



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0107 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

**ZIEL-PLAST Bożena Zielińska i Karolina Zielińska Spółka Jawna**  
**ul. Zamkowa 28, 32-652 Bulowice**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0107 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Łączniki tworzywowe i tworzywowo-metalowe**  
**ZIEL-PLAST**  
**do mocowania termoizolacji**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**25 września 2022 r.**



p. o. DYREKTORA  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 25 września 2017 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2017/0107 wydanie 1 zawiera 27 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-2017/0107 wydanie 1 dotyczy wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-8641/2013.

## 1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje łączniki tworzywowe i tworzywowo-metalowe ZIEL-PLAST typów: ŁIT-PA i ŁIT-PA-K (łączniki tworzywowe) oraz ŁI, ŁI-S, ŁI-K, ŁI-S-K, ŁIM, ŁIM-S, ŁIM-K, ŁIM-S-K, ŁI-P i ŁI-S-P (łączniki tworzywowo-metalowe) do mocowania termoizolacji, produkowane przez firmę ZIEL-PLAST Bożena Zielińska i Karolina Zielińska Spółka Jawna w zakładzie produkcyjnym w Bulowicach.

Elementami składowymi łączników tworzywowych są: tuleja tworzywowa z talerzykiem i tworzywowy trzpień rozporowy (rysunki A1 i A2). Tuleja łącznika ŁIT-PA charakteryzuje się długą strefą rozporu, a tuleja łącznika ŁIT-PA-K krótką strefą rozporu.

Elementami składowymi łączników tworzywowo-metalowych są: tuleja tworzywowa z talerzykiem i stalowy trzpień rozporowy (rysunki A3 + A12). W łącznikach o oznaczeniach zawierających literę K tuleja rozporowa charakteryzuje się krótką strefą rozporu, a w łącznikach o oznaczeniach niezawierających litery K – długą strefą rozporu. W łącznikach o oznaczeniach zawierających literę S główka stalowego trzpienia rozporowego nie jest pokryta tworzywową warstwą ochronną, a w łącznikach o oznaczeniach niezawierających litery S jest pokryta tworzywową warstwą ochronną. W łącznikach o oznaczeniach ŁIM, ŁIM-S, ŁIM-K, ŁIM-S-K stalowe trzpienie rozporowe są wkręcane do tulei tworzywowej, a w łącznikach o oznaczeniach ŁI, ŁI-S, ŁI-K, ŁI-S-K są do tulei wbijane. W łącznikach o oznaczeniach zawierających literę P stalowy trzpień rozporowy jest typu pierścieniowego i jest wbijany.

Łączniki ZIEL-PLAST mogą być stosowane z dodatkowymi, tworzywowymi talerzykami dociskowymi TWD-140 (rysunek A13).

Wymiary łączników ZIEL-PLAST, pokazane na rysunkach A1 ÷ A12, podano w tablicach A1 ÷ A4.

Tuleje łączników ZIEL-PLAST są wykonane z polipropylenu charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) według normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorcem ustalonym w procedurze udzielania Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpień tworzywowy łączników ZIEL-PLAST są wykonane z poliamidu PA6/30GF, wzmocnionego włóknem szklanym.

Trzpień stalowy łączników ZIEL-PLAST są wykonane ze stali zwykłej, węglowej gatunku S235JRG2 według normy PN-EN 10025-1:2007 i pokryte warstwą ochronną cynku o grubości nie mniejszej niż 5 µm, spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001. Główki trzpieni łączników ŁI, ŁI-K, ŁIM, ŁIM-K i ŁI-P są pokryte powłoką z polipropylenu.

Mocowanie z zastosowaniem łączników ZIEL-PLAST pokazano na rysunkach A14 i A15.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki ZIEL-PLAST są przeznaczone do mechanicznego mocowania termoizolacji z płyt styropianowych lub z wełny mineralnej do podłoża z:

- betonu zwykłego, zbrojonego lub niezbrojonego, klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych, pełnych o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasie nie niższej niż 15) według normy PN-EN 771-1:2015,



- pustaków ceramicznych (MAX i Porotherm) o grubości ścianki 12 mm i o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $15 \text{ N/m}^2$  (klasie nie niższej niż 15) według normy PN-EN 771-1:2015,
- pustaków silikatowych o grubości ścianki 20 mm o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $15 \text{ N/m}^2$  (klasie nie niższej niż 15) według normy PN-EN 771-2:2015,
- autoklawizowanego betonu komórkowego (gazobetonu) o gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż  $350 \text{ kg/m}^3$  i o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $2,0 \text{ N/m}^2$  (klasie nie niższej niż 2) według normy PN-EN 771-4:2015.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska łączniki tworzywowo-metalowe ZIEL-PLAST 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 ZIEL-PLAST należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 2,0.

Ilość łączników ZIEL-PLAST należy określać na podstawie obliczeń statycznych uwzględniając nośności obliczeniowe.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników ZIEL-PLAST podano w Załączniku B.

W celu wykonania zamocowania wierci się w podłożu otwór, wprowadza do niego tuleję tworzywową, a wbijając lub wkręcając trzpień rozporowy (trzpień rozporowy, tworzywowy jest zawsze wbijany a trzpień rozporowy, stalowy jest wbijany lub wkręcany) powoduje się powstanie trwałego zakotwienia.

Łączniki ZIEL-PLAST 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 ZIEL-PLAST na wyrywanie z podłoża podano w Załączniku C.

**3.1.2. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei łączników.** Sztywność talerzyka tulei łączników ZIEL-PLAST jest nie mniejsza niż  $0,2 \text{ kN/mm}$ , a obciążenie niszczące talerzyka jest nie mniejsze niż  $0,76 \text{ kN}$ .

**3.1.3. Trwałość stalowych trzpieni rozporowych.** Powłoka cynkowa stalowych trzpieni rozporowych łączników ZIEL-PLAST, 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 ZIEL-PLAST wykonuje się według EAD 330196-00-0604, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C.

**3.2.2. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei łączników.** Badanie właściwości wytrzymałościowych talerzyka tulei łączników ZIEL-PLAST wykonuje się według Raportu Technicznego EOTA TR 026.

**3.2.3. Trwałość stalowych trzpieni rozporowych.** 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 ZIEL-PLAST powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienną ich właściwości technicznych.

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

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania Krajowej Oceny Technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2017/0107 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) 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) wyglądu zewnętrznego powierzchni tworzywowych tulei i trzpieni rozporowych,
- c) 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-2017/0107 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników ZIEL-PLAST, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

**6.2.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0107 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1570) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2017/0107 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0107 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

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



## 7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

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

- 1) LOK01-02288/10/Z00OSK. Sprawozdanie z badań i ocena techniczna dotyczące łączników tworzywowych typu ŁIT-PA i ŁI do mocowania termoizolacji, produkcji firmy ZIEL-PLAST. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB w Warszawie, Katowice 2011 r.
- 2) LOK01-1019/13/Z00OSK. Sprawozdanie z badań łączników tworzywowych ŁIT-PA, ŁI i ŁIM-S do mocowania termoizolacji produkcji ZIEL-PLAST. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych, Katowice 2013 r.
- 3) LOK02-1019/13/Z00OSK. Sprawozdanie z badań łączników tworzywowych ŁIT-PA-K, ŁIM-K i ŁIM-S-K do mocowania termoizolacji produkcji ZIEL-PLAST. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych, Katowice 2013 r.
- 4) OSK02-1019/13/Z00OSK. Opinia techniczna dotycząca łączników ŁIT-PA, ŁI, ŁIM-S, ŁIM-PA-K, ŁIM-K, ŁIM-S-K do mocowania izolacji termicznych. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych, Katowice 2013 r.
- 5) LZK00-02492/16/Z00NZK. Sprawozdanie z badań i ocena techniczna dotyczące łączników tworzywowych do termoizolacji ŁIT-PA, ŁIT-PA-K, ŁI, ŁIM-K, ŁIM-S, ŁIM-S-K. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2016 r.
- 6) LZK01-00660/17/Z00NZK. Sprawozdanie z badań i ocena techniczna dotyczące łączników tworzywowych ŁIT-K i ŁIT-S-K do mocowania termoizolacji. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice 2017 r.

### 7.2. Normy i dokumenty związane

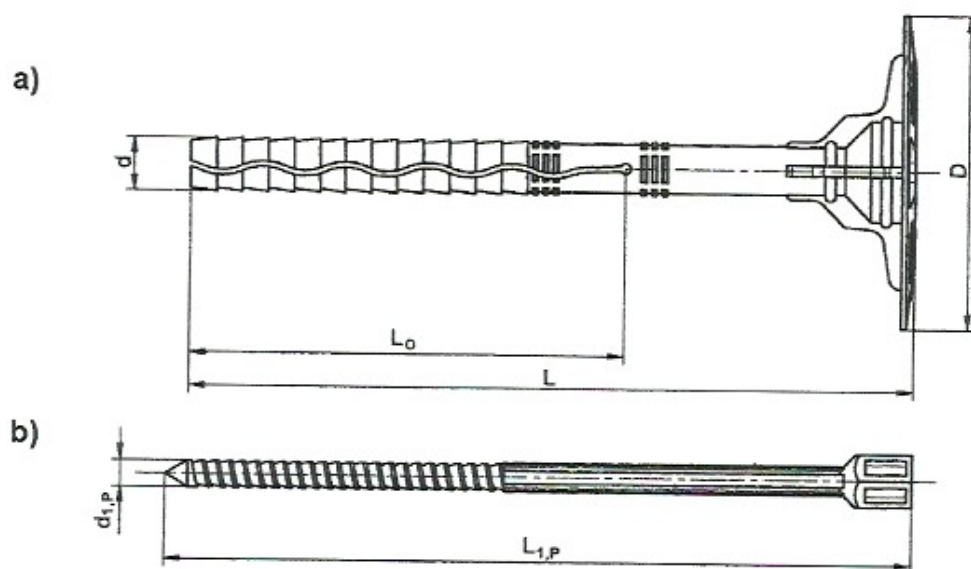
PN-EN ISO 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN 10025-1:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN ISO 4042:2001	<i>Części złączone. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-2:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe</i>
PN-EN 771-4:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych, Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</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</i>

PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe i tlenkowe. Pomiar grubości powłok. Metoda mikroskopowa</i>
EAD 330196-00-0604	<i>Plastic anchors for fixing of external thermal insulation composite systems with rendering</i>
EOTA TR 026	<i>Plate stiffness of plastic anchors for ETICS</i>
AT-15-8641/2013	<i>Łączniki tworzywowe ŁIT-PA-K, ŁIM, ŁIM-S, ŁIT-PA-K, ŁIM-K i ŁIM-S-K do mocowania termoizolacji</i>

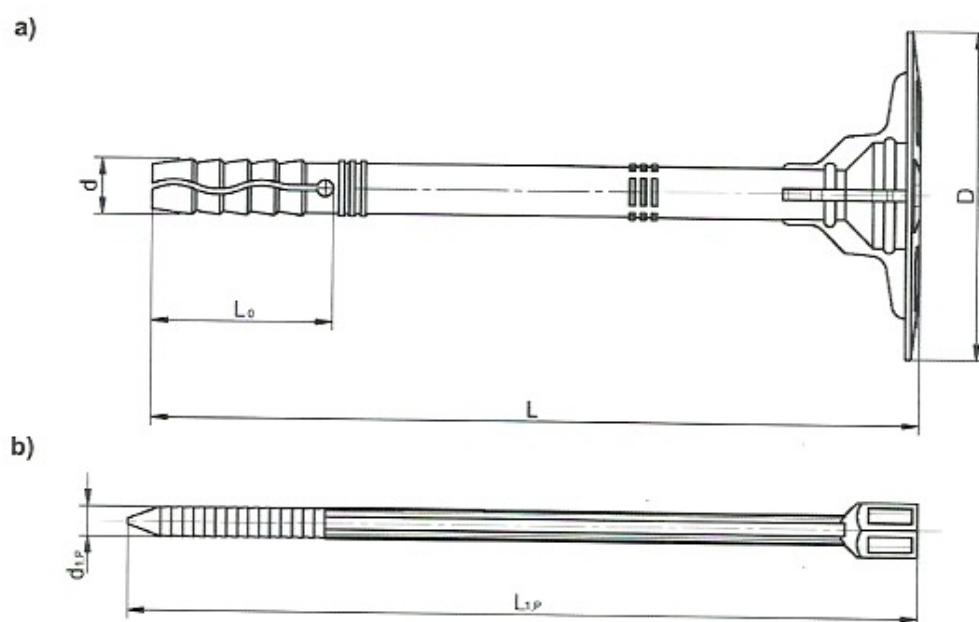
## ZAŁĄCZNIKI

<b>Załącznik A.</b>	Kształt i wymiary elementów składowych łączników ZIEL-PLAST .....	10
<b>Załącznik B.</b>	Parametry montażu i rozmieszczenia łączników ZIEL-PLAST .....	22
<b>Załącznik C.</b>	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ZIEL-PLAST .....	24

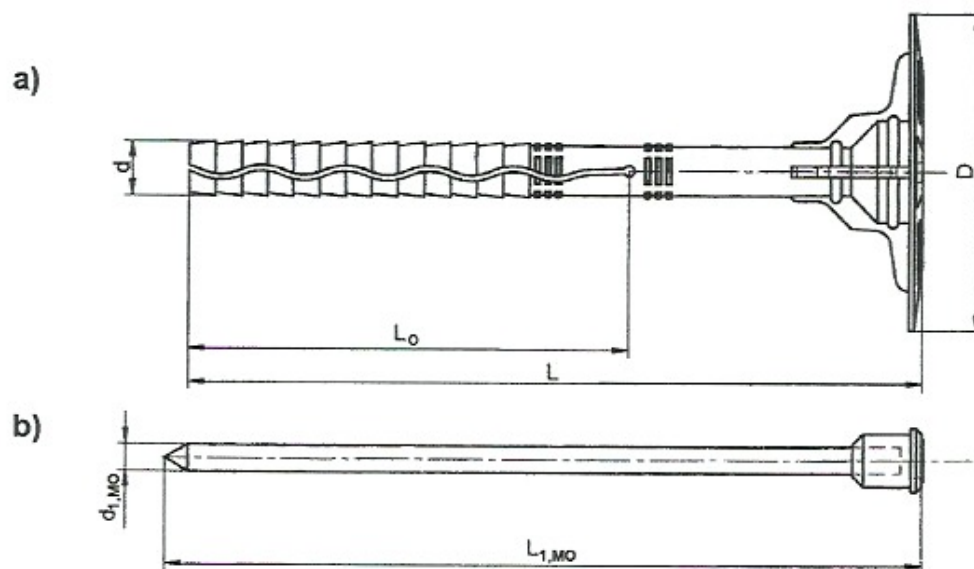




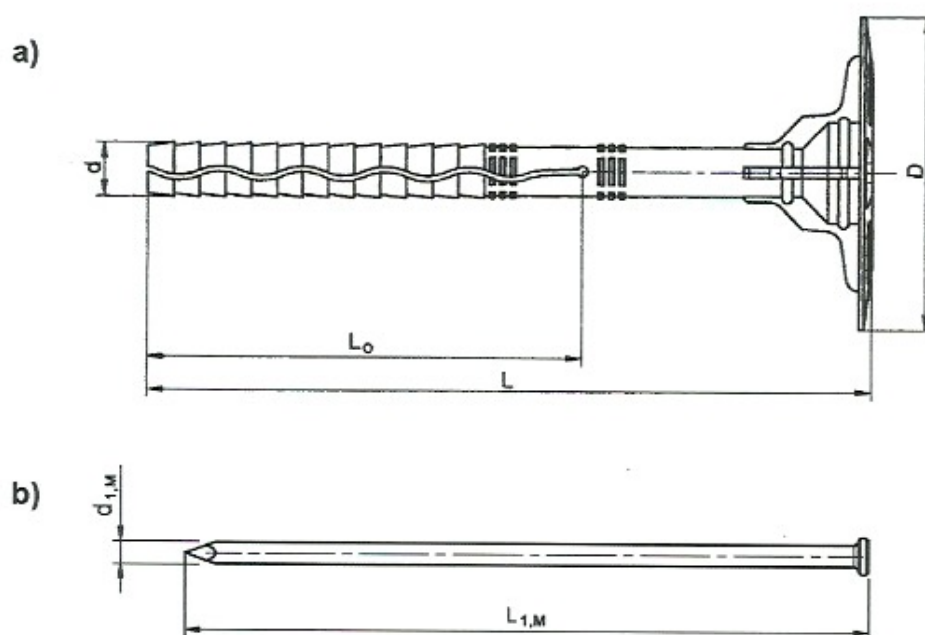
**Rysunek A1.** Łącznik tworzywowy ŁIT-PA do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień tworzywowy



**Rysunek A2.** Łącznik tworzywowy ŁIT-PA-K do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień tworzywowy

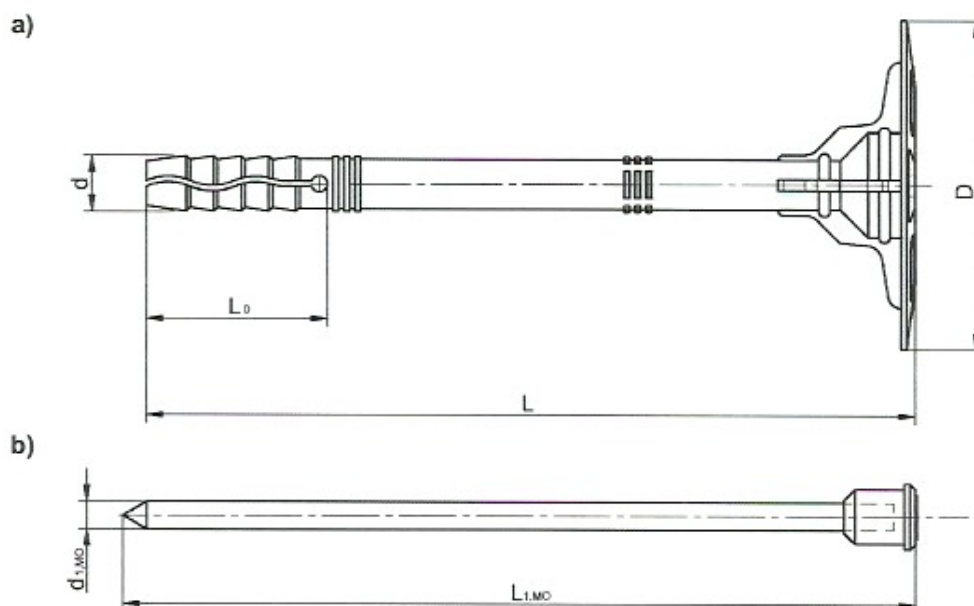


**Rysunek A3.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁI do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką pokrytą powłoką tworzywową

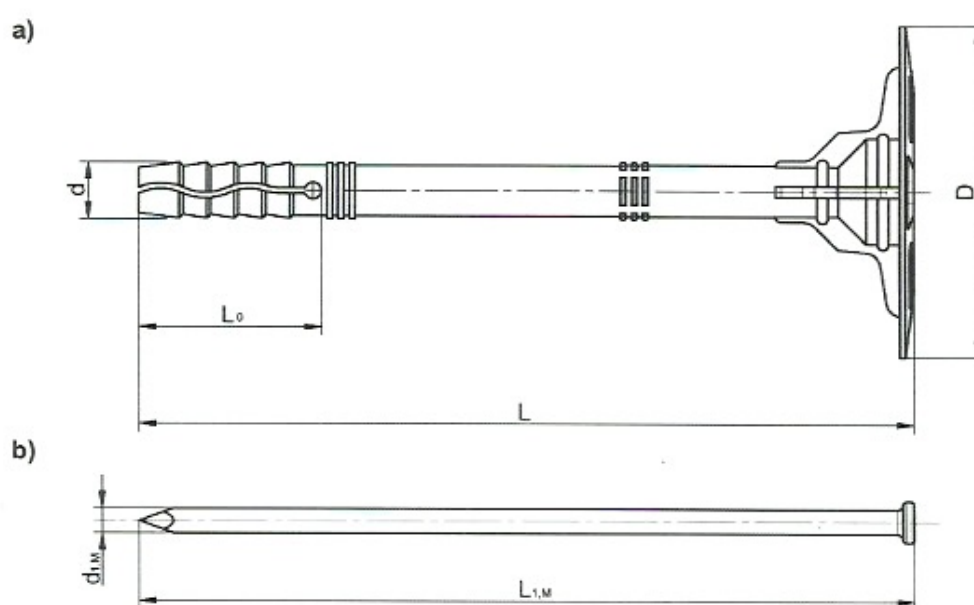


**Rysunek A4.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁI-S do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką niepokrytą powłoką tworzywową

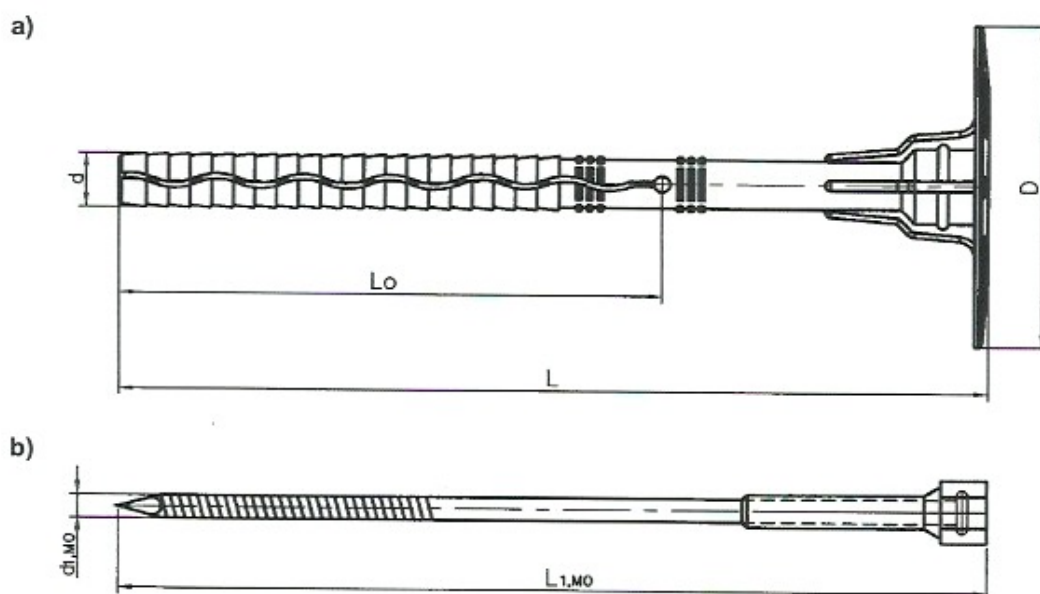




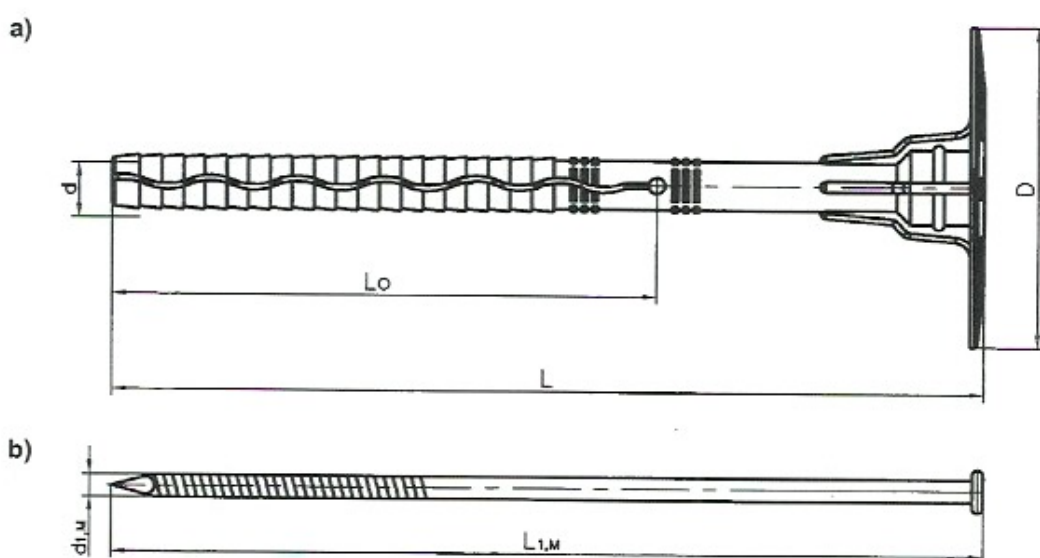
**Rysunek A5.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁI-K do mocowania termoizolacji  
 a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką pokrytą powłoką tworzywową



**Rysunek A6.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁI-S-K do mocowania termoizolacji  
 a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką niepokrytą powłoką tworzywową

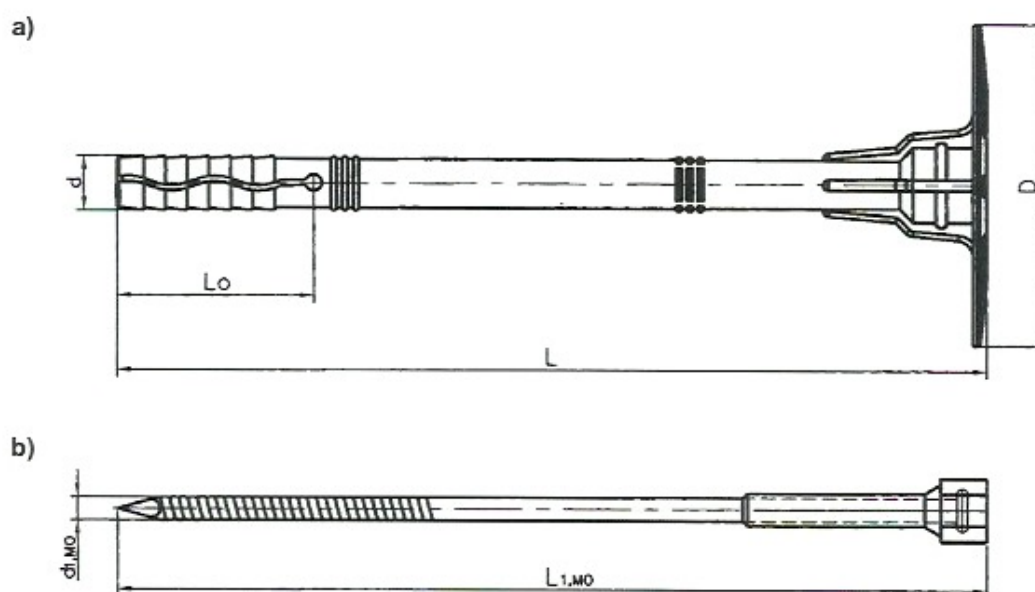


**Rysunek A7.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁIM do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką pokrytą powłoką tworzywową

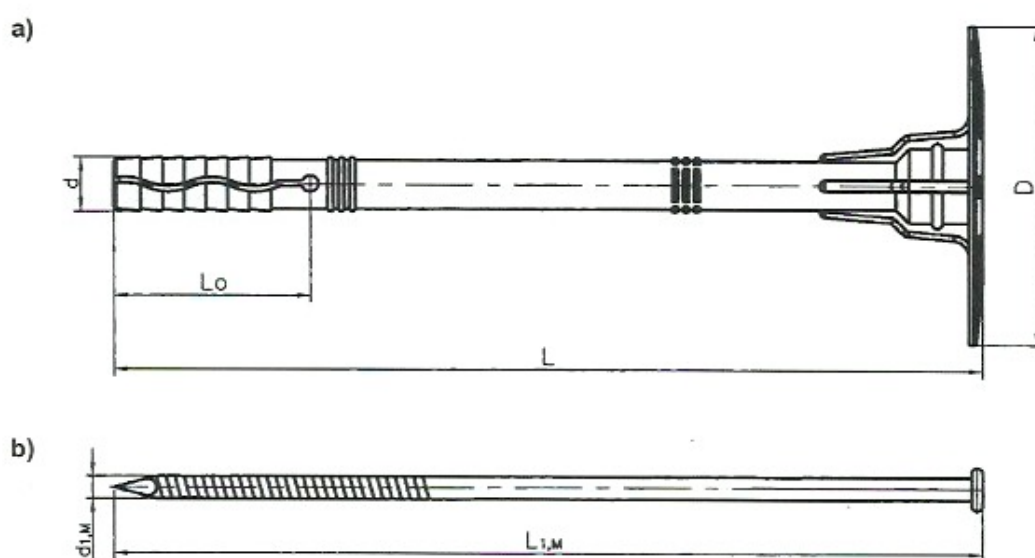


**Rysunek A8.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁIM-S do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką niepokrytą powłoką tworzywową

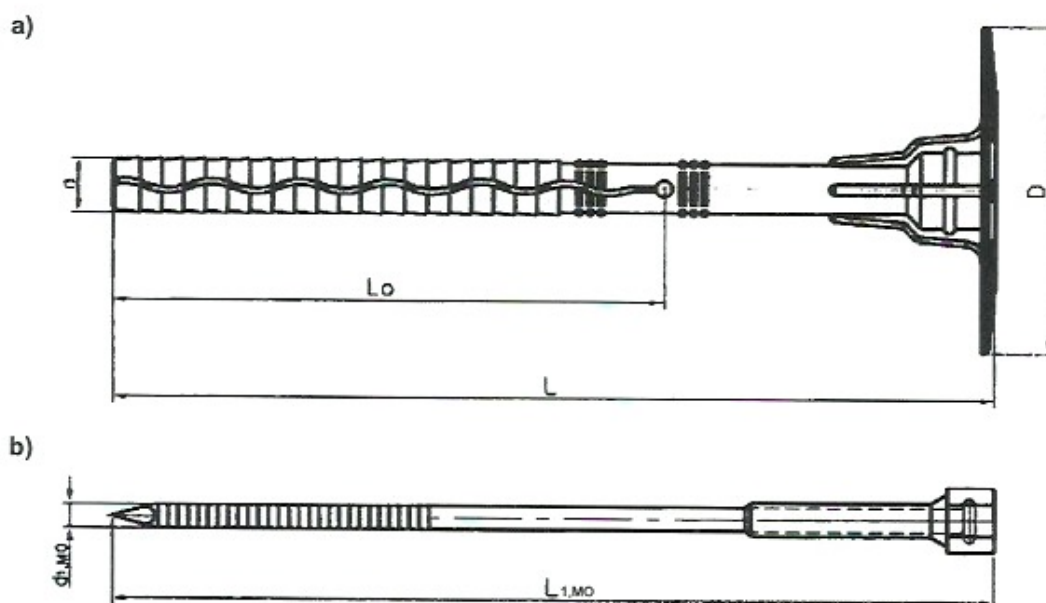




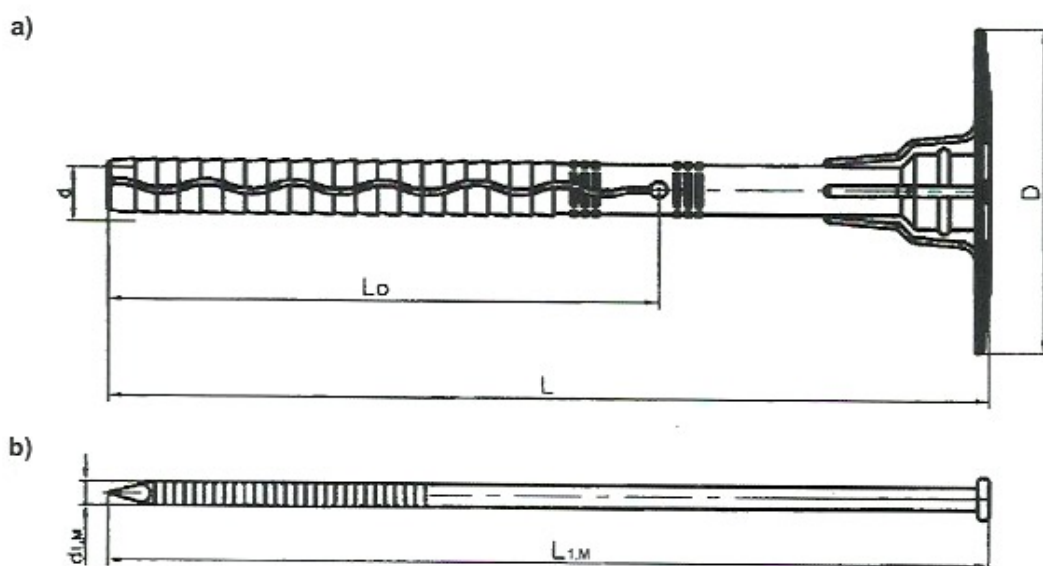
**Rysunek A9.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁIM-K do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką pokrytą powłoką tworzywową



**Rysunek A10.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁIM-S-K do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką niepokrytą powłoką tworzywową



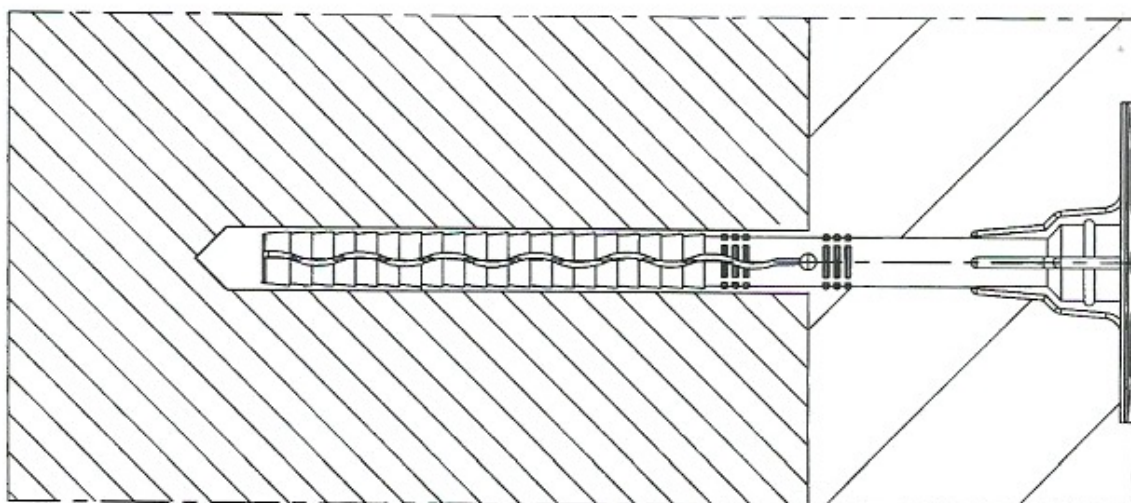
**Rysunek A11.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁI-P do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką pokrytą powłoką tworzywową



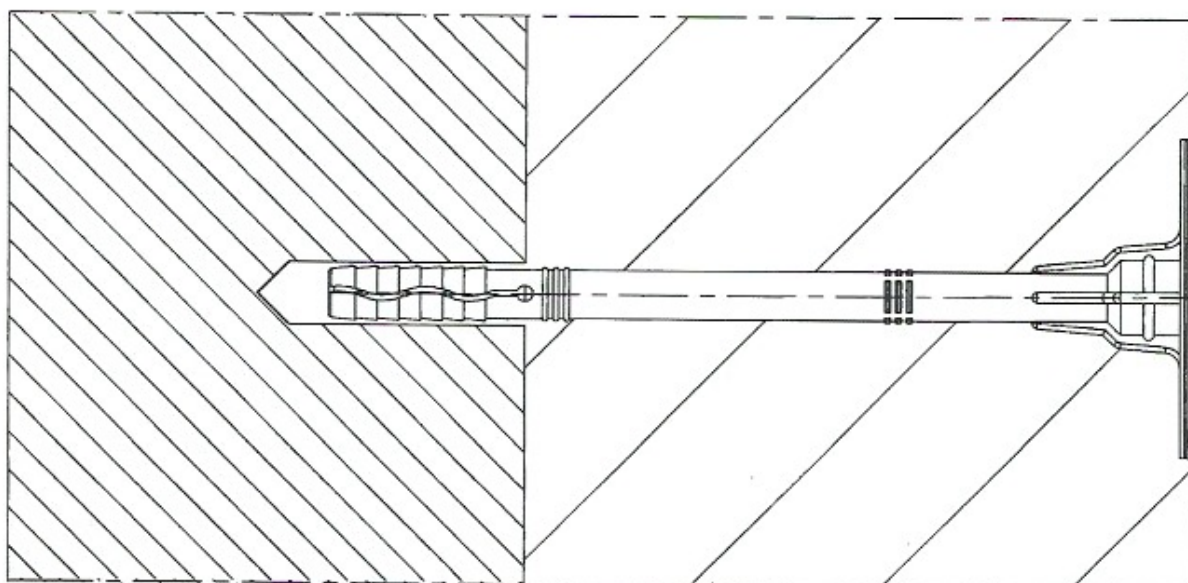
**Rysunek A12.** Łącznik tworzywowo-metalowy ŁI-S-P do mocowania termoizolacji  
a) tuleja tworzywowa, b) trzpień stalowy z główką niepokrytą powłoką tworzywową







**Rysunek A14.** Mocowanie z zastosowaniem łącznika ZIEL-PLAST z długą strefą rozporu



**Rysunek A15.** Mocowanie z zastosowaniem łącznika ZIEL-PLAST z krótką strefą rozporu



**Tablica A1.** Wymiary łączników tworzywowych ŁIT-PA do mocowania termoizolacji

Poz.	Oznaczenie łącznika (średnica i długość tulei tworzywowej)	d, mm	L, mm	L <sub>o</sub> , mm	D, mm	d <sub>1,P</sub> , mm	L <sub>1,P</sub> , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	φ10 × 80	10	83	43	60	5,0	85
2	φ10 × 100	10	103	43	60	5,0	105
3	φ10 × 120	10	123	43	60	5,0	125
4	φ10 × 140	10	143	83	60	5,0	145
5	φ10 × 160	10	163	83	60	5,0	165
6	φ10 × 180	10	183	83	60	5,0	185
7	φ10 × 200	10	203	83	60	5,0	205
8	φ10 × 220	10	223	83	60	5,0	225
9	φ10 × 240	10	243	83	60	5,0	245
10	φ10 × 260	10	263	83	60	5,0	265
11	φ10 × 280	10	283	83	60	5,0	285
12	φ10 × 300	10	303	83	60	5,0	305
13	φ10 × 340	10	343	83	60	5,0	345
14	φ10 × 380	10	383	83	60	5,0	385
15	φ10 × 420	10	423	83	60	5,0	425
Dopuszczalne odchyłki wymiarów		± 0,2	± 2,0	± 2,0	± 1,0	± 0,2	± 2,0

**Tablica A2.** Wymiary łączników tworzywowo-metalowych ŁI, ŁI-S, ŁIM, ŁIM-S, ŁI-P, ŁI-S-P do mocowania termoizolacji

Poz.	Oznaczenie łącznika (średnica i długość tulei tworzywowej)	d, mm	L, mm	L <sub>o</sub> , mm	D, mm	d <sub>1,M</sub> <sup>(1)</sup> lub d <sub>1,MO</sub> <sup>(2)</sup> , mm	L <sub>1,M</sub> <sup>(1)</sup> L <sub>1,MO</sub> <sup>(2)</sup> , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	φ10 × 80	10	83	43	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	83
2	φ10 × 100	10	103	43	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	103
3	φ10 × 120	10	123	43	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	123
4	φ10 × 140	10	143	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	143
5	φ10 × 160	10	163	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	163
6	φ10 × 180	10	183	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	183
7	φ10 × 200	10	203	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	203
8	φ10 × 220	10	223	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	223
9	φ10 × 240	10	243	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	243
10	φ10 × 260	10	263	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	263
11	φ10 × 280	10	283	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	283
12	φ10 × 300	10	303	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	303
13	φ10 × 340	10	343	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	343
14	φ10 × 380	10	383	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	383
15	φ10 × 420	10	423	83	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	423
Dopuszczalne odchyłki wymiarów		± 0,2	± 2,0	± 2,0	± 1,0	± 0,2	± 3,0
<sup>(1)</sup> – łączniki ŁI-S, ŁIM-S i ŁI-S-P <sup>(2)</sup> – łączniki ŁI, ŁIM i ŁI-P <sup>(3)</sup> – łączniki ŁI i ŁI-S <sup>(4)</sup> – łączniki ŁIM, ŁIM-S, ŁI-P i ŁI-S-P							

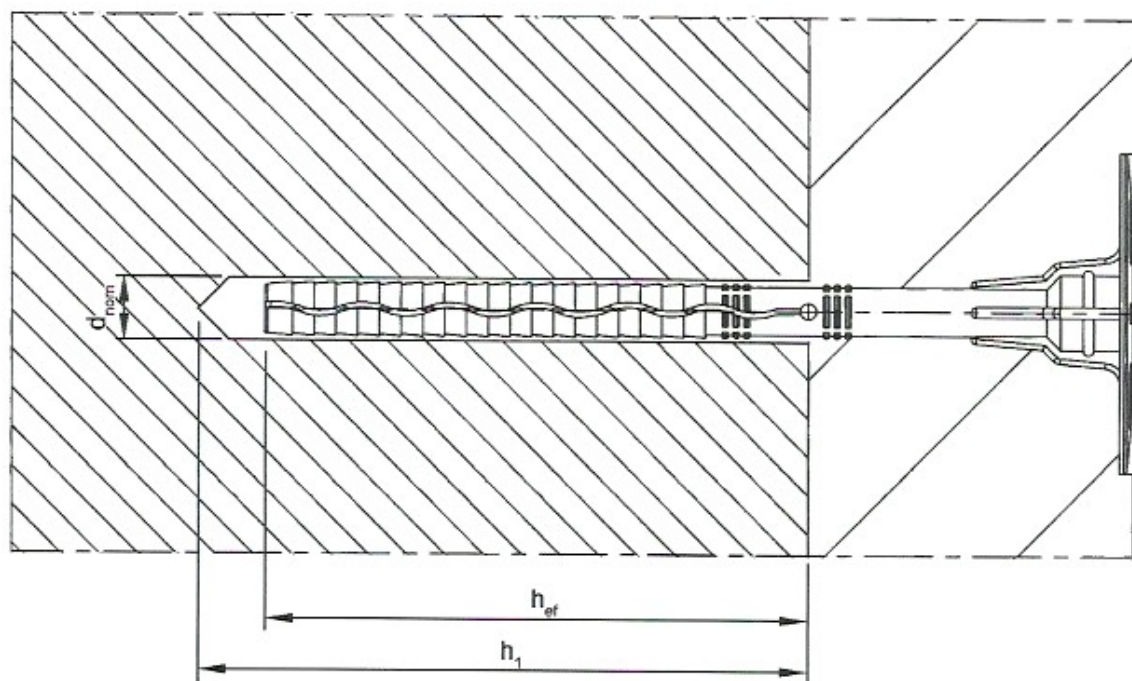
**Tablica A3.** Wymiary łączników tworzywowych ŁIT-PA-K do mocowania termoizolacji

Poz.	Oznaczenie łącznika (średnica i długość tulei tworzywowej)	d, mm	L, mm	L <sub>o</sub> , mm	D, mm	d <sub>1,p</sub> , mm	L <sub>1,p</sub> , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	φ10 × 80	10	83	33	60	5,0	85
2	φ10 × 100	10	103	33	60	5,0	105
3	φ10 × 120	10	123	33	60	5,0	125
4	φ10 × 140	10	143	33	60	5,0	145
5	φ10 × 160	10	163	33	60	5,0	165
6	φ10 × 180	10	183	33	60	5,0	185
7	φ10 × 200	10	203	33	60	5,0	205
8	φ10 × 220	10	223	33	60	5,0	225
9	φ10 × 240	10	243	33	60	5,0	245
10	φ10 × 260	10	263	33	60	5,0	265
11	φ10 × 280	10	283	33	60	5,0	285
12	φ10 × 300	10	303	33	60	5,0	305
13	φ10 × 340	10	343	33	60	5,0	345
14	φ10 × 380	10	383	33	60	5,0	385
15	φ10 × 420	10	423	33	60	5,0	425
Dopuszczalne odchyłki wymiarów		± 0,2	± 2,0	± 2,0	± 1,0	± 0,2	± 2,0

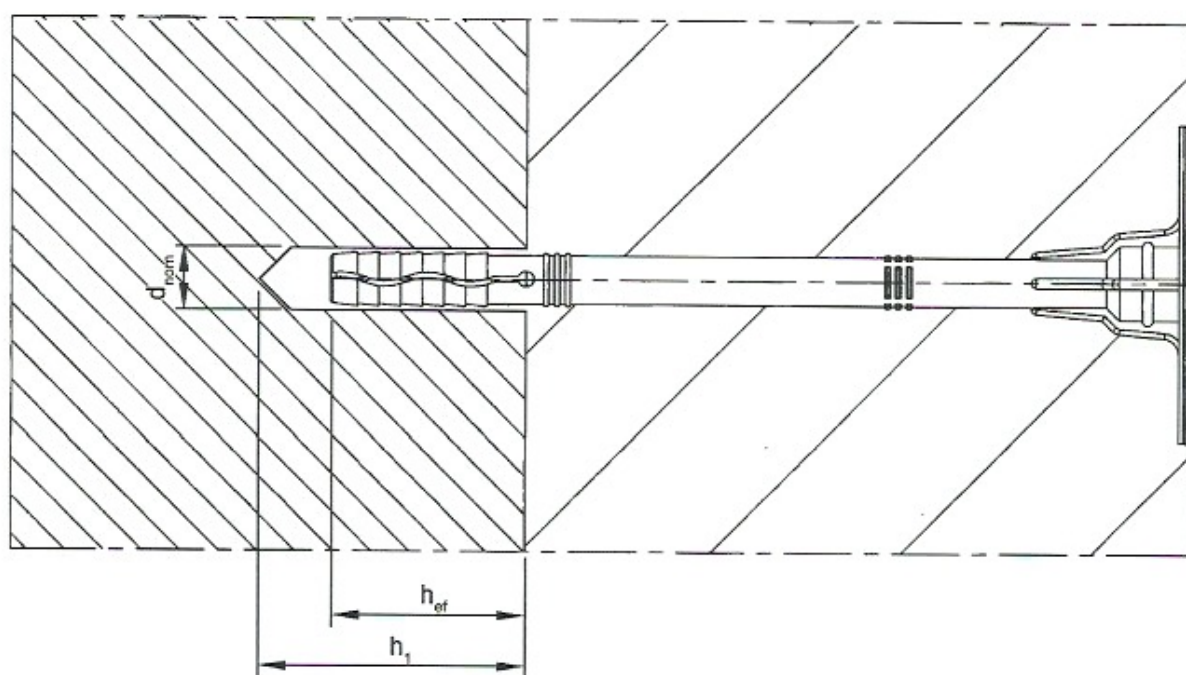


**Tablica A4.** Wymiary łączników tworzywowo-metalowych ŁI-K, ŁI-S-K, ŁIM-K i ŁIM-S-K do mocowania termoizolacji

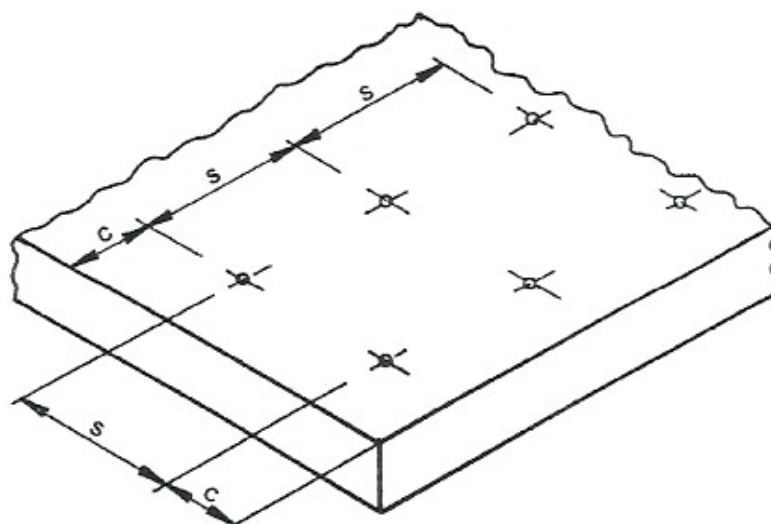
Poz.	Oznaczenie łącznika (średnica i długość tulei tworzywowej)	d, mm	L, mm	L <sub>o</sub> , mm	D, mm	d <sub>1,M</sub> <sup>(1)</sup> lub d <sub>1,MO</sub> <sup>(2)</sup> , mm	L <sub>1,M</sub> <sup>(1)</sup> , L <sub>1,MO</sub> <sup>(2)</sup> , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	φ10 × 80	10	83	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	83
2	φ10 × 100	10	103	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	103
3	φ10 × 120	10	123	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	123
4	φ10 × 140	10	143	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	143
5	φ10 × 160	10	163	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	163
6	φ10 × 180	10	183	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	183
7	φ10 × 200	10	203	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	203
8	φ10 × 220	10	223	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	223
9	φ10 × 240	10	243	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	243
10	φ10 × 260	10	263	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	263
11	φ10 × 280	10	283	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	283
12	φ10 × 300	10	303	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	303
13	φ10 × 340	10	343	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	343
14	φ10 × 380	10	383	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	383
15	φ10 × 420	10	423	33	60	4,6 <sup>(3)</sup> (4,4) <sup>(4)</sup>	423
Dopuszczalne odchyłki wymiarów		± 0,2	± 2,0	± 2,0	± 1,0	± 0,2	± 3,0
<sup>(1)</sup> – łączniki ŁI-S-K i ŁIM-S-K <sup>(2)</sup> – łączniki ŁI-K i ŁIM-K <sup>(3)</sup> – łączniki ŁI-K i ŁI-S-K <sup>(4)</sup> – łączniki ŁIM-K i ŁIM-S-K							



**Rysunek B1.** Parametry montażu łączników ZIEL-PLAST z długą strefą rozporu



**Rysunek B2.** Parametry montażu łączników ZIEL-PLAST z krótką strefą rozporu



**Rysunek B3.** Parametry rozmieszczenia łączników ZIEL-PLAST w podłożu  
 $s$  – rozstaw osiowy łączników,  $c$  – odległość łącznika od krawędzi podłoża

**Tablica B1.** Parametry montażu i rozmieszczenia łączników ZIEL-PLAST

Poz.	Parametr	ŁIT-PA	ŁI, ŁIM, ŁI-P	ŁI-S, ŁIM-S, ŁI-S-P	ŁIT-PA-K	ŁI-K, ŁIM-K	ŁI-S-K, ŁIM-S-K
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Maksymalna średnica otworu $d_o$ równa nominalnej średnicy wiertła $d_{nom}$ , mm	10	10	10	10	10	10
2	Minimalna głębokość otworu w przypadku podłoża kategorii A, B <sup>(1)</sup> $h_1$ , mm	50	90/50	90/50	50/40	50/40	50/40
3	Efektywna głębokość zakotwienia w przypadku podłoża kategorii A, B <sup>(1)</sup> $h_{ef}$ , mm	40	80/40	80/40	40/30	40/30	40/30
4	Minimalna głębokość otworu w przypadku podłoża kategorii C <sup>(1)</sup> $h_1$ , mm	90/50	90/40	90/40	40	40	40
5	Efektywna głębokość zakotwienia w przypadku podłoża kategorii C <sup>(1)</sup> $h_{ef}$ , mm	80/40	80/30	80/30	30	30	30
6	Minimalna głębokość otworu w przypadku podłoża kategorii E <sup>(1)</sup> $h_1$ , mm	90	90	90	–	–	–
7	Efektywna głębokość zakotwienia w przypadku podłoża kategorii E <sup>(1)</sup> $h_{ef}$ , mm	80	80	80	–	–	–
8	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	100	100	100	100	100	100
9	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża $c$ , mm	100	100	100	100	100	100
10	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	100	100	100	100	100	100

<sup>(1)</sup> – kategoria podłoża według EAD 330196-00-0604



**Tablica C1.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych ŁIT-PA na wrywanie z podłoża w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia  $h_{ef} = 80$  mm

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{Rk}$ , kN
1	2	3	4
1	Pustaki ceramiczne MAX klasy 15, $a = 12$ mm <sup>(1),(3)</sup>	80	0,60
2	Pustaki ceramiczne Porotherm klasy 15, $a = 12$ mm <sup>(1),(3)</sup>	80	0,75
3	Autoklawizowany beton komórkowy (gazobeton) o gęstości 350 kg/m <sup>3</sup> , klasy 2 <sup>(2)</sup>	80	0,60
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-4:2015 <sup>(3)</sup> – $a$ – grubość ścianki			

**Tablica C2.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych ŁIT-PA na wrywanie z podłoża w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia  $h_{ef} = 40$  i 30 mm

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{Rk}$ , kN
1	2	3	4
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	40	0,4
2	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 <sup>(2)</sup>	40	0,3
3	Cegły silikatowe, drążone, klasy 15, $a = 12$ mm <sup>(3),(4)</sup>	30	0,2
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1:2016 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2015 <sup>(4)</sup> – $a$ – grubość ścianki			

**Tablica C3.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych ŁIT-PA-K na wrywanie z podłoża

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{Rk}$ , kN
1	2	3	4
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	30	0,5
2	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 <sup>(2)</sup>	40	0,5
3	Pustaki ceramiczne MAX klasy 15, $a = 12$ mm <sup>(2),(4)</sup>	30	0,3
4	Pustaki ceramiczne Porotherm klasy 15, $a = 12$ mm <sup>(2),(4)</sup>	30	0,4
5	Cegły silikatowe, drążone, klasy 15 $a = 20$ mm <sup>(3),(4)</sup>	30	0,3
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1:2016 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2015 <sup>(4)</sup> – $a$ – grubość ścianki			

**Tablica C4.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowo-metalowych ŁI i ŁI-S na wrywanie z podłoża w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia  $h_{ef} = 80$  mm

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{Rk}$ , kN
1	2	3	4
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	80	0,5
2	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 <sup>(2)</sup>	80	0,6
3	Pustaki ceramiczne MAX klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(4)</sup>	80	0,5
4	Pustaki ceramiczne Porotherm klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(4)</sup>	80	0,4
5	Autoklawizowany beton komórkowy (gazobeton) o gęstości 350 kg/m <sup>3</sup> , klasy 2 <sup>(3)</sup>	80	0,3
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1:2016 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-4:2015 <sup>(4)</sup> – a — grubość ścianki			

**Tablica C5.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowo-metalowych ŁI i ŁI-S na wrywanie z podłoża w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia  $h_{ef} = 40$  mm

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{Rk}$ , kN
1	2	3	4
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	40	0,5
2	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 <sup>(2)</sup>	40	0,6
3	Cegły silikatowe, drążone, klasy 15, a = 12 mm <sup>(3),(4)</sup>	40	0,5
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1:2016 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2015 <sup>(4)</sup> – a — grubość ścianki			

**Tablica C6.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowo-metalowych ŁI-K i ŁI-S-K na wrywanie z podłoża

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{Rk}$ , kN
1	2	3	4
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	40	0,4
2	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 <sup>(2)</sup>	50	0,3
3	Pustaki ceramiczne MAX klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(4)</sup>	40	0,2
4	Pustaki ceramiczne Porotherm klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(4)</sup>	40	0,3
5	Cegły silikatowe, drążone, klasy 15, a = 20 mm <sup>(3),(4)</sup>	40	0,4
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1:2016 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2015 <sup>(4)</sup> – a — grubość ścianki			

**Tablica C7.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowo-metalowych  
ŁIM i ŁIM-S na wyrywanie z podłoża

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{RK}$ , kN
1	2	3	4
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	80	0,75
2	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 <sup>(2)</sup>	80	0,90
3	Pustaki ceramiczne Porotherm klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(5)</sup>	80	0,30
4	Autoklawizowany beton komórkowy (gazobeton) o gęstości 350 kg/m <sup>3</sup> , klasy 2 <sup>(3)</sup>	80	0,10
5	Cegły silikatowe, drażnione, klasy 15, a = 20 mm <sup>(4),(5)</sup>	80	0,20
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1:2016 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-4:2015 <sup>(4)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2015 <sup>(5)</sup> – a — grubość ścianki			

**Tablica C8.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowo-metalowych  
ŁIM-K i ŁIM-S-K na wyrywanie z podłoża

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{RK}$ , kN
1	2	3	4
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	30	0,1
2	Pustaki ceramiczne MAX klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(5)</sup>	30	0,1
3	Pustaki ceramiczne Porotherm klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(4)</sup>	30	0,1
4	Cegły silikatowe, drażnione, klasy 15, a = 20 mm <sup>(3),(4)</sup>	30	0,1
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1:2016 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2015 <sup>(4)</sup> – a — grubość ścianki			



**Tablica C9.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowo-metalowych  
ŁI-P i ŁI-S-P na wrywanie z podłoża

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna $N_{Rk}$ , kN
1	2	3	4
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 <sup>(1)</sup>	80	0,90
2	Cegły ceramiczne, pełne, klasy 15 <sup>(2)</sup>	80	0,75
3	Pustaki ceramiczne MAX klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(5)</sup>	80	0,50
4	Pustaki ceramiczne Porotherm klasy 15, a = 12 mm <sup>(2),(5)</sup>	80	0,50
5	Autoklawizowany beton komórkowy (gazobeton) o gęstości 350 kg/m <sup>3</sup> , klasy 2 <sup>(3)</sup>	80	0,20
6	Cegły silikatowe, drążone, klasy 15, a = 20 mm <sup>(4),(5)</sup>	80	0,30
<sup>(1)</sup> – według normy PN-EN 206+A1 :2016 <sup>(2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2015 <sup>(3)</sup> – według normy PN-EN 771-4:2015 <sup>(4)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2015			