZWY-HL ø6/4.0	6,0	30	4,0 ±0,1	≥ 30	hak prosty	polipropylen (PP)
2	ZWY-HL ø8/4.0	8,0	40	4,0 ±0,1	≥ 40		
3	ZWY-HL ø8/5.0	8,0	40	5,0 ±0,1	≥ 40		
4	ZWY-HL ø10/6.0	10,0	50	6,0 ±0,2	≥ 50		
5	ZWY-HL ø12/8.0	12,0	60	8,0 ±0,2	≥ 60		

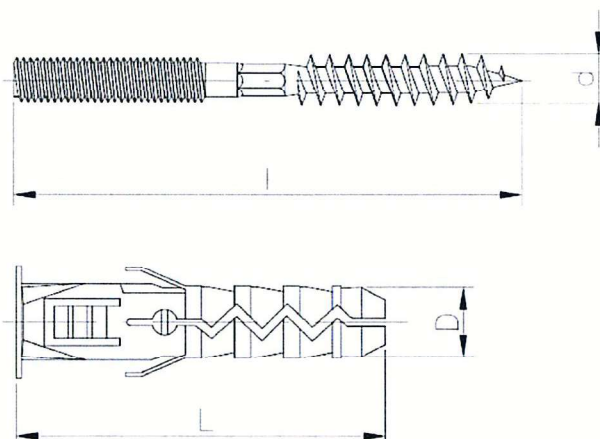
Rysunek A3. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe ZWY-HL



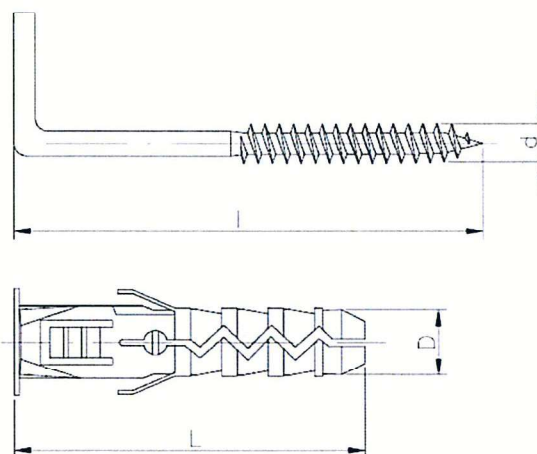
Poz.	Oznaczenie łączników ZWY-HC	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ZWY-HC ø6/4.0	6,0	30	4,0 ±0,1	≥ 30	hak sufitowy	polipropylen (PP)
2	ZWY-HC ø8/5.0	8,0	40	5,0 ±0,1	≥ 40		
3	ZWY-HC ø10/6.0	10,0	50	6,0 ±0,2	≥ 50		
4	ZWY-HC ø12/8.0	12,0	60	8,0 ±0,2	≥ 60		

Rysunek A4. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe ZWY-HC



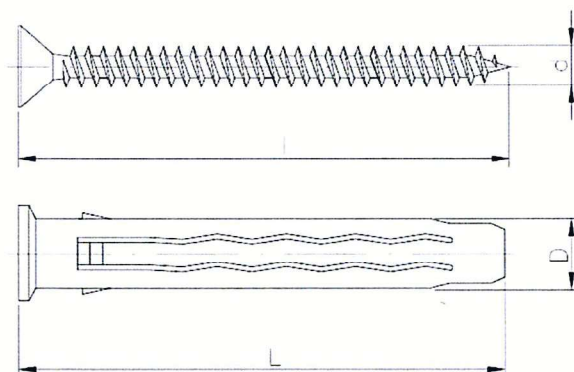


Poz.	Oznaczenie łączników ZWY-SDM	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	ZWY-SDM ø10/M6	10,0	50	6,0 ±0,2	≥ 60	szpilka dwustronna	polipropylen (PP)
2	ZWY-SDM ø12/M8	12,0	60	8,0 ±0,2	≥ 70		

**Rysunek A5. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe ZWY-SDM**


Poz.	Oznaczenie łączników ZWY-LSP	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	ZWY-LSP ø8/4.0	8,0	40	4,0 ±0,1	≥ 40	hak prosty LSP	polipropylen (PP)

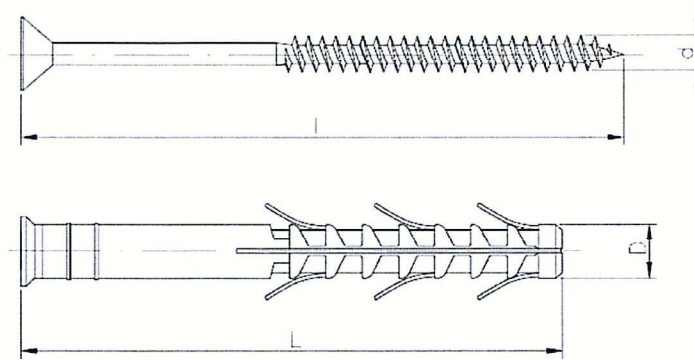
**Rysunek A6. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe ZWY-LSP**



Poz.	Oznaczenie łączników WSS-ST	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	WSS-ST 6,0x30/4,0	6,0	30	$4,0 \div 5,0_{\pm 0,1}$	$\geq 30$	wkreś z łbem stożkowym	poliamid (PA)
2	WSS-ST 8,0x40/5,0	8,0	40	$5,0 \div 6,0_{\pm 0,1}$	$\geq 40$		
3	WSS-ST 10x50/6,0	10,0	50	$6,0 \div 8,0_{\pm 0,2}$	$\geq 50$		

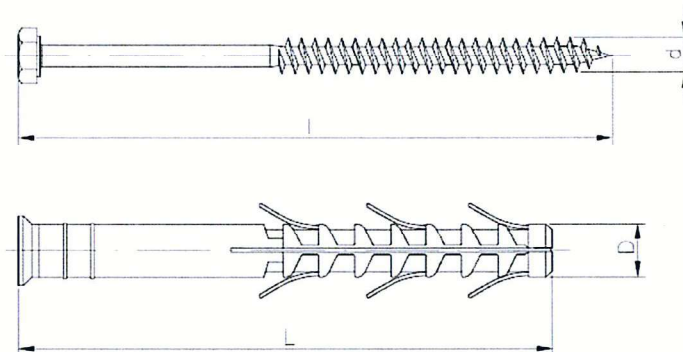
**Rysunek A7.** Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe WSS-ST





Poz.	Oznaczenie łączników RAM-ST	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	RAM-ST $\varnothing 8 \times 80$	8,0	80	4,8 $\pm 0,1$	85	wkreć z łbem stożkowym	polipropylen / poliamid (PP/PA)
2	RAM-ST $\varnothing 8 \times 100$	8,0	100	4,8 $\pm 0,1$	105		
3	RAM-ST $\varnothing 8 \times 120$	8,0	120	4,8 $\pm 0,1$	125		
4	RAM-ST $\varnothing 8 \times 140$	8,0	140	4,8 $\pm 0,1$	145		
5	RAM-ST $\varnothing 8 \times 160$	8,0	160	4,8 $\pm 0,1$	165		
6	RAM-ST $\varnothing 10 \times 80$	10,0	80	6,8 $\pm 0,2$	85		
7	RAM-ST $\varnothing 10 \times 100$	10,0	100	6,8 $\pm 0,2$	105		
8	RAM-ST $\varnothing 10 \times 120$	10,0	120	6,8 $\pm 0,2$	125		
9	RAM-ST $\varnothing 10 \times 140$	10,0	140	6,8 $\pm 0,2$	145		
10	RAM-ST $\varnothing 10 \times 160$	10,0	160	6,8 $\pm 0,2$	165		
11	RAM-ST $\varnothing 10 \times 180$	10,0	180	6,8 $\pm 0,2$	185		
12	RAM-ST $\varnothing 10 \times 200$	10,0	200	6,8 $\pm 0,2$	205		
13	RAM-ST $\varnothing 12 \times 80$	12,0	80	8,0 $\pm 0,2$	85		
14	RAM-ST $\varnothing 12 \times 100$	12,0	100	8,0 $\pm 0,2$	105		
15	RAM-ST $\varnothing 12 \times 120$	12,0	120	8,0 $\pm 0,2$	125		
16	RAM-ST $\varnothing 12 \times 140$	12,0	140	8,0 $\pm 0,2$	145		
17	RAM-ST $\varnothing 12 \times 160$	12,0	160	8,0 $\pm 0,2$	165		
18	RAM-ST $\varnothing 12 \times 180$	12,0	180	8,0 $\pm 0,2$	185		
19	RAM-ST $\varnothing 12 \times 200$	12,0	200	8,0 $\pm 0,2$	205		
20	RAM-ST $\varnothing 12 \times 220$	12,0	220	8,0 $\pm 0,2$	225		

**Rysunek A8.** Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe RAM-ST



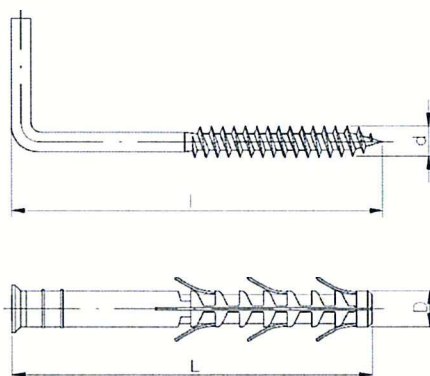
Poz.	Oznaczenie łączników RAM-6K	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	RAM-6K ø8x80	8,0	80	4,8 ±0,1	85	wkreć z łbem płaskim, sześciokątnym	polipropylen / poliamid (PP/PA)
2	RAM-6K ø8x100	8,0	100	4,8 ±0,1	105		
3	RAM-6K ø8x120	8,0	120	4,8 ±0,1	125		
4	RAM-6K ø8x140	8,0	140	4,8 ±0,1	145		
5	RAM-6K ø8x160	8,0	160	4,8 ±0,1	165		
6	RAM-6K ø10x80	10,0	80	6,8 ±0,2	85		
7	RAM-6K ø10x100	10,0	100	6,8 ±0,2	105		
8	RAM-6K ø10x120	10,0	120	6,8 ±0,2	125		
9	RAM-6K ø10x140	10,0	140	6,8 ±0,2	145		
10	RAM-6K ø10x160	10,0	160	6,8 ±0,2	165		
11	RAM-6K ø10x180	10,0	180	6,8 ±0,2	185		
12	RAM-6K ø10x200	10,0	200	6,8 ±0,2	205		
13	RAM-6K ø12x80	12,0	80	8,0 ±0,2	80		
14	RAM-6K ø12x100	12,0	100	8,0 ±0,2	100		
15	RAM-6K ø12x120	12,0	120	8,0 ±0,2	120		
16	RAM-6K ø12x140	12,0	140	8,0 ±0,2	140		
17	RAM-6K ø12x160	12,0	160	8,0 ±0,2	160		
18	RAM-6K ø12x180	12,0	180	8,0 ±0,2	180		
19	RAM-6K ø12x200	12,0	200	8,0 ±0,2	200		
20	RAM-6K ø12x220	12,0	220	8,0 ±0,2	220		
21	RAM-6K ø12x240	12,0	240	8,0 ±0,2	240		
22	RAM-6K ø12x260	12,0	260	8,0 ±0,2	260		
23	RAM-6K ø12x300	12,0	300	8,0 ±0,2	300		

**Rysunek A9.** Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe RAM-6K



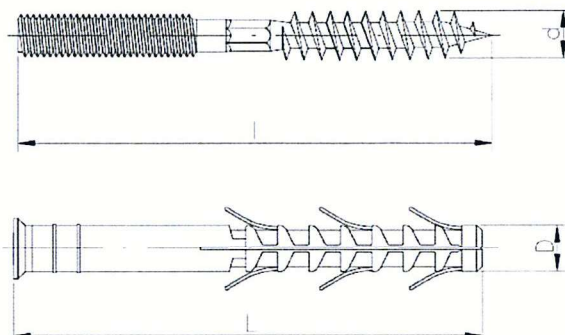
Poz.	Oznaczenie łączników RAM-6K	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
24	RAM-6K ø16x80	16,0	80	12,0 ±0,2	80	wkret z fbem płaskim, sześciokątnym	poliamid (PA)
25	RAM-6K ø16x100	16,0	100	12,0 ±0,2	100		
26	RAM-6K ø16x120	16,0	120	12,0 ±0,2	120		
27	RAM-6K ø16x140	16,0	140	12,0 ±0,2	140		
28	RAM-6K ø16x160	16,0	160	12,0 ±0,2	160		
29	RAM-6K ø16x180	16,0	180	12,0 ±0,2	180		
30	RAM-6K ø16x200	16,0	200	12,0 ±0,2	200		
31	RAM-6K ø16x220	16,0	220	12,0 ±0,2	220		
32	RAM-6K ø16x240	16,0	240	12,0 ±0,2	240		
33	RAM-6K ø16x260	16,0	260	12,0 ±0,2	260		
34	RAM-6K ø16x300	16,0	300	12,0 ±0,2	300		

Rysunek A9. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe RAM-6K, cd.



Poz.	Oznaczenie łączników ZWY-HL	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	RAM-HL ø10x80/7.0	10,0	80	7,0 ±0,2	100	hak prosty LSP	polipropylen (PP)
2	RAM-HL ø10x100/7.0	10,0	100	7,0 ±0,2	120	hak prosty LSP	polipropylen (PP)

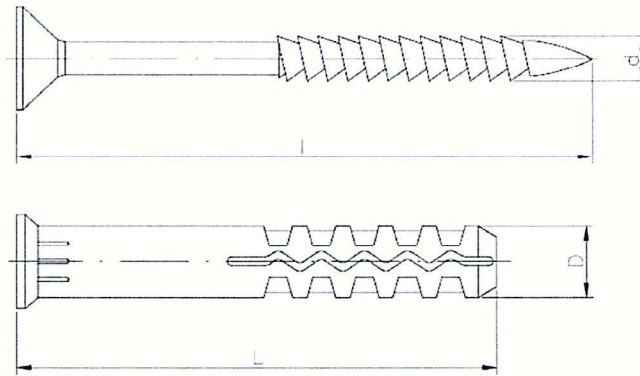
Rysunek A10. Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe RAM-HL



Poz.	Oznaczenie łączników RAM-SDM	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	RAM-SDM ø12x80	12,0	80	8,0 ±0,2	≥80	szpilka dwugwintowa SDM	polipropylen (PP)
2	RAM-SDM ø12x100	12,0	100	8,0 ±0,2	≥100		
3	RAM-SDM ø12x120	12,0	120	8,0 ±0,2	≥120		
4	RAM-SDM ø12x140	12,0	140	8,0 ±0,2	≥140		
5	RAM-SDM ø12x160	12,0	160	8,0 ±0,2	≥160		
6	RAM-SDM ø12x180	12,0	180	8,0 ±0,2	≥180		
7	RAM-SDM ø12x200	12,0	200	8,0 ±0,2	≥200		
8	RAM-SDM ø12x220	12,0	220	8,0 ±0,2	≥220		
9	RAM-SDM ø12x240	12,0	240	8,0 ±0,2	≥240		
10	RAM-SDM ø12x260	12,0	260	8,0 ±0,2	≥260		
12	RAM-SDM ø12x300	12,0	300	8,0 ±0,2	≥300		

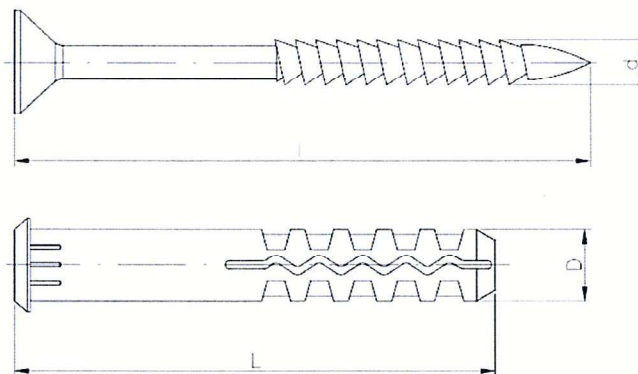
Rysunek A11. Tworzywo-metalowe łączniki rozporowe RAM-SDM





Poz.	Oznaczenie łączników SML-GW	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	SML-GW ø6x40	6,0	40	3,8 ±0,1	≥ 40	gwoździowkręt z łbem stożkowym	polipropylen / poliamid (PP/PA)
2	SML-GW ø6x60	6,0	60	3,8 ±0,1	≥ 60		
3	SML-GW ø6x80	6,0	80	3,8 ±0,1	≥ 80		
4	SML-GW ø8x45	8,0	45	4,8 ±0,1	≥ 45		
5	SML-GW ø8x60	8,0	60	4,8 ±0,1	≥ 60		
6	SML-GW ø8x80	8,0	80	4,8 ±0,1	≥ 80		
7	SML-GW ø8x100	8,0	100	4,8 ±0,1	≥ 100		
8	SML-GW ø8x120	8,0	120	4,8 ±0,1	≥ 120		
9	SML-GW ø8x140	8,0	140	4,8 ±0,1	≥ 140		
10	SML-GW ø8x160	8,0	160	4,8 ±0,1	≥ 160		
11	SML-GW ø10x80	10,0	80	6,8 ±0,2	≥ 80		
12	SML-GW ø10x100	10,0	100	6,8 ±0,2	≥ 100		
13	SML-GW ø10x120	10,0	120	6,8 ±0,2	≥ 120		
14	SML-GW ø10x140	10,0	140	6,8 ±0,2	≥ 140		
15	SML-GW ø10x160	10,0	160	6,8 ±0,2	≥ 160		
16	SML-GW ø10x180	10,0	180	6,8 ±0,2	≥ 180		
17	SML-GW ø10x200	10,0	200	6,8 ±0,2	≥ 200		

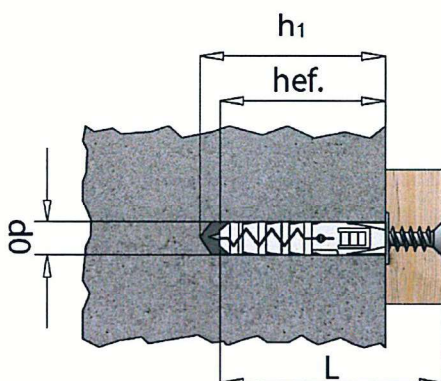
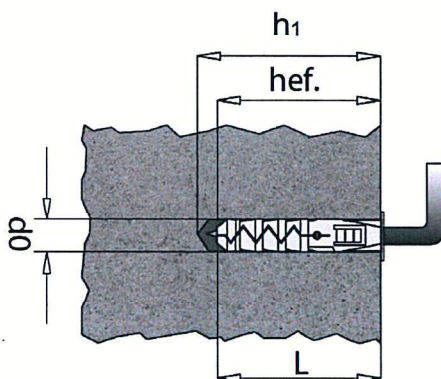
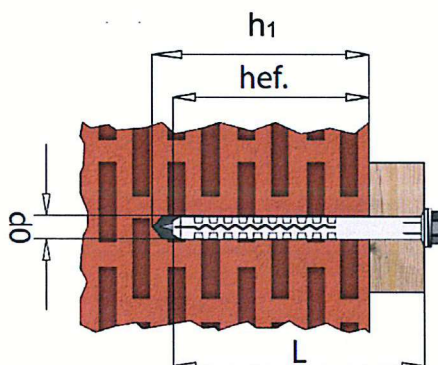
**Rysunek A12.** Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SML-GW

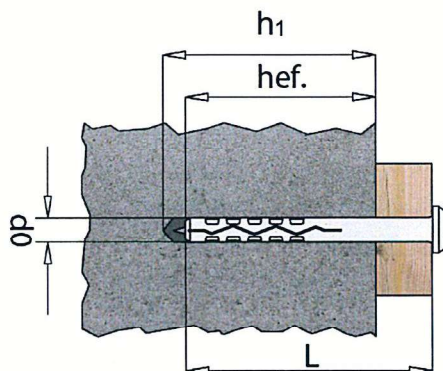


Poz.	Oznaczenie łączników SMG-GW	Wymiary, mm				Rodzaj elementu rozporowego	Materiał tulei
		D	L	d	l		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	SMG-GW ø6x40	6,0	40	3,8 ±0,1	≥ 40	gwoździowkręt z łbem stożkowym	polipropylen / poliamid (PP/PA)
2	SMG-GW ø6x60	6,0	60	3,8 ±0,1	≥ 60		
3	SMG-GW ø6x80	6,0	80	3,8 ±0,1	≥ 80		
4	SMG-GW ø8x45	8,0	45	4,8 ±0,1	≥ 45		
5	SMG-GW ø8x60	8,0	60	4,8 ±0,1	≥ 60		
6	SMG-GW ø8x80	8,0	80	4,8 ±0,1	≥ 80		
7	SMG-GW ø8x100	8,0	100	4,8 ±0,1	≥ 100		

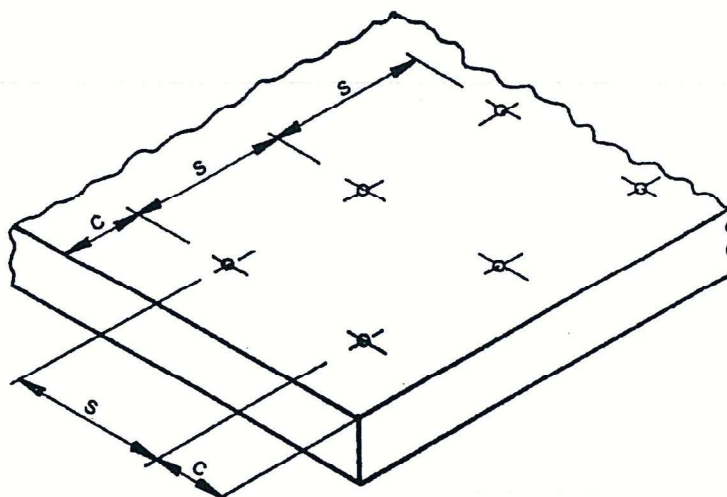
**Rysunek A13.** Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SMG-GW



**Załącznik B.**

**Rysunek B1.** Parametry montażu łączników rozporowych ZWY-ST, ZWY-6K i WSS-ST

**Rysunek B2.** Parametry montażu łączników rozporowych ZWY-HL, ZWY-HC, ZWY-LSP i ZWY-SDM

**Rysunek B3.** Parametry montażu łączników rozporowych RAM-ST, RAM-6K, RAM-SDM i RAM-HL



**Rysunek B4.** Parametry montażu łączników rozporowych SML-GW i SMG-GW



**Rysunek B5.** Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych w podłożu  
 s – rozstaw osiowy łączników, c – odległość łącznika od krawędzi podłoża

**Tablica B1.** Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG

Oznaczenie łącznika	Średnica łącznika $d_k$ , mm	Średnica wierconego otworu $d_0$ , mm	Głębokość wierconego otworu $h_1$ , mm	Głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Minimalna grubość podłoża $h$ , mm	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	Minimalna odległość od krawędzi podłoża $c$ , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
SML-GW	6	$6,15_{\pm 0,15}$	$\geq 40$	$\geq 30$	$2 \times h_{ef}$ lub $\geq 80^{1)}$	$3 \times h_{ef}^{2)}) / 250^{3)}$	$2 \times h_{ef}^{2)}) / 3 \times h_{ef}^{3)}$
SMG-GW							
SML-GW	8	$8,15_{\pm 0,15}$	$\geq 50$	$\geq 40$			
SMG-GW							
SML-GW	10	$10,15_{\pm 0,15}$	$\geq 60$	$\geq 50$			
SMG-GW							
RAM-6K	8	$8,15_{\pm 0,15}$	$\geq 75^{4)})$ lub $60^{5)})$	$\geq 65^{4)})$ lub $50^{5)})$			
RAM-ST							

Tablica B1, cd.

Oznaczenie łącznika	Średnica łącznika $d_k$ , mm	Średnica wierconego otworu $d_0$ , mm	Głębokość wierconego otworu $h_1$ , mm	Głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Minimalna grubość podłoża $h$ , mm	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	Minimalna odległość od krawędzi podłoża $c$ , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
RAM-6K	10	10,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 80^{4)}$ lub 70 $^{5)}$	$\geq 70^{4)}$ lub 60 $^{5)}$	2 x $h_{ef}$ lub $\geq 80^{1)}$	3 x $h_{ef}^{2)}$ / 250 $^{3)}$	2 x $h_{ef}^{2)}$ / 3 x $h_{ef}^{3)}$
RAM-ST							
RAM-6K	12	12,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 80^{4)}$ lub 70 $^{5)}$	$\geq 70^{4)}$ lub 60 $^{5)}$			
RAM-ST							
RAM-6K	16	16,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 80$	$\geq 70$			
ZWY-ST	6	6,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 40$	30			
ZWY-ST	8	8,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 50$	40			
ZWY-6K							
ZWY-ST	10	10,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 60$	50			
ZWY-6K							
ZWY-6K	12	12,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 70$	60			
	14	14,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 80$	70			
	6	6,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 40$	30			
WSS-ST	8	8,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 50$	40			
	10	10,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 60$	50			
ZWY-HL, ZWY-HC	6	6,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 40$	30			
	8	8,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 50$	40			
	10	10,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 60$	50			
	12	12,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 70$	60			
ZWY-SDM $\varnothing 10/M6$	10	10,15 $_{\pm 0,15}$	60	50	1,5 x $h_{ef}$	3 x $h_{ef}$	2 x $h_{ef}$
ZWY-SDM $\varnothing 12/M8$	12	12,15 $_{\pm 0,15}$	70	60			
ZWY-LSP $\varnothing 8/4.0$	8	8,15 $_{\pm 0,15}$	50	40			
ZWY-HL $\varnothing 8/4.0$	8	8,15 $_{\pm 0,15}$	50	40			
RAM-HL $\varnothing 10/7.0$	10	10,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 80$	$\geq 70$			
RAM-SDM $\varnothing 12$	12	12,15 $_{\pm 0,15}$	$\geq 80$	$\geq 70$			

<sup>1)</sup> należy wybrać większą wartość  
<sup>2)</sup> w przypadku podłoża betonowego  
<sup>3)</sup> w przypadku pozostałych podłoży  
<sup>4)</sup> w przypadku podłoża betonowego i z cegły ceramicznej pełnej  
<sup>5)</sup> w przypadku podłoża z pustaków ceramicznych.



## Załącznik C.

**Tablica C1.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych ZWY, WSS, RAM, SML i SMG na wrywanie z podłoża  $N_{R,k}$  oraz na ścinanie  $V_{R,k}$

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$ , kN i ścinanie $V_{R,k}$ , kN
1	2	3	4
1	ZWY-ST 6	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
2	ZWY-ST 8	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
3		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,10 <sup>(4)</sup>
4	ZWY-ST 10	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
5		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,10 <sup>(4)</sup> / 0,40 <sup>(5)</sup>
6	ZWY-6K 8	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
7		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,10
8	ZWY-6K 10	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
9		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,40
10	ZWY-6K 12	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,75
11		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
12	ZWY-6K 14	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	1,20
13		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,50
14	ZWY-HL 6	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
15	ZWY-HL 8	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
16		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,10
17	ZWY-HL 10	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
18		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,40
19	ZWY-HL 12	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,75
20		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
21	ZWY-HL $\varnothing 8/4.0$	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,20
22		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 20 i gęstości $\geq 2000 \text{ kg/m}^3$	0,40
23		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,20
24	ZWY-HC 6	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
25	ZWY-HC 8	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
26		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,10
27	ZWY-HC 10	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
28		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,40
29	ZWY-HC 12	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,75
30		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
31	ZWY-SDM $\varnothing 10/M6$	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
32		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 20 i gęstości $\geq 2000 \text{ kg/m}^3$	0,10
33		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,10
34	ZWY-SDM $\varnothing 12/M8$	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,20
35		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 20 i gęstości $\geq 2000 \text{ kg/m}^3$	0,60
36		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,10
37		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,40

Tablica C1, cd.

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$ , kN i ścinanie $V_{R,k}$ , kN
1	2	3	4
38	ZWY-LSP ø8/4.0	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,20
39		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 20 i gęstości $\geq 2000 \text{ kg/m}^3$	0,40
40		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,20
41	WSS-ST 6	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,10
42		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,30
43		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,40
44		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,10
45	WSS-ST 8	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,40
46		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,50
47		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,60
48		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,60
49	WSS-ST 10	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,50
50		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,50
51		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	1,20
52		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,60
53	RAM-ST 8 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,50
54		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
55		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,50
56		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,90
57	RAM-ST 10 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,75
58		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,50
59		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,60
60		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,60
61	RAM-ST 12 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,60
62		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,50
63		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,75
64		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,75
65	RAM-ST 8 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,40
66		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,50
67		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,60
68		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,75



Tablica C1, cd.

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$ , kN i ścinanie $V_{R,k}$ , kN
1	2	3	4
69	RAM-ST 10 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	1,20
70		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	3,00
71		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,60
72		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	1,50
73	RAM-ST 12 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	3,50
74		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	4,50
75		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	1,50
76		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	2,00
77	RAM-6K 8 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,50
78		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
79		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,50
80		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,90
81	RAM-6K 10 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,75
82		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,50
83		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,60
84		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,60
85	RAM-6K 12 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,60
86		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,50
87		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,75
88		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,75
89	RAM-6K 8 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	0,40
90		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	1,50
91		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,60
92		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,75
93	RAM-6K 10 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	1,20
94		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	3,00
95		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,60
96		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	1,50
97	RAM-6K 12 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	3,50
98		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	4,50
99		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	1,50
100		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	2,00



Tablica C1, cd.

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$ , kN i ścinanie $V_{R,k}$ , kN
1	2	3	4
101	RAM-6K 16 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	6,00
102		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	7,00
103		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	3,00
104	RAM-HL $\varnothing 10/7.0$	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,90
105		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 20 i gęstości $\geq 2000 \text{ kg/m}^3$	0,90
106		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,60
107		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,60
108	RAM-SDM $\varnothing 12$	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,90
109		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 20 i gęstości $\geq 2000 \text{ kg/m}^3$	1,50
110		Pustaki ceramiczne perforowane <sup>(2)</sup> , klasy 15, o grubości ścianki $\geq 12 \text{ mm}$ i gęstości $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$	0,90
111		Autoklawizowany beton komórkowy <sup>(3)</sup> , klasy 4 i gęstości $\geq 650 \text{ kg/m}^3$	0,90
112	SML-GW 6 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,20
113		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,30
114	SML-GW 8 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,30
115		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,75
116	SML-GW 10 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,60
117		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
118	SML-GW 6 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,50
119		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
120	SML-GW 8 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,40
121		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
122	SML-GW 10 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	2,00
123		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	2,50
124	SMG-GW 6 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,20
125		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,30
126	SMG-GW 8 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,30
127		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,75
128	SMG-GW 10 (tuleja PP)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,60
129		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
130	SMG-GW 6 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,50
131		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
132	SMG-GW 8 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	0,40
133		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	0,90
134	SMG-GW 10 (tuleja PA)	Beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 <sup>(1)</sup>	2,00
135		Cegły ceramiczne pełne <sup>(2)</sup> , klasy 15 i gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$	2,50

<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1:2016, <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1+A1:2015  
<sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-4+A1:2015, <sup>(4)</sup> – dot. łączników o średnicy elementu rozporowego  $d = 5 \text{ mm}$ ,  
<sup>(5)</sup> – dot. łączników o średnicy elementu rozporowego  $d = 6 \text{ mm}$