



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2021/2021 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:

ARVEX Grobelny Sp. z o.o.
ul. Makuszyńskiego 4, 30-969 Kraków

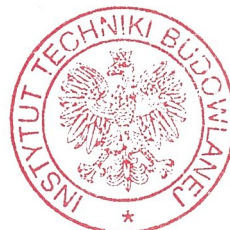
Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/2021 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Łączniki tworzywowe APS, APM i APG do mocowania termoizolacji

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
21 grudnia 2026 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 21 grudnia 2021 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

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są łączniki tworzywowe APS, APM i APG do mocowania termoizolacji, produkowane przez ARVEX Grobelny Sp. z o.o., ul. Makuszyńskiego 4, 30-969 Kraków, w zakładzie produkcyjnym w Krakowie.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji zastosowanych materiałów.

Łączniki APS, wg rys. A1, składają się z tworzywowej tulei z talerzykiem dociskowym i wbijanego do tulei tworzywowego trzpienia rozporowego. Łączniki APM, wg rys. A2, składają się z tworzywowej tulei z talerzykiem dociskowym i wbijanego do tulei stalowego trzpienia rozporowego z łbem tworzywowym. Łączniki APG, wg rys. A3, składają się z tworzywowej tulei z talerzykiem dociskowym i wbijanego do tulei stalowego trzpienia rozporowego.

Łączniki APS, APM i APG mogą być stosowane z dodatkowymi tworzywowymi talerzykami dociskowymi PT, wg rys. A4.

Tuleje łączników APS, APM i APG i talerzyki dociskowe PT są wykonane z polipropylenu (PP), materiału pierwotnego, charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), określoną wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpienie łączników APS są wykonane z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym PA6-GF30, materiału pierwotnego, charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), określoną wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpienie łączników APM i APG są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 340 MPa i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , wg normy PN-EN ISO 4042:2018.

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

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki tworzywowe APS, APM i APG są przeznaczone do mechanicznego mocowania termoizolacji z płyt styropianowych lub płyt z wełny mineralnej do podłoży z:

- betonu zwykłego, klasy C20/25 ÷ C50/60, wg normy PN-EN 206+A2:2021,
- cegieł ceramicznych, pełnych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1800 kg/m³,
- pustaków ceramicznych, poryzowanych (z otworami), wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm² (klasy nie niższej niż 15), gęstości objętościowej nie mniejszej niż 800 kg/m³ i grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm,

- autoklawizowanego betonu komórkowego (gazobetonu), wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 575 kg/m^3 (klasy gęstości nie niższej niż 600) i o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 N/mm^2 (klasy wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 4).

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych APS, APM i APG na wrywanie z podłoża podano w Załączniku C. W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników tworzywowych APS, APM i APG, należy podzielić nośności charakterystyczne podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 2,0.

Liczbę łączników tworzywowych APS, APM i APG należy określić na podstawie obliczeń statycznych, uwzględniając ww. nośności obliczeniowe.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki APM i APG z trzpieniem stalowym pokrytym powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż $5 \mu\text{m}$, powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników w podłożu podano w Załączniku B. Montażu łącznika dokonuje się poprzez ręczne osadzenie tulei w wywierconym w podłożu otworze. Następnie wbija się za pomocą młotka trzpień rozporowy, tak aby jego koniec przeszedł przez całą długość odcinka rozporowego tulei, co powoduje trwałe zakotwienie łącznika w podłożu.

Łączniki tworzywowe APS, APM i APG powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r., poz. 1065, z późniejszymi zmianami),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcji opracowanej przez producenta, dotyczącej warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników, dostarczanej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników. W przypadku łączników APM i APG z trzpieniem stalowym, powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż $5 \mu\text{m}$, zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.1.3. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei. Sztywność talerzyka tulei łączników jest nie mniejsza niż:

- $0,50 \text{ kN/mm}$ – w przypadku łączników APS,
- $0,45 \text{ kN/mm}$ – w przypadku łączników APG i APM,

a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż:

- $0,94 \text{ kN/mm}$ – w przypadku łączników APS,
- $1,80 \text{ kN/mm}$ – w przypadku łączników APG i APM.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników na wrywanie z podłoża wykonuje się według EAD 330196-01-0604, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C.

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

3.2.3. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei. Badanie właściwości wytrzymałościowych talerzyka tulei łączników wykonuje się według Raportu Technicznego EOTA TR 026.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Łączniki tworzywowe APS, APM i APG powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

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

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania Krajowej Oceny Technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2021/2021 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

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

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008

Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

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

5.2. Badanie typu

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

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

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

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów.

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-2021/2021 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników tworzywowych APS, APM i APG, 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-2021/2021 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2021/2021 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/2021 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za 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) LZK00-01766/21/Z00NZK. Raport z badań łączników tworzywowych APS, APM, APG do mocowania termoizolacji. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice, 2021 r.

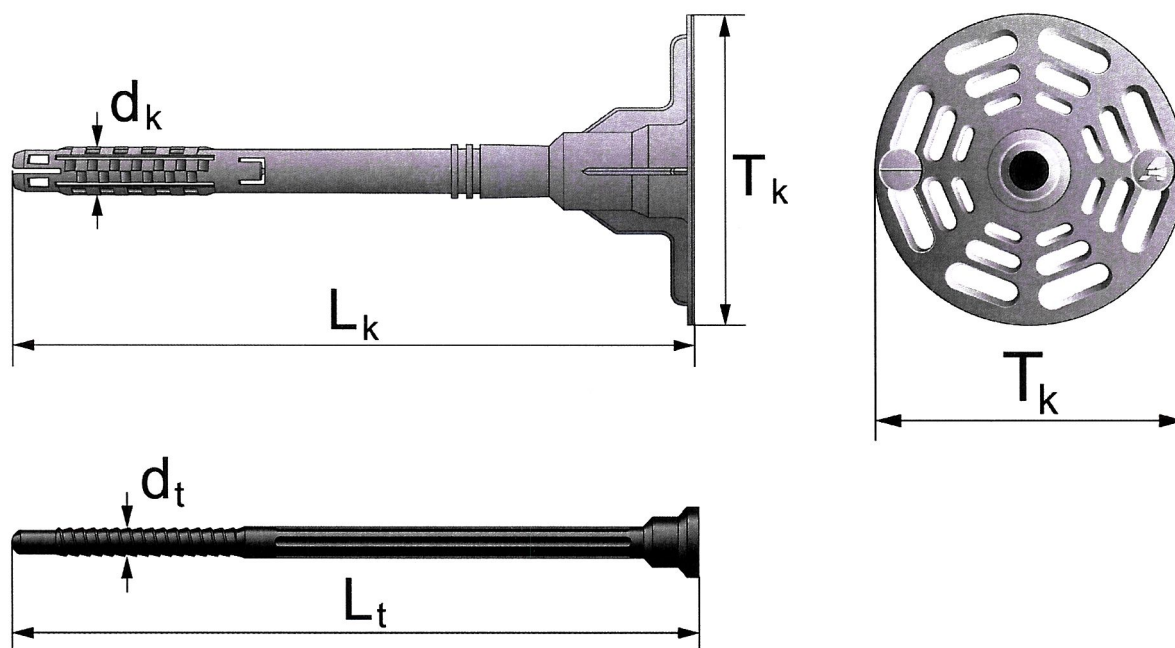
- 2) LZK00-01839/16/Z00NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice, 2016 r.
- 3) 01839/16/Z00NZK. Opinia techniczna. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice, 2016 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A2:2021	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-4+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</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. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2018	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i>
PN-EN ISO 12944-2:2018	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN ISO 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</i>
EAD 330196-01-0604	<i>Plastic anchors made of virgin or non-virgin material for fixing of external thermal insulation composite systems with rendering</i>
Raport Techniczny EOTA TR 026	<i>Plate stiffness of plastic anchors for ETICS</i>
AT-15-7695/2016	<i>Łączniki tworzywowe APS, APM i APG do mocowania termoizolacji</i>

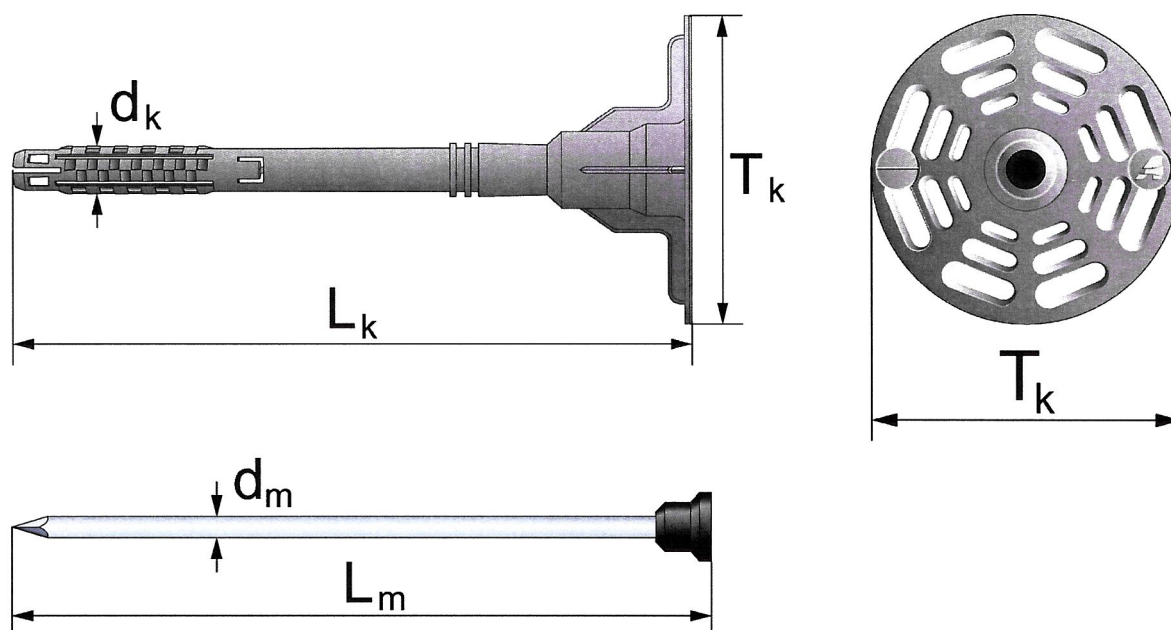
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Kształt i wymiary łączników	9
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia łączników	13
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników	15

Załącznik A.


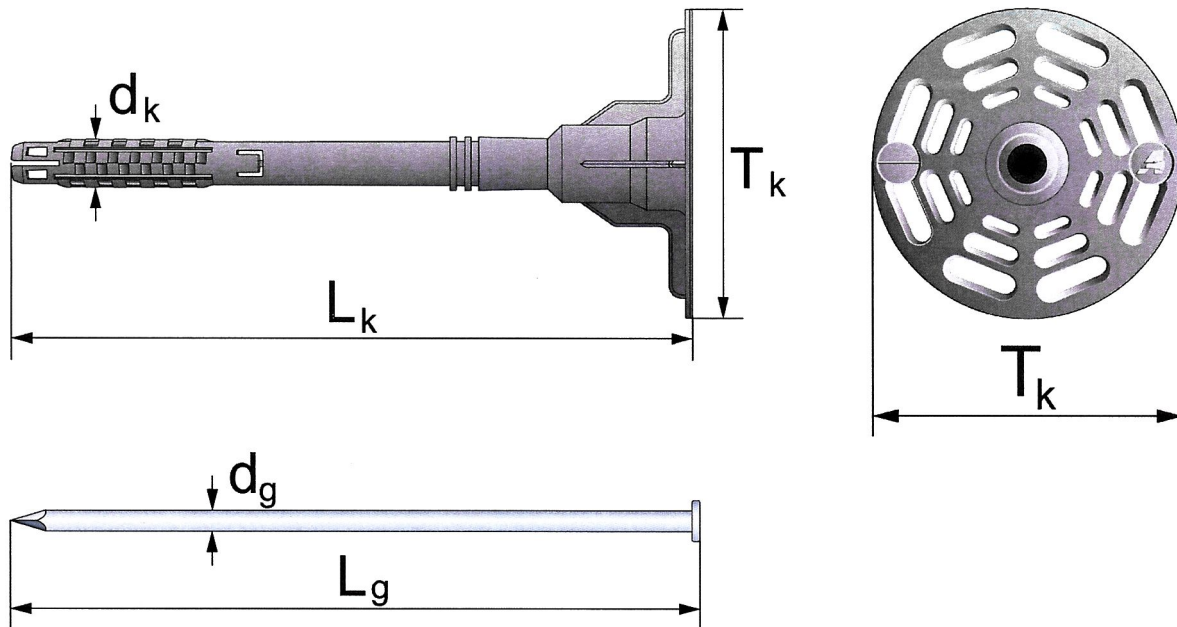
Poz.	Oznaczenie łącznika	d_k , mm	L_k , mm	T_k , mm	d_t , mm	L_t , mm
1	2	3	4	5	6	7
1	APS 10/100	$10,0 \pm 1,0$	$100 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$100 \pm 2,0$
2	APS 10/120	$10,0 \pm 1,0$	$120 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$120 \pm 2,0$
3	APS 10/140	$10,0 \pm 1,0$	$140 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$140 \pm 2,0$
4	APS 10/160	$10,0 \pm 1,0$	$160 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$160 \pm 2,0$
5	APS 10/180	$10,0 \pm 1,0$	$180 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$180 \pm 2,0$
6	APS 10/200	$10,0 \pm 1,0$	$200 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$200 \pm 2,0$
7	APS 10/220	$10,0 \pm 1,0$	$220 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$220 \pm 2,0$
8	APS 10/240	$10,0 \pm 1,0$	$240 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$240 \pm 2,0$
9	APS 10/260	$10,0 \pm 1,0$	$260 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$5,5 \pm 1,0$	$260 \pm 2,0$

Rys. A1. Łącznik APS



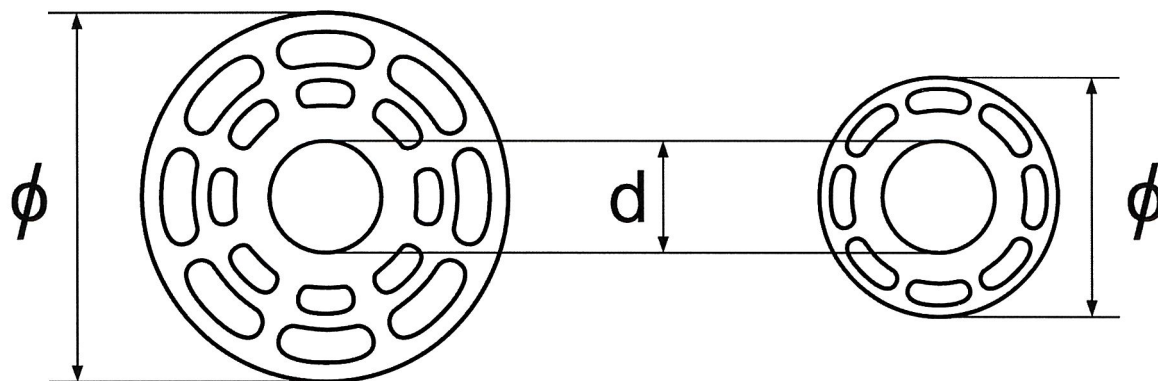
Poz.	Oznaczenie łącznika	d_k , mm	L_k , mm	T_k , mm	d_m , mm	L_m , mm
1	2	3	4	5	6	7
1	APM 10/100	$10,0 \pm 1,0$	$100 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$102 \pm 3,0$
2	APM 10/120	$10,0 \pm 1,0$	$120 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$122 \pm 3,0$
3	APM 10/140	$10,0 \pm 1,0$	$140 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$142 \pm 3,0$
4	APM 10/160	$10,0 \pm 1,0$	$160 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$162 \pm 3,0$
5	APM 10/180	$10,0 \pm 1,0$	$180 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$182 \pm 3,0$
6	APM 10/200	$10,0 \pm 1,0$	$200 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$202 \pm 3,0$
7	APM 10/220	$10,0 \pm 1,0$	$220 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$222 \pm 3,0$
8	APM 10/240	$10,0 \pm 1,0$	$240 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$242 \pm 3,0$
9	APM 10/260	$10,0 \pm 1,0$	$260 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$262 \pm 3,0$
10	APM 10/280	$10,0 \pm 1,0$	$280 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$282 \pm 3,0$
11	APM 10/300	$10,0 \pm 1,0$	$300 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$302 \pm 3,0$
12	APM 10/340	$10,0 \pm 1,0$	$340 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$342 \pm 3,0$
13	APM 10/380	$10,0 \pm 1,0$	$380 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$382 \pm 3,0$
14	APM 10/420	$10,0 \pm 1,0$	$420 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$422 \pm 3,0$

Rys. A2. Łącznik APM



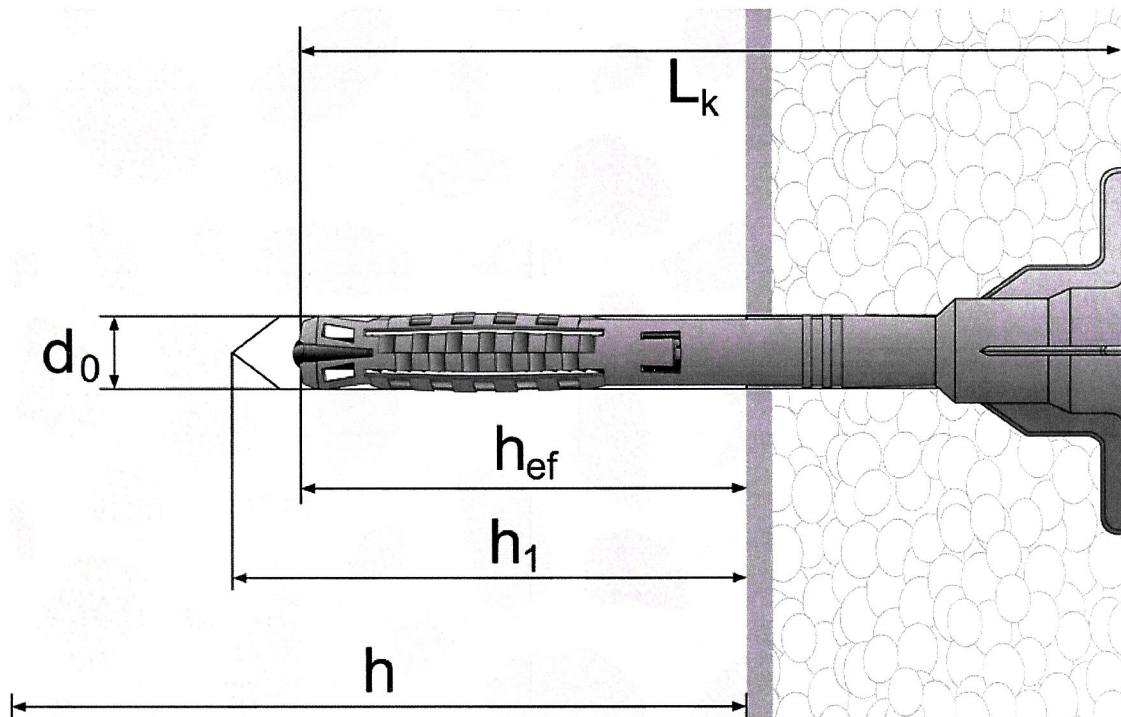
Poz.	Oznaczenie łącznika	d_k , mm	L_k , mm	T_k , mm	d_g , mm	L_g , mm
1	2	3	4	5	6	7
1	APG 10/100	$10,0 \pm 1,0$	$100 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$102 \pm 3,0$
2	APG 10/120	$10,0 \pm 1,0$	$120 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$122 \pm 3,0$
3	APG 10/140	$10,0 \pm 1,0$	$140 \pm 2,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$142 \pm 3,0$
4	APG 10/160	$10,0 \pm 1,0$	$160 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$162 \pm 3,0$
5	APG 10/180	$10,0 \pm 1,0$	$180 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$182 \pm 3,0$
6	APG 10/200	$10,0 \pm 1,0$	$200 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$202 \pm 3,0$
7	APG 10/220	$10,0 \pm 1,0$	$220 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$222 \pm 3,0$
8	APG 10/240	$10,0 \pm 1,0$	$240 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$242 \pm 3,0$
9	APG 10/260	$10,0 \pm 1,0$	$260 \pm 2,5$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$262 \pm 3,0$
10	APG 10/280	$10,0 \pm 1,0$	$280 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$282 \pm 3,0$
11	APG 10/300	$10,0 \pm 1,0$	$300 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$302 \pm 3,0$
12	APG 10/340	$10,0 \pm 1,0$	$340 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$342 \pm 3,0$
13	APG 10/380	$10,0 \pm 1,0$	$380 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$382 \pm 3,0$
14	APG 10/420	$10,0 \pm 1,0$	$420 \pm 3,0$	$60 \pm 1,0$	$4,5 \pm 1,0$	$422 \pm 3,0$

Rys. A3. Łącznik APG

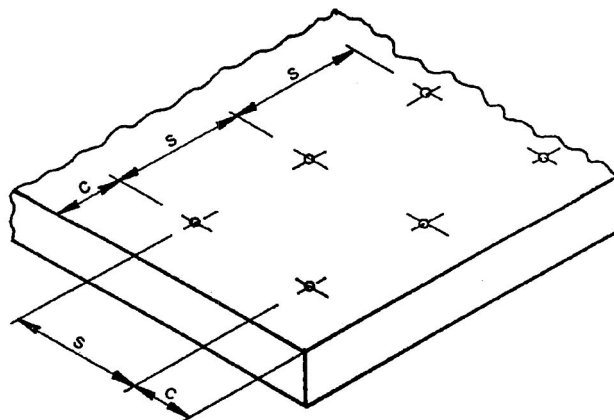


Poz.	Oznaczenie talerzyka	Średnica wewnętrzna otworu d, mm	Średnica zewnętrzna talerzyka Ø, mm
1	2	3	4
1	PT 90/60	60	90
2	PT 140/60	60	140

Rys. A4. Talerzyk dociskowy PT

Załącznik B.


Rys. B1. Parametry montażu łączników tworzywowych APS, APM i APG



Rys. B2. Parametry rozmieszczenia łączników tworzywowych APS, APM i APG w podłożu
 s – rozstaw osiowy łączników, c – odległość łącznika od krawędzi podłoża

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników tworzywowych APS, APM i APG

Poz.	Parametr	Rodzaj podłoża		
		Beton zwykły Cegła ceramiczna pełna	Pustak ceramiczny z otworami	Beton komórkowy
1	2	3	4	5
1	Nominalna średnica wiertła d_{nom} (równa nominalnej średnicy otworu d_0), mm	10		
2	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	60	50	70
3	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	50	40	60
4	Minimalna grubość podłoża h , mm	100		
5	Minimalny rozstaw łączników s , mm	100		
6	Minimalna odległość od krawędzi podłoża c , mm	100		

Załącznik C.
Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowych APS, APM i APG na wrywanie z podłoża N_{Rk}

Poz.	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża N_{Rk} kN
1	2	3	4
Łączniki APS			
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 ¹⁾	50	0,75
2	Cegła ceramiczna, pełna ²⁾	50	0,75
3	Pustak ceramiczny, poryzowany (z otworami) ³⁾	40	0,50
4	Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	60	0,75
Łączniki APM			
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 ¹⁾	50	0,75
2	Cegła ceramiczna, pełna ²⁾	50	0,75
3	Pustak ceramiczny, poryzowany (z otworami) ³⁾	40	0,50
4	Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	60	0,50
Łączniki APG			
1	Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60 ¹⁾	50	0,75
2	Cegła ceramiczna, pełna ²⁾	50	0,75
3	Pustak ceramiczny, poryzowany (z otworami) ³⁾	40	0,50
4	Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	60	0,50
¹⁾ wg normy PN-EN 206+A2:2021 ²⁾ wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, klasy nie niższej niż 15, o gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1800 kg/m ³ ³⁾ wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, klasy nie niższej niż 15, o gęstości objętościowej nie mniejszej niż 800 kg/m ³ i grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm ⁴⁾ wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, klasy wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 4 i klasy gęstości nie niższej niż 600			