



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ  
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, [www.itb.pl](http://www.itb.pl)

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## **ANEKS Nr 2 DO KRAJOWEJ OCENY TECHNICZNEJ ITB-KOT-2021/1815 wydanie 1**

Do Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2021/1815 wydanie 1, wydanej 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:

**KLIMAS Sp. z o.o.**

**ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów**


stanowiącej pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10,  
WK THERM-8, WK THERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8,  
ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2  
do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń ścian  
zewnętrznych budynków (ETICS)**

wprowadza się zmiany wyszczególnione na stronie 2 Aneksu.



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

  
dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 12 grudnia 2022 r.

1. W p. 1 Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2021/1815 wydanie 1, akapit 1 zmienia się z:

„Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WKTHERM-8, WKTHERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8, ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2 do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń ścian zewnętrznych budynków (ETICS), produkowane przez Klimas Sp. z o.o., ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów, w zakładach produkcyjnych Wkręt-met sp. z o.o. sp. komandytowa w Polsce.”,

na:

„Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WKTHERM-8, WKTHERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8, ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2 do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń ścian zewnętrznych budynków (ETICS), produkowane przez Klimas Sp. z o.o., ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów, w zakładach produkcyjnych w Polsce.”

**KONIEC**



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ  
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, [www.itb.pl](http://www.itb.pl)

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## **ANEKS Nr 1 DO KRAJOWEJ OCENY TECHNICZNEJ ITB-KOT-2021/1815 wydanie 1**

Do Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2021/1815 wydanie 1, wydanej 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:

**KLIMAS Sp. z o.o.**  
**ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów**

stanowiącej pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10,  
WK THERM-8, WK THERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8,  
ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2  
do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń ścian  
zewnętrznych budynków (ETICS)**

wprowadza się zmiany wyszczególnione na stronie 2 Aneksu.



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

  
dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 27 czerwca 2022 r.

1. W p. 1 Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2021/1815 wydanie 1, akapit 1 zmienia się z:

„Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WKTHERM-8, WKTHERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8, ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2 do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń ścian zewnętrznych budynków (ETICS), produkowane przez Klimas Sp. z o.o., ul. Wincentego Witosa 135/137, 42-233 Mykanów, w zakładzie produkcyjnym w Polsce.”,

na:

„Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WKTHERM-8, WKTHERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8, ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2 do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń ścian zewnętrznych budynków (ETICS), produkowane przez Klimas Sp. z o.o., ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów, w zakładach produkcyjnych Wkręt-met sp. z o.o. sp. komandytowa w Polsce.”.

**KONIEC**



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2021/1815 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:

**Klimas Sp. z o.o.**  
**ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1815 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10,  
WK THERM-8, WK THERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8,  
ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2  
do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń ścian  
zewnętrznych budynków (ETICS)**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**9 czerwca 2026 r.**



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 9 czerwca 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 LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WKTHERM-8, WKTHERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8, ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2 do mocowania termoizolacji w systemach ociepleń ścian zewnętrznych budynków (ETICS), produkowane przez Klimas Sp. z o.o., ul. Wincentego Witosa 135/137, 42-233 Mykanów, w zakładzie produkcyjnym w Polsce.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące typy wyrobów:

- łączniki LGX-8, wg rys. A1, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wbijany do tulei trzpień rozporowy TGX ze stali ocynkowanej (powłoka pasywna biała),
- łączniki LGX-10, wg rys. A2, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wbijany do tulei trzpień rozporowy TGX ze stali ocynkowanej (powłoka pasywna biała),
- łączniki LMX-8, wg rys. A3, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wbijany do tulei trzpień rozporowy TMX ze stali ocynkowanej (powłoka pasywna biała),
- łączniki LMX-10, wg rys. A4, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wbijany do tulei trzpień rozporowy TMX ze stali ocynkowanej (powłoka pasywna biała),
- łączniki LFM-8, wg rys. A5, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wbijany do tulei trzpień rozporowy TN ze stali ocynkowanej (powłoka pasywna biała),
- łączniki LFM-10, wg rys. A6, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wbijany do tulei trzpień rozporowy TN ze stali ocynkowanej (powłoka pasywna biała),
- łączniki LFMG-10, wg rys. A7, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wbijany do tulei trzpień rozporowy TN ze stali ocynkowanej (powłoka pasywna biała),
- łączniki WKTHERM-8, wg rys. A8, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wbijany do tulei trzpień rozporowy ze stali ocynkowanej (łeb trzpienia powlekany poliamidem PA6, w kolorze naturalnym lub szarym),
- łączniki WKTHERM-S-8, wg rys. A9, których elementami składowymi są tuleja z polietylenu (PE) i wkręcany do tulei trzpień rozporowy ze stali ocynkowanej (łeb trzpienia powlekany poliamidem PA6 GF, w kolorze naturalnym lub zielonym),
- łączniki ECO-DRIVE-8, wg rys. A10, których elementami składowymi są tuleja z poliamidu PA6, wkręcany do tulei trzpień rozporowy ze stali ocynkowanej (łeb powlekany poliamidem PA6 GF, w kolorze naturalnym lub czerwonym) i talerzyk z poliamidu PA6-GF, w kolorze naturalnym lub szarym,
- łączniki ECO-DRIVE-S-8, wg rys. A11, których elementami składowymi są tuleja z poliamidu PA6, wkręcany do tulei trzpień rozporowy ze stali ocynkowanej (łeb powlekany poliamidem PA6 GF, w kolorze naturalnym lub czerwonym) i talerzyk z poliamidu PA6-GF, w kolorze naturalnym lub szarym,
- łączniki ECO-DRIVE-W, wg rys. A12, których elementami składowymi są tuleja z poliamidu PA6, wkręcany do tulei trzpień rozporowy ze stali ocynkowanej (łeb powlekany poliamidem PA6 GF, w kolorze naturalnym lub czerwonym) i talerzyk FW z poliamidu PA6 GF, w kolorze naturalnym lub szarym,



- łączniki DRIVE-S, wg rys. A13, których elementami składowymi są korpus z talerzykiem ECOD z poliamidu PA6 GF i trzpień rozporowy TED ze stali ocynkowanej (lub powlekany poliamidem PA6 GF),
- łączniki DRIVE-W, wg rys. A14, których elementami składowymi są korpus z talerzykiem ECOW z poliamidu PA6 GF i trzpień rozporowy TED ze stali ocynkowanej (lub powlekany poliamidem PA6 GF),
- łączniki MLN, wg rys. A15, składające się z trzpienia rozporowego z talerzykiem ze stali zwykłej, węglowej, ocynkowanej,
- łączniki MLN-A2, wg rys. A15, składające się z trzpienia rozporowego z talerzykiem ze stali odpornej na korozję.

Tuleje łączników LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10 i LFMG-10 są wykonane z polietylenu (PE) w kolorze naturalnym (materiał pierwotny), charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorcem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Tuleje łączników WKTHERM-8 i WKTHERM-S-8 są wykonane z polietylenu (PE) w kolorze naturalnym lub szarym (materiał pierwotny), charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorcem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpień rozporowy TGX łączników LGX-8 i LGX-10, trzpień rozporowy TMX łączników LMX-8 i LMX-10 oraz trzpień TN łączników LFM-8, LFM-10 i LFMG-10 są wykonane ze stali ocynkowanej, charakteryzującej się granicą plastyczności  $f_{yk} \geq 420 \text{ N/mm}^2$  i wytrzymałością na rozciąganie  $f_{uk} \geq 420 \text{ N/mm}^2$  i są pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż  $5 \mu\text{m}$ , wg normy PN-EN ISO 4042:2001.

Trzpień rozporowy łączników WKTHERM-8 i WKTHERM-S-8 są wykonane ze stali ocynkowanej, charakteryzującej się granicą plastyczności  $f_{yk} \geq 235 \text{ N/mm}^2$  i wytrzymałością na rozciąganie  $f_{uk} \geq 360 \text{ N/mm}^2$  i są pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż  $5 \mu\text{m}$ , wg normy PN-EN ISO 4042:2001.

Tuleje i talerzyki łączników ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-8-S i ECO-DRIVE-W są wykonane z poliamidu PA6 w kolorze naturalnym lub szarym (materiał pierwotny), charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorcem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpień rozporowy łączników ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-8-S i ECO-DRIVE-W są wykonane ze stali ocynkowanej, charakteryzującej się granicą plastyczności  $f_{yk} \geq 320 \text{ N/mm}^2$  i wytrzymałością na rozciąganie  $f_{uk} \geq 360 \text{ N/mm}^2$  i są pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż  $5 \mu\text{m}$ , wg normy PN-EN ISO 4042:2001.

Korpusy z talerzykami ECOD i ECOW łączników odpowiednio DRIVE-S i DRIVE-W są wykonane z poliamidu PA6 w kolorze naturalnym lub szarym (materiał pierwotny), charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorcem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpień rozporowy łączników DRIVE-S i DRIVE-W są wykonane ze stali niestopowej C9D lub C4D1 wg normy PN-EN ISO 16120-2:2017, charakteryzującej się granicą plastyczności  $f_{yk} \geq 320 \text{ N/mm}^2$



i wytrzymałością na rozciąganie  $f_{uk} \geq 360 \text{ N/mm}^2$  i są pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż  $5 \mu\text{m}$ , wg normy PN-EN ISO 4042:2018.

Łączniki MLN są wykonane z blachy stalowej, gatunku DX51+Z100 wg normy PN-EN 10346:2015, i pokrytej powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż  $7 \mu\text{m}$  wg normy PN-EN ISO 4042:2018 lub PN-EN ISO 2081:2018.

Łączniki MLN-A2 są wykonane ze stali odpornej na korozję, gatunku 1.4301 lub 1.4016, wg normy PN-EN 10088-1:2014.

Łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WKTHERM-8 i WKTHERM-S-8 mogą być stosowane z dodatkowymi talerzykami dociskowymi TDX-P-90, TDX-90, TDX-P-140 i TDX-140. Talerzyki TDX-P-90 i TDX-P-140 są wykonane z polietylenu (PE), w kolorze naturalnym lub szarym. Talerzyki TDX-90 i TDX-140 są wykonane z poliamidu PA6+GF, w kolorze naturalnym lub szarym.

Łączniki MLN powinny być stosowane z dodatkowym talerzykiem dociskowym KD-07L, a łączniki MLN-A2 z talerzykiem dociskowym KD-07L-A2. Talerzyk KD-07L jest wykonany ze stali zwykłej, węglowej, gatunku DX51+Z100 wg normy PN-EN 10346:2015, pokrytej powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż  $7 \mu\text{m}$  wg normy PN-EN ISO 4042:2018 lub PN-EN ISO 2081:2018. Talerzyk KD-07L-A2 jest wykonany ze stali odpornej na korozję, gatunku 1.4301 lub 1.4016, wg normy PN-EN 10088-1:2014.

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

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WKTHERM-8, WKTHERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8, ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2 są przeznaczone do mechanicznego mocowania płyt termoizolacyjnych z wełny mineralnej (zwykłej i lamelowej), z polistyrenu ekspandowanego (styropianu – EPS) i polistyrenu ekstrudowanego (XPS), w systemach ociepleń ścian zewnętrznych budynków (ETICS), z różnymi rodzajami warstwy wykończeniowej.

Łączniki mogą być również stosowane do mechanicznego mocowania płyt termoizolacyjnych z wełny mineralnej (zwykłej i lamelowej), polistyrenu ekspandowanego (styropianu – EPS) i polistyrenu ekstrudowanego (XPS), w systemach renowacji ociepleń ścian zewnętrznych budynków, przy wykonywaniu dodatkowej warstwy termoizolacji na istniejących ociepleniach, w systemach klejonych i mocowanych mechanicznie (bez kleju), w przypadkach, gdy ocieplenie nie spełnia wymagań cieplnych lub, gdy z uwagi na stan techniczny wymaga renowacji.

Łączniki mogą być także stosowane do mechanicznego mocowania płyt termoizolacyjnych przy wykonywaniu okładzin elewacyjnych (fasad) wentylowanych.

Łączniki LGX-8, LGX-10, LMX-8 i LMX-10 stosuje się do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- betonu zwykłego klasy C12/15, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- betonu zwykłego klasy C20/25 + C50/60, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $20 \text{ N/mm}^2$  (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż  $2,0 \text{ kg/dm}^3$ ,

- cegieł silikatowych pełnych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż 2,0 kg/dm<sup>3</sup>,
- pustaków silikatowych perforowanych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 40 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,6 kg/dm<sup>3</sup>,
- cegieł ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 17 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,2 kg/dm<sup>3</sup>,
- cegieł ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 10), o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm i gęstości nie mniejszej niż 0,8 kg/dm<sup>3</sup>,
- elementów z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 5) i gęstości nie mniejszej niż 0,88 kg/dm<sup>3</sup>,
- autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 2) i gęstości nie mniejszej niż 0,35 kg/dm<sup>3</sup>,
- autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 3,5) i gęstości nie mniejszej niż 0,65 kg/dm<sup>3</sup>.

Łączniki LFM-8, LFM-10 i LFMG-10 stosuje się do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- betonu zwykłego klasy C12/15, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- betonu zwykłego klasy C20/25 + C50/60, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż 2,0 kg/dm<sup>3</sup>,
- cegieł silikatowych pełnych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż 2,0 kg/dm<sup>3</sup>,
- pustaków silikatowych perforowanych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 40 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,6 kg/dm<sup>3</sup>,
- cegieł ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 17 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,2 kg/dm<sup>3</sup>,
- cegieł ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 10), o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm i gęstości nie mniejszej niż 0,8 kg/dm<sup>3</sup>,
- elementów z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 5) i gęstości nie mniejszej niż 0,88 kg/dm<sup>3</sup>,
- autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 2) i gęstości nie mniejszej niż 0,35 kg/dm<sup>3</sup>,

- autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 5) i gęstości nie mniejszej niż 0,65 kg/dm<sup>3</sup>. Łączniki WKTherm-8 stosuje się do wykonywania zamocowań w podłożach z:
  - betonu zwykłego klasy C12/15, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
  - betonu zwykłego klasy C16/20 ÷ C50/60, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
  - cegieł ceramicznych pełnych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 30) i gęstości nie mniejszej niż 1,7 kg/dm<sup>3</sup>,
  - cegieł silikatowych pełnych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż 2,0 kg/dm<sup>3</sup>,
  - pustaków silikatowych perforowanych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 30 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,6 kg/dm<sup>3</sup>,
  - pustaków ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 13 mm i gęstości nie mniejszej niż 0,95 kg/dm<sup>3</sup>,
  - pustaków ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15), o grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm i gęstości nie mniejszej niż 0,80 kg/dm<sup>3</sup>,
  - pustaków ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15), o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm i gęstości nie mniejszej niż 0,80 kg/dm<sup>3</sup>.
 Łączniki WKTherm-8-S stosuje się do wykonywania zamocowań w podłożach z:
  - betonu zwykłego klasy C12/15, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
  - betonu zwykłego klasy C20/25 ÷ C50/60, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
  - cegieł ceramicznych pełnych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż 2,0 kg/dm<sup>3</sup>,
  - cegieł silikatowych pełnych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż 2,0 kg/dm<sup>3</sup>,
  - pustaków silikatowych perforowanych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 20 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,6 kg/dm<sup>3</sup>,
  - cegieł ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20), o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,2 kg/dm<sup>3</sup>,
  - bloków kanałowych z betonu lekkiego, wg normy PN-EN 771-3+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 2), o grubości ścianki nie mniejszej niż 30 mm i gęstości nie mniejszej niż 0,8 kg/dm<sup>3</sup>,
  - elementów z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 5) i gęstości nie mniejszej niż 1,05 kg/dm<sup>3</sup>,
  - autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 2) i gęstości nie mniejszej niż 0,35 kg/dm<sup>3</sup>,

- autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 3,5) i gęstości nie mniejszej niż 0,65 kg/dm<sup>3</sup>.

Łączniki ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8 i ECO-DRIVE-W stosuje się do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- betonu zwykłego klasy C12/15, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- betonu zwykłego klasy C20/25 ÷ C50/60, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż 2,0 kg/dm<sup>3</sup>,
- cegieł silikatowych pełnych wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 20) i gęstości nie mniejszej niż 2,0 kg/dm<sup>3</sup>,
- pustaków silikatowych perforowanych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 30 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,6 kg/dm<sup>3</sup>,
- cegieł ceramicznych perforowanych pionowo, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 13 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,2 kg/dm<sup>3</sup>,
- pustaków z betonu lekkiego, wg normy PN-EN 771-3+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 2), o grubości ścianki nie mniejszej niż 30 mm i gęstości nie mniejszej niż 0,8 kg/dm<sup>3</sup>,
- elementów z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 5) i gęstości nie mniejszej niż 1,05 kg/dm<sup>3</sup>,
- autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,0 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 2) i gęstości nie mniejszej niż 0,35 kg/dm<sup>3</sup>,
- autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 3,5) i gęstości nie mniejszej niż 0,65 kg/dm<sup>3</sup>.

Łączniki DRIVE-S i DRIVE-W stosuje się do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- drewna konstrukcyjnego klasy nie niższej niż C22, wg normy PN-EN 338:2016,
- drewnopochodnych, trójwarstwowych płyt kompozytowych (OSB), wg normy PN-EN 300:2007, o grubości 15 mm,
- płyt cementowo-włóknistych Powerpanel H<sub>2</sub>O Fermacell, o grubości 12,5 mm.

Łączniki MLN i MLN-A2 stosuje się do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- betonu zwykłego klasy C20/25 ÷ C50/60, wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15) i gęstości nie mniejszej niż 1,60 kg/dm<sup>3</sup>,
- cegieł silikatowych pełnych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15) i gęstości nie mniejszej niż 1,60 kg/dm<sup>3</sup>.

- pustaków silikatowych perforowanych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15), grubości ścianki nie mniejszej niż 40 mm i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1,60 kg/dm<sup>3</sup>,
- pustaków ceramicznych perforowanych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15), grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm i gęstości nie mniejszej niż 1,60 kg/dm<sup>3</sup>,
- autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 2) i gęstości nie mniejszej niż 0,35 kg/dm<sup>3</sup>.

Mocowanie z zastosowaniem łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną pokazano w Załączniku B

Przed przystąpieniem do wykonania docieplenia należy zawsze poddać ocenie stan podłoża (ściany zewnętrznej i istniejącego ocieplenia). Długość łącznika powinna być sumą całkowitej grubości starego ocieplenia, grubości projektowanego „nowego” materiału izolacyjnego i głębokości zakotwienia w podłożu. Głębokość zakotwienia powinna być określona w projekcie technicznym docieplenia, w zależności od rodzaju podłoża i nie mniejsza niż podana w tablicach w Załączniku B.

Instrukcje montażu łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną pokazano na rys. B10 ÷ B20 w Załączniku B.

W przypadku mocowania płyt z wełny mineralnej i płyt ze styropianu, montaż łączników może odbywać się zarówno na powierzchni płyty (montaż powierzchniowy) lub w uprzednio wyfrezowanym zagłębieniu o średnicy 66,7 mm i głębokości nie większej niż 20 mm (montaż zagłębiony). W przypadku mocowania płyt z wełny mineralnej, zagłębienie wykonywane jest frezem WK-FM, wg rys. B21. W przypadku mocowania płyt ze styropianu, zagłębienie wykonywane jest frezem WK-FT, wg rys. B22.

Nośności charakterystyczne łączników na wyrywanie z podłoża i na ścinanie (ze zginaniem na ramieniu) podano w Załączniku C.

Nośności charakterystyczne łączników na ścinanie  $V_{Rk,s}$  (ze zginaniem na ramieniu) oblicza się wg poniższego wzoru:

$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l}$$

gdzie:

$\alpha_M = 2$ ,

$l = e_1 + 0,5 \cdot d$  – długość ramienia, mm,

$M_{Rk,s} = 1,2 \cdot W_s \cdot f_{uk}$  – moment siły, Nm,

$W_s = (\pi \cdot d^3)/32$  – wskaźnik wytrzymałości stalowego trzpienia, mm<sup>3</sup>,

$e_1$  – długość ramienia do którego przyłożona jest siła, mm,

$d$  – średnica trzpienia stalowego, mm,

$f_{uk}$  – wytrzymałość charakterystyczna stalowego trzpienia na rozciąganie, N/mm<sup>2</sup>.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników na wyrywanie z podłoża, należy podzielić nośności charakterystyczne na wyrywanie z podłoża, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 2,0.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników na ścinanie, należy podzielić nośności charakterystyczne na ścinanie, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy  $f_{uk} / f_{yk}$ , wynoszący 1,25. Należy przy tym sprawdzać warunek nieprzekroczenia



właściwości wytrzymałościowych talerzyka łącznika w przypadku, gdy obciążenie pionowe działa na ramieniu L.

Ilość łączników należy określać na podstawie obliczeń statycznych, uwzględniając nośności podane w Załączniku C.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki z trzpieniem ze stali ocynkowanej należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 2081:2011, PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012, a łączniki z trzpieniem ze stali odpornej na korozję, zgodnie z normą PN-H-86020:1971.

Instrukcje montażu łączników, akcesoria oraz narzędzia montażowe pokazano na rysunkach w Załączniku A.

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleniami 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 podano w Załączniku C.

**3.1.2. Trwałość łączników.** W przypadku łączników ze stali ocynkowanej, powłoka cynkowa na trzpieniach o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

W przypadku łączników ze stali odpornej na korozję, zastosowany gatunek stali zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

**3.1.3. Właściwości wytrzymałościowe talerzyka tulei łączników.** Sztywność talerzyka tulei łączników LGX-8 i LMX-8 jest nie mniejsza niż 0,5 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 1,09 kN.

Sztywność talerzyka tulei łączników LGX-10 i LMX-10 jest nie mniejsza niż 0,5 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 1,02 kN.

Sztywność talerzyka tulei łączników LFM-8 jest nie mniejsza niż 0,3 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 1,44 kN.

Sztywność talerzyka tulei łączników LFM-10 jest nie mniejsza niż 0,3 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 1,34 kN.

Sztywność talerzyka tulei łączników LFMG-10 jest nie mniejsza niż 0,4 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 1,44 kN.

Sztywność talerzyka tulei łączników WKTHERM-8 i WKTHERM-S-8 jest nie mniejsza niż 0,6 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 4,3 kN.

Sztywność talerzyka tulei łączników ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8 i ECO-DRIVE-W jest nie mniejsza niż 0,6 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 2,8 kN.

Sztywność talerzyka tulei łączników DRIVE-S jest nie mniejsza niż 0,6 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 2,54 kN.

Sztywność talerzyka tulei łączników DRIVE-W jest nie mniejsza niż 0,5 kN/mm, a obciążenie niszczące talerzyk jest nie mniejsze niż 3,25 kN.

### 3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

**3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników na wrywanie z podłoża wykonuje się wg EAD 330196-01-0604, tablica 2.3, p. 1 (wcześniej ETAG 014), na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C. Wartości nośności charakterystycznych na ścinanie oblicza się ze wzoru podanego w p. 2.

**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 łączników.** Badanie właściwości wytrzymałościowych talerzyka tulei łączników tworzywowych wykonuje się wg Raportu Technicznego EOTA TR 026.

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

Łączniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienną 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-2021/1815 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 wg 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 (wg p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz wg 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) łączników w zakresie kształtu i wymiarów,
- b) trzpieni ze stali ocynkowanych w zakresie grubości powłoki cynkowej.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników na wyrywanie z podłoża.

## **5.5. Częstotliwość badań**

Badania bieżące w zakresie właściwości tworzywa (materiał wtórny) powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej dostawy surowca.

Badania bieżące w zakresie kształtu i wymiarów oraz grubości powłoki cynkowej trzpieni stalowych łączników 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-2021/1815 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WKTHERM-8, WKTHERM-S-8, ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8, ECO-DRIVE-W, DRIVE-S, DRIVE-W, MLN i MLN-A2, 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-2021/1815 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 2020 r., poz. 215, 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-2021/1815 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1815 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) 01863/20/R59NZK. Opinia techniczna dotycząca nośności łączników w systemach ETICS. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2020 r.
- 2) Raport z oznaczania charakterystycznych właściwości tworzywa metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) z 29.04.2021 dotyczący wyrobów Wkręt-Met Sp. z o.o. Sp. komandytowa. Plástigo. Laboratorium Badania Tworzyw Polimerowych, Częstochowa 2021 r.
- 3) Evaluation report do ETA-17/0450 z 23.09.2020 r.
- 4) LZK00-01863/20/R57NZK. Raport z badań łączników LFMG-10, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice, 2019 r.
- 5) LZK00-01863/19/R53NZK. Raport z badań łączników MLN i MLN-A2, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice, 2019 r.
- 6) Evaluation report do ETA-13/0724 z 14.05.2018 r.
- 7) Evaluation report do ETA-11/0232 z 08.09.2016 r.
- 8) Evaluation reports do ETA-16/0509 z 17.08.2016 r.
- 9) Evaluation report do ETA-13/0107 z 03.03.2015 r.
- 10) LOK00-01863/15/R25OSK. Raport z badań i informacje dodatkowe dotyczące łączników stalowych ML i MLN do mocowania termoizolacji. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2015 r.
- 11) LOK01-01863/14/R22OSK. Raport z badań. Łączniki izolacji – ECO-DRIVE-W, WKTHERM-S+TDX-90, WKTHERM+TDX90. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2014 r.
- 12) LOK02-01863/14/R22OSK. Raport z badań. Łączniki izolacji – ECO-DRIVE-W, WKTHERM-S+TDX-90, WKTHERM+TDX90. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2014 r.
- 13) Bericht Nr. P13-W008/1. FOBATEC GmbH, Dortmund, 2014 r.

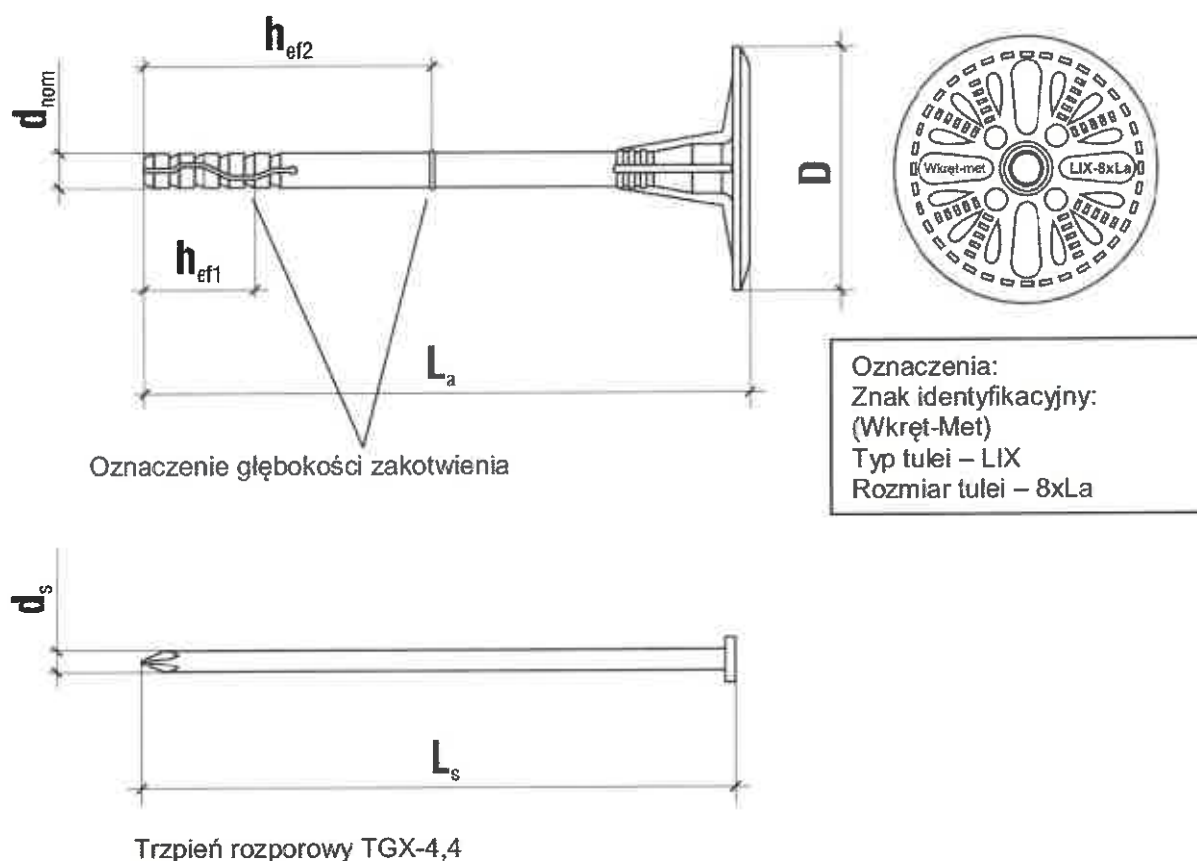
### **7.2. Normy i dokumenty związane**

PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 300:2007	<i>Płyty o wiórach orientowanych (OSB). Definicje, klasyfikacja i wymagania techniczne</i>
PN-EN 338:2016	<i>Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości</i>

PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-2+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe</i>
PN-EN 771-3+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)</i>
PN-EN 771-4+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i>
PN-EN 1520:2011	<i>Prefabrykowane elementy z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze</i>
PN-EN ISO 2081:2018	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</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>
PN-EN ISO 4042:2018	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
PN-EN 10025-2:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych</i>
PN-EN 10088-1:2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i>
PN-EN 10346:2015	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</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 16120-2:2017	<i>Walcówka ze stali niestopowej przeznaczona do produkcji drutu. Część 2: Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia</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>
EOTA TR 026	<i>Plate stiffness of plastic anchors for ETICS</i>
ETAG 014	<i>Łączniki tworzywowe do mocowania warstwy izolacyjnej ociepleń ścian zewnętrznych</i>

**ZAŁĄCZNIKI**

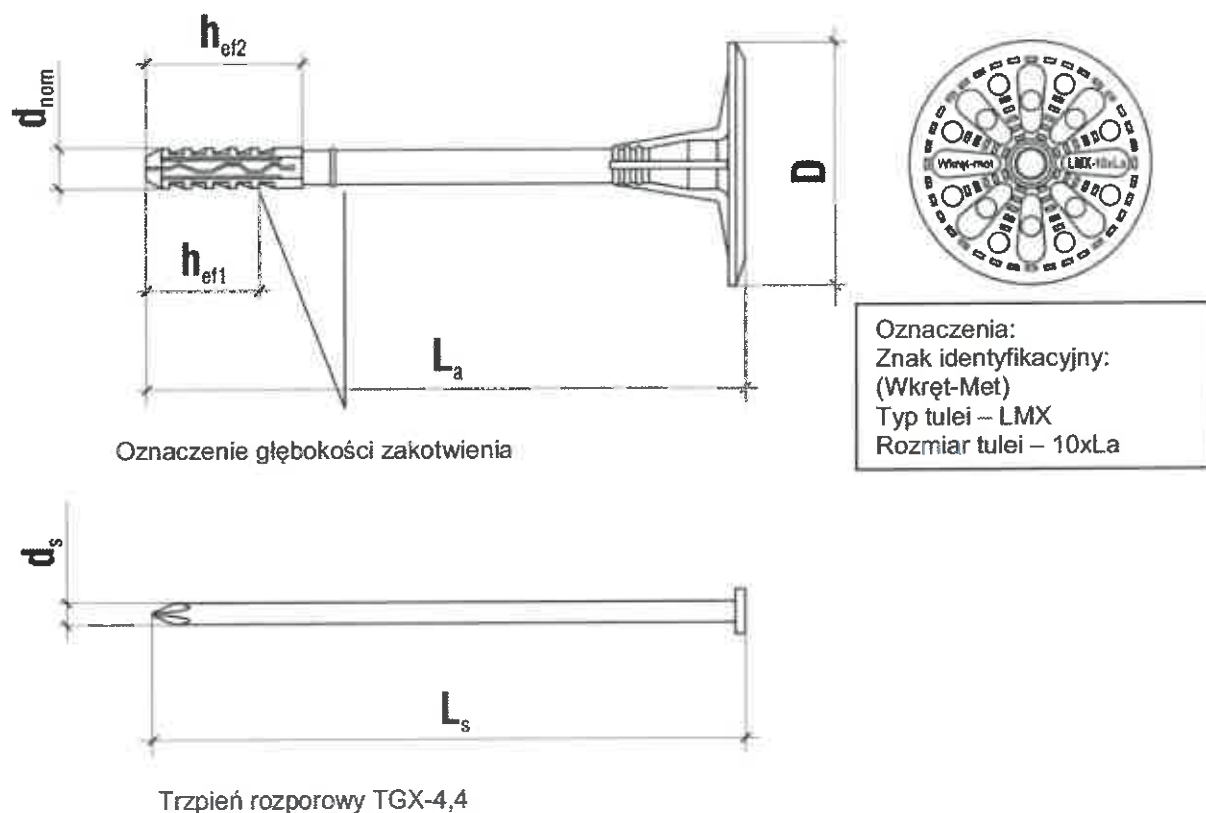
<b>Załącznik A.</b>	Materiały i wymiary łączników .....	17
<b>Załącznik B.</b>	Parametry montażu.....	34
<b>Załącznik C.</b>	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników .....	52

**Załącznik A.**

**Rys. A1. Łączniki LGX-8**

Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm			Trzpień rozporowy, mm	
	$d_{nom}$	$L_a$	$h_{ef1} / h_{ef2}$	$d_s$	$L_s$
LGX-8 x 95	8	95	25 <sup>1)</sup> / 65 <sup>2)</sup>	4,4	100
LGX-8 x 115		115			120
LGX-8 x 135		135			140
LGX-8 x 155		155			160
LGX-8 x 175		175			180
LGX-8 x 195		195			200
LGX-8 x 215		215			220
LGX-8 x 235		235			240
LGX-8 x 255		255			260
LGX-8 x 275		275			280
LGX-8 x 295		295			300
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	-0,5 / +0,25	± 2,0	-	± 0,1	± 2,5

<sup>1)</sup> w przypadku podłoży z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC  
<sup>2)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego

**Tablica A1. Wymiary łączników LGX-8**



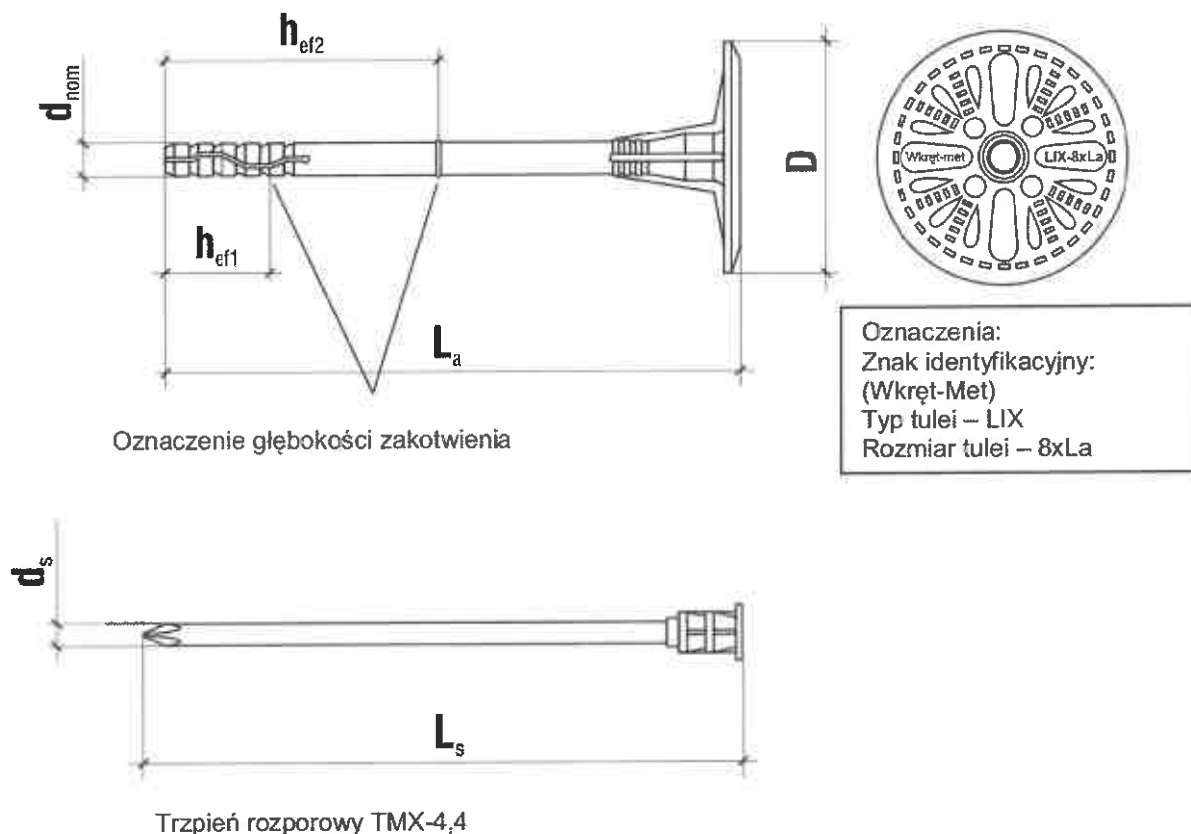
Rys. A2. Łączniki LGX-10

Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm			Trzpień rozporowy, mm	
	$d_{nom}$	$L_a$	$h_{ef1} / h_{ef2}$	$d_s$	$L_s$
LGX-10 x 70	10	70	30 <sup>1)</sup> / 50 <sup>2)</sup>	4,4	70
LGX-10 x 90		90			90
LGX-10 x 110		110			110
LGX-10 x 120		120			120
LGX-10 x 140		140			140
LGX-10 x 160		160			160
LGX-10 x 180		180			180
LGX-10 x 200		200			200
LGX-10 x 220		220			220
LGX-10 x 240		240			240
LGX-10 x 260		260			260
LGX-10 x 280		280			280
LGX-10 x 300		300			300
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	-0,5 / +0,25	± 2,50	-	± 0,1	± 2,0

<sup>1)</sup> w przypadku podłoży z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC  
<sup>2)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego

Tablica A2. Wymiary łączników LGX-10



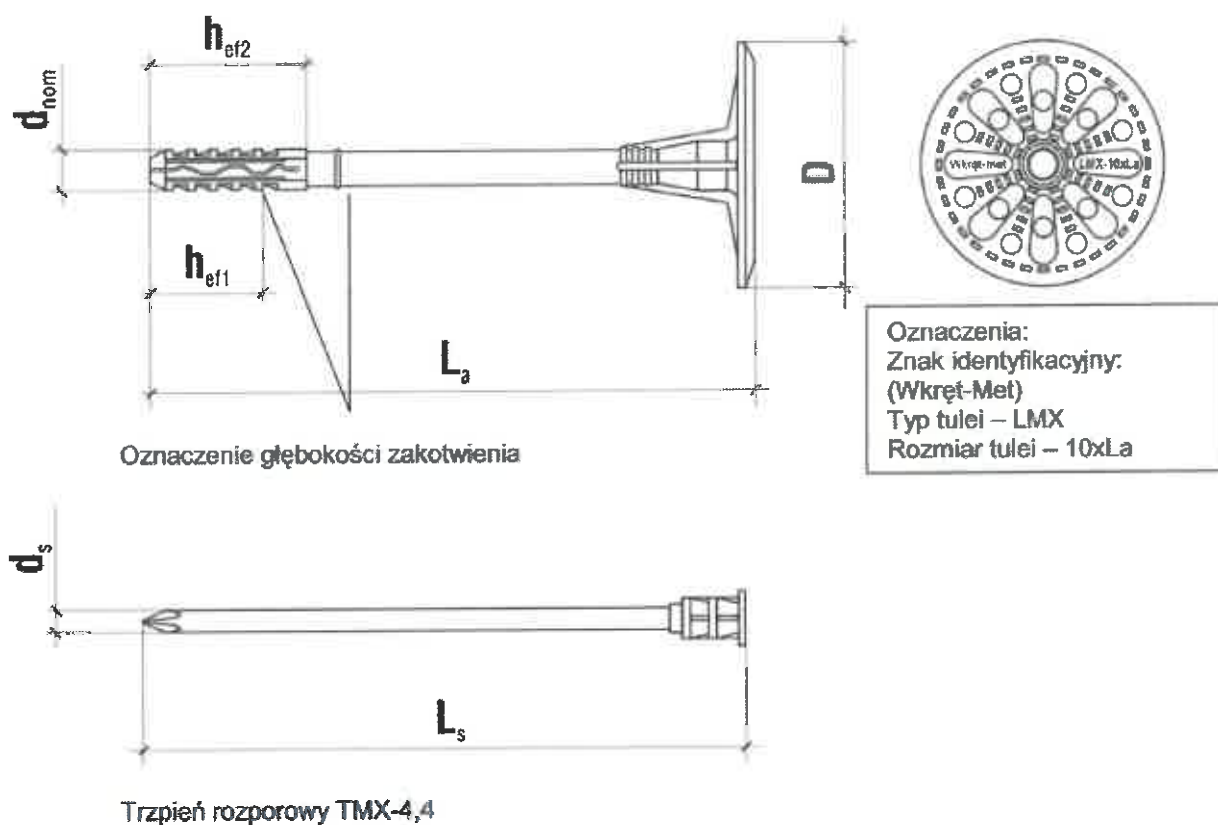


Rys. A3. Łączniki LMX-8

Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm			Trzpień rozporowy, mm	
	$d_{nom}$	$L_a$	$h_{ef1} / h_{ef2}$	$d_s$	$L_s$
LMX-8 x 95	8	95	25 <sup>1)</sup> / 65 <sup>2)</sup>	4,4	100
LMX-8 x 115		115			120
LMX-8 x 135		135			140
LMX-8 x 155		155			160
LMX-8 x 175		175			180
LMX-8 x 195		195			200
LMX-8 x 215		215			220
LMX-8 x 235		235			240
LMX-8 x 255		255			260
LMX-8 x 275		275			280
LMX-8 x 295		295			300
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	-0,5 / +0,25	± 2,50	-	± 0,1	± 2,0

1) w przypadku podłoży z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC  
2) w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego

Tablica A3. Wymiary łączników LMX-8

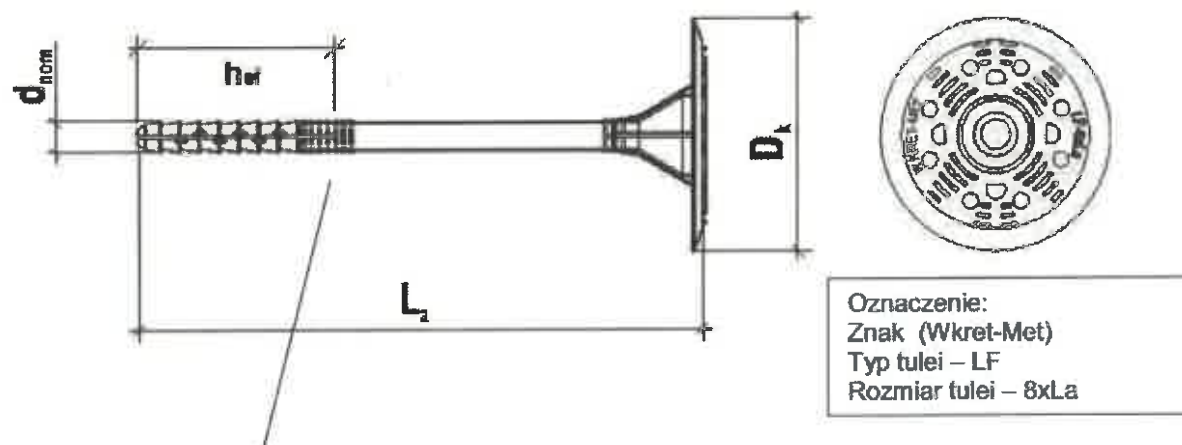


Rys. A4. Łączniki LMX-10

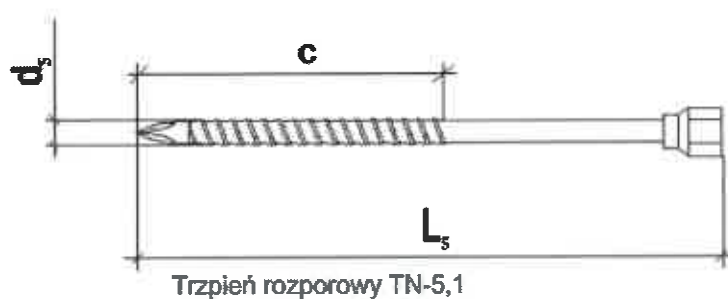
Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm			Trzpień rozporowy, mm	
	$d_{nom}$	$L_a$	$h_{ef1} / h_{ef2}$	$d_s$	$L_s$
LMX-10 x 70	10	70	30 <sup>1)</sup> / 50 <sup>2)</sup>	4,4	70
LMX-10 x 90		90			90
LMX-10 x 110		110			110
LMX-10 x 120		120			120
LMX-10 x 140		140			140
LMX-10 x 160		160			160
LMX-10 x 180		180			180
LMX-10 x 200		200			200
LMX-10 x 220		220			220
LMX-10 x 240		240			240
LMX-10 x 260		260			260
LMX-10 x 280		280			280
LMX-10 x 300		300			300
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	-0,5 / +0,25	± 2,50	-	± 0,1	± 2,0

<sup>1)</sup> w przypadku podłoży z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC  
<sup>2)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego

Tablica A4. Wymiary łączniki LMX-10



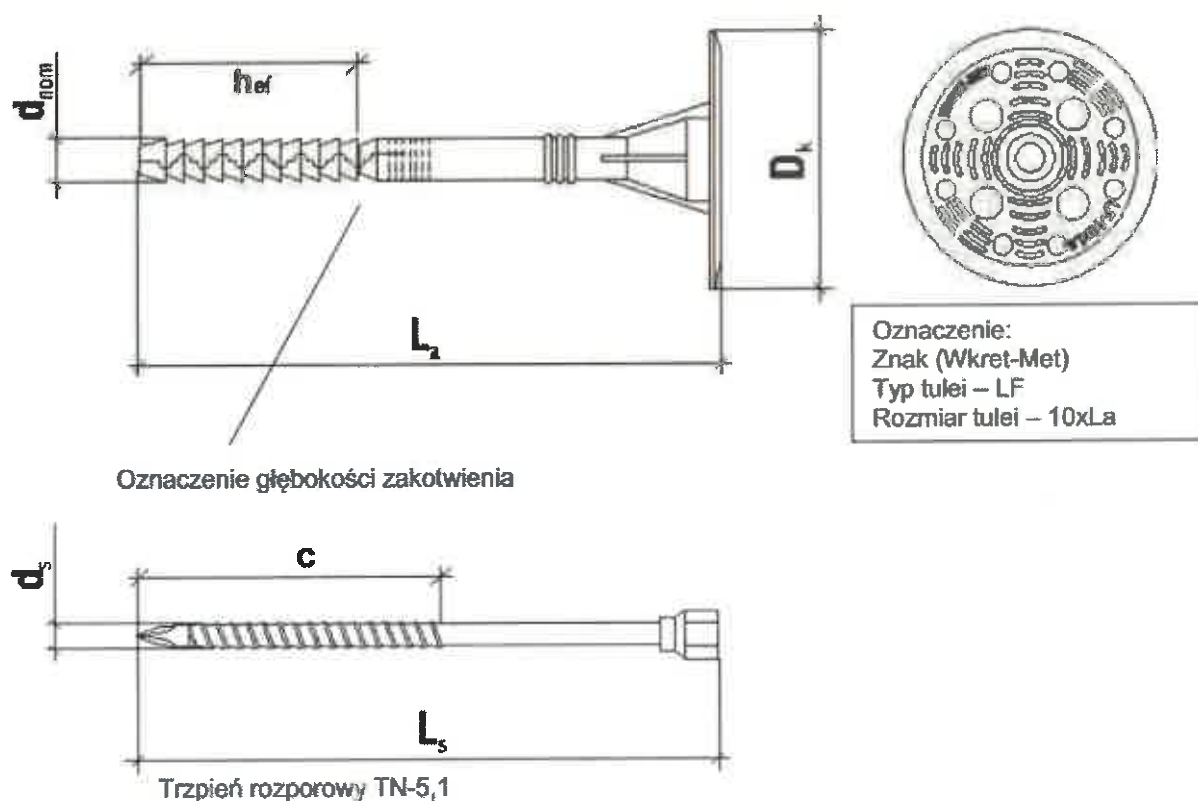
Oznaczenie głębokości zakotwienia



Rys. A5. Łączniki LFM-8

Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm				Trzpień rozporowy, mm		
	D <sub>k</sub>	d <sub>nom</sub>	L <sub>a</sub>	h <sub>ef</sub>	d <sub>s</sub>	c	L <sub>s</sub>
LFM-8 x 100	60	8	100	50	5,1	60	105
LFM-8 x 120			120			60	125
LFM-8 x 140			140			90	145
LFM-8 x 160			160			90	165
LFM-8 x 180			180			90	185
LFM-8 x 200			200			90	205
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	± 1,5	-0,5 / +0,25	± 2,50	-	± 0,1	± 4	± 2,0

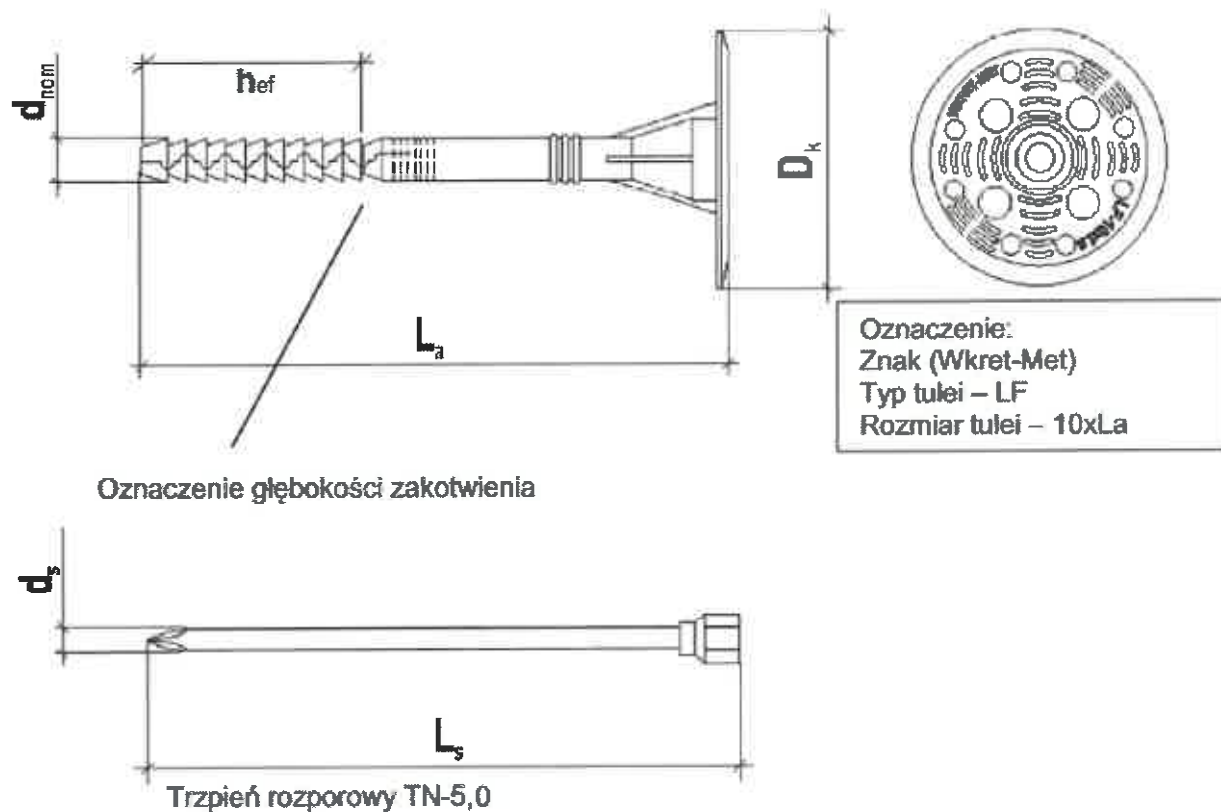
Tablica A5. Wymiary łączników LFM-8



Rys. A6. Łączniki LFM-10

Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm				Trzpień rozporowy, mm		
	D <sub>k</sub>	d <sub>nom</sub>	L <sub>2</sub>	h <sub>ef</sub>	d <sub>s</sub>	c	L <sub>s</sub>
LFM-10 x 140	60	10	140	70	5,1	60	145
LFM-10 x 160			160			90	165
LFM-10 x 180			180			90	185
LFM-10 x 200			200			90	205
LFM-10 x 220			220			90	225
LFM-10 x 240			240			90	245
LFM-10 x 260			260			90	265
LFM-10 x 280			280			90	285
LFM-10 x 300			300			90	305
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	± 1,5	-0,5 / +0,25	± 2,50	-	± 0,1	± 4	± 2,0

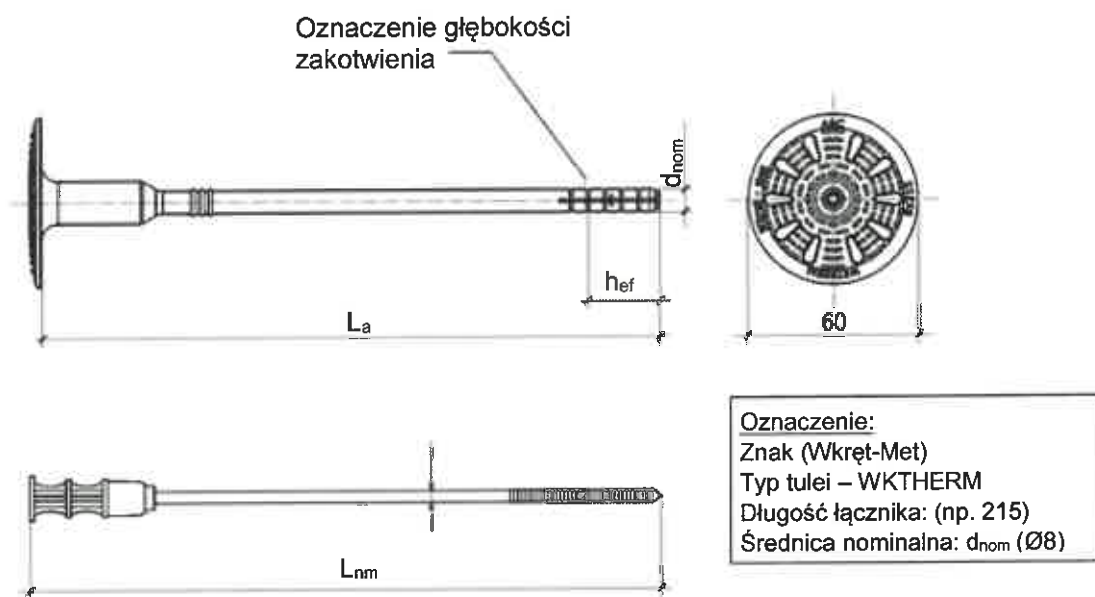
Tablica A6. Wymiary łączników LFM-10



Rys. A7. Łączniki LFMG-10

Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm				Trzpień rozporowy, mm	
	D <sub>k</sub>	d <sub>nom</sub>	L <sub>a</sub>	h <sub>ef</sub>	d <sub>s</sub>	L <sub>s</sub>
LFMG-10 x 140	60	10	140	70	5,0	145
LFMG-10 x 160			160			165
LFMG-10 x 180			180			185
LFMG-10 x 200			200			205
LFMG-10 x 220			220			225
LFMG-10 x 240			240			245
LFMG-10 x 260			260			265
LFMG-10 x 280			280			285
LFMG-10 x 300			300			305
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	± 1,5	-0,5 / +0,25	± 2,50	-	± 0,05	± 2,0

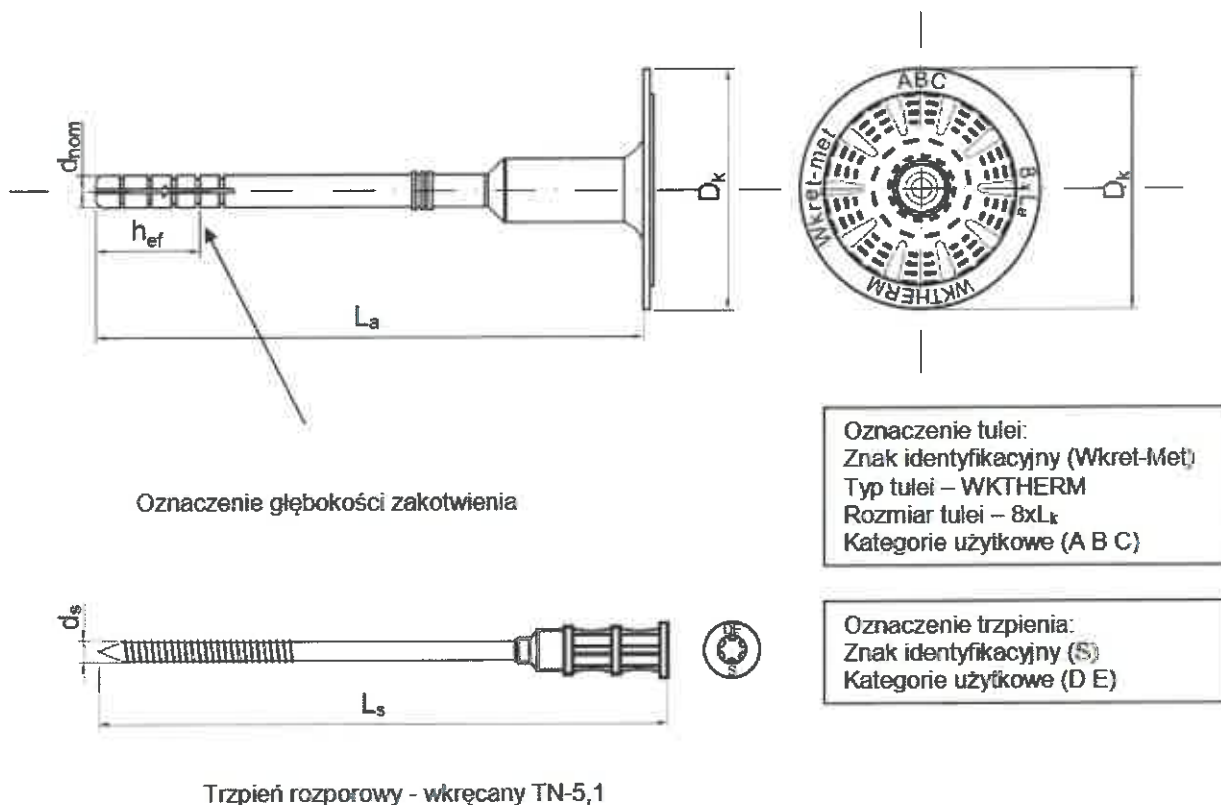
Tablica A7. Wymiary łączników LFMG-10



Rys. A8. Łączniki WKTHERM-8

Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika			Trzpień rozporowy	
	$d_{nom}$	$L_a$	$h_{ef}$	$d_m$	$L_{nm}$
WKTHERM-8 x 95	8	95	25	4,35	105
WKTHERM-8 x 115		115			125
WKTHERM-8 x 135		135			145
WKTHERM-8 x 155		155			165
WKTHERM-8 x 175		175			185
WKTHERM-8 x 195		195			205
WKTHERM-8 x 215		215			225
WKTHERM-8 x 235		235			245
WKTHERM-8 x 255		255			265
WKTHERM-8 x 275		275			285
WKTHERM-8 x 295		295			305
WKTHERM-8 x 315		315			325
WKTHERM-8 x 335		335			345
WKTHERM-8 x 355		355			365
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	-0,5 / +0,25	± 2,50	*	± 0,1	± 2,0

Tablica A8. Wymiary łączników WKTHERM-8



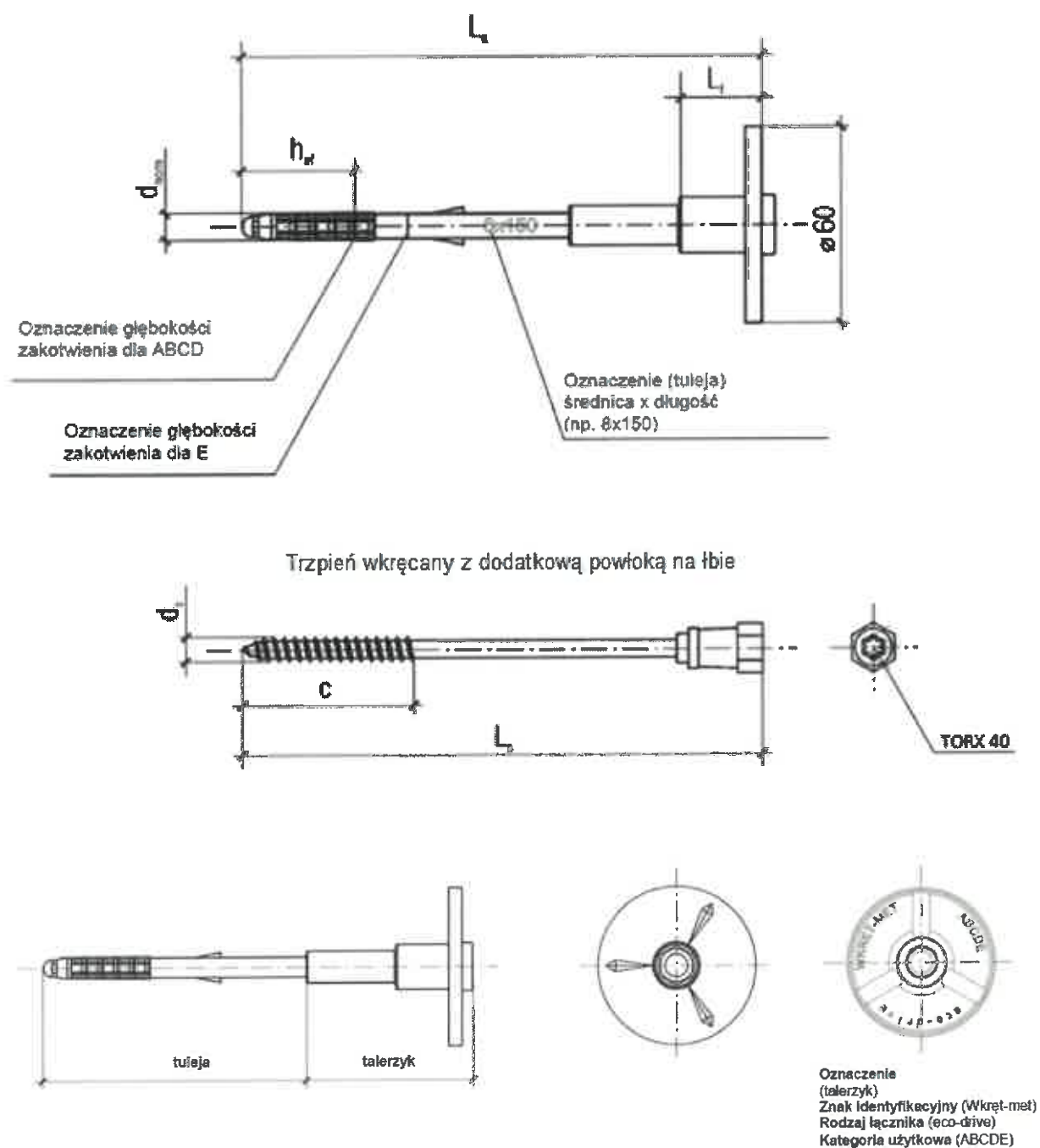
Rys. A9. Łączniki WKTherm-S-8

Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm				Trzpień rozporowy, mm	
	D <sub>k</sub>	d <sub>nom</sub>	L <sub>a</sub>	h <sub>ef</sub>	d <sub>s</sub>	L <sub>s</sub>
WKTherm-S-8 x 95	60	8	95	25 <sup>1)</sup> / 65 <sup>2)</sup>	4,55	105
WKTherm-S-8 x 115			115			125
WKTherm-S-8 x 135			135			145
WKTherm-S-8 x 155			155			165
WKTherm-S-8 x 175			175			185
WKTherm-S-8 x 195			195			205
WKTherm-S-8 x 215			215			225
WKTherm-S-8 x 235			235			245
WKTherm-S-8 x 255			255			265
WKTherm-S-8 x 275			275			285
WKTherm-S-8 x 295			295			305
WKTherm-S-8 x 315			315			325
WKTherm-S-8 x 335			335			345
WKTherm-S-8 x 355			355			365
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	± 1,5	-0,5 / +0,25	± 2,50	-	± 0,1	± 2,0

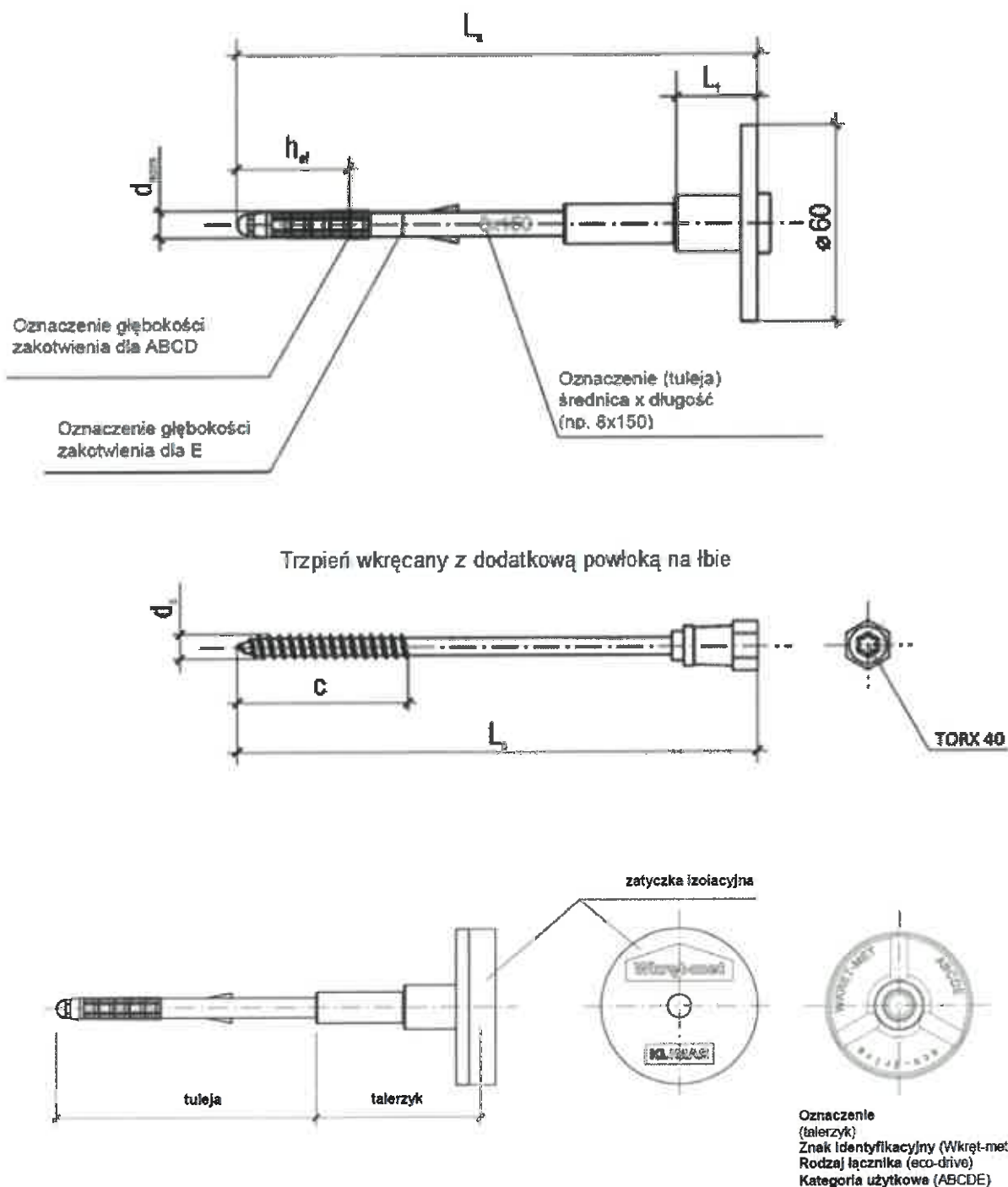
<sup>1)</sup> w przypadku podłoży z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC  
<sup>2)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego

Tablica A9. Wymiary łączników WKTherm-S-8

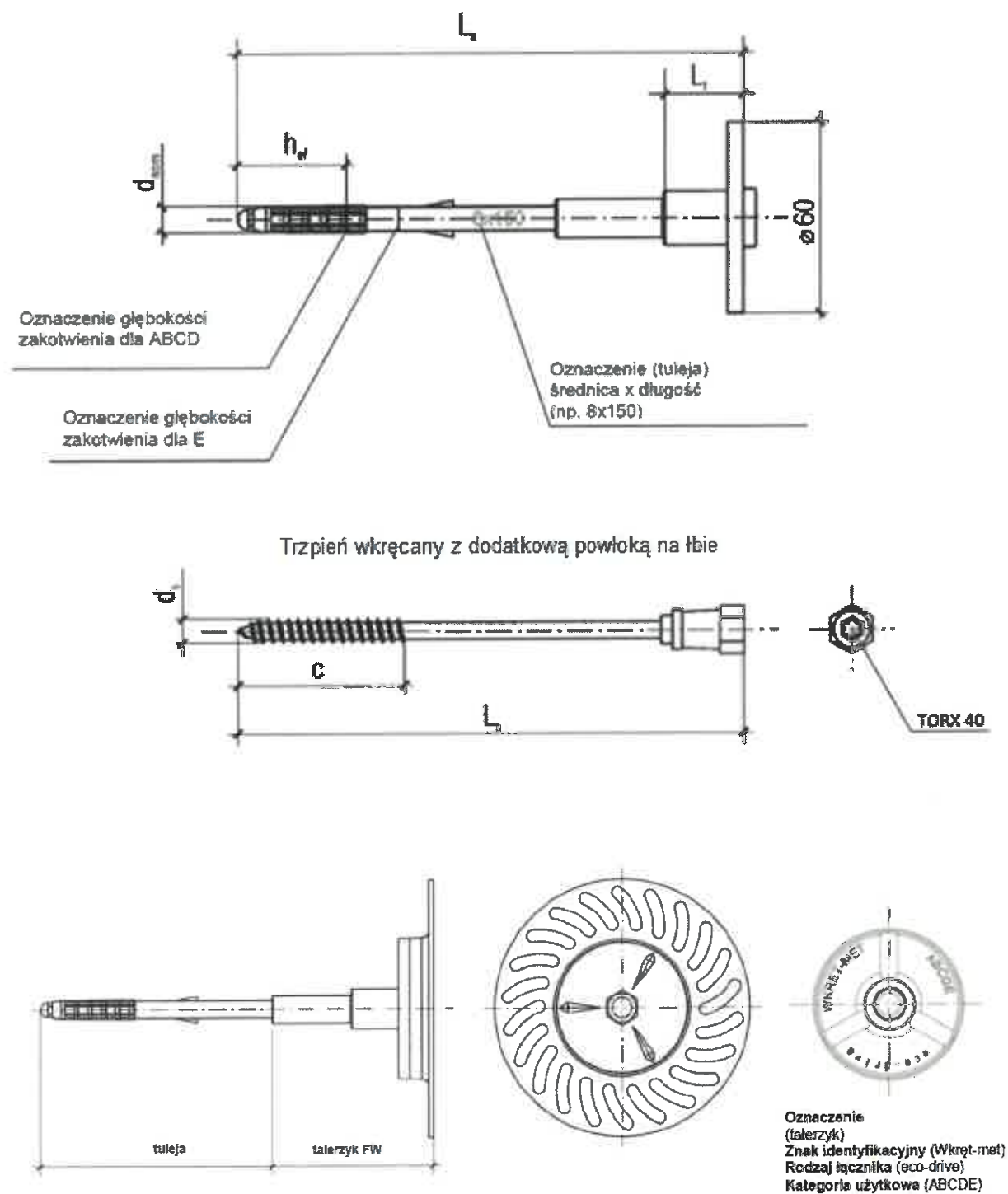




Rys. A10. Łączniki ECO-DRIVE-8



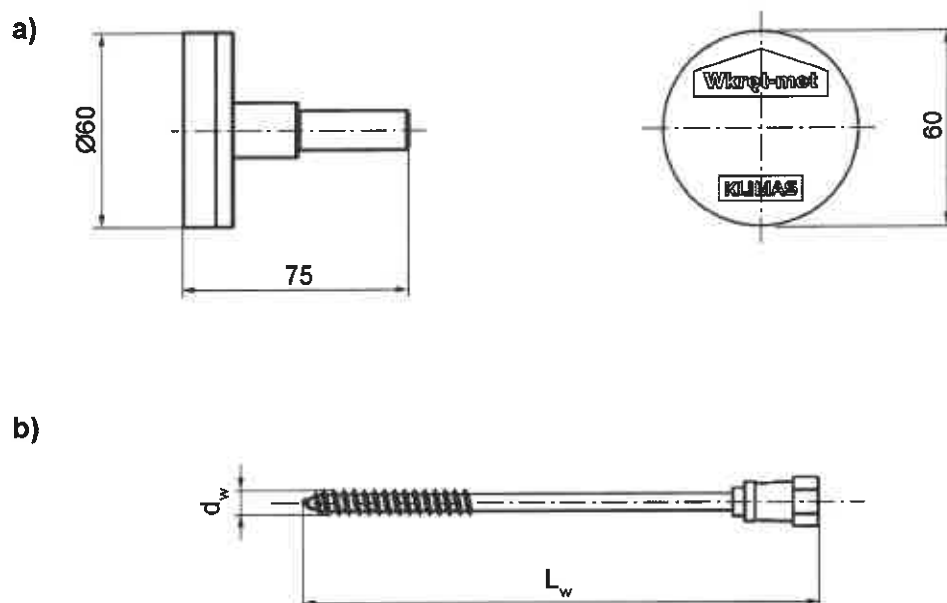
Rys. A11. Łączniki ECO-DRIVE-S-8



Rys. A12. Łączniki ECO-DRIVE-W

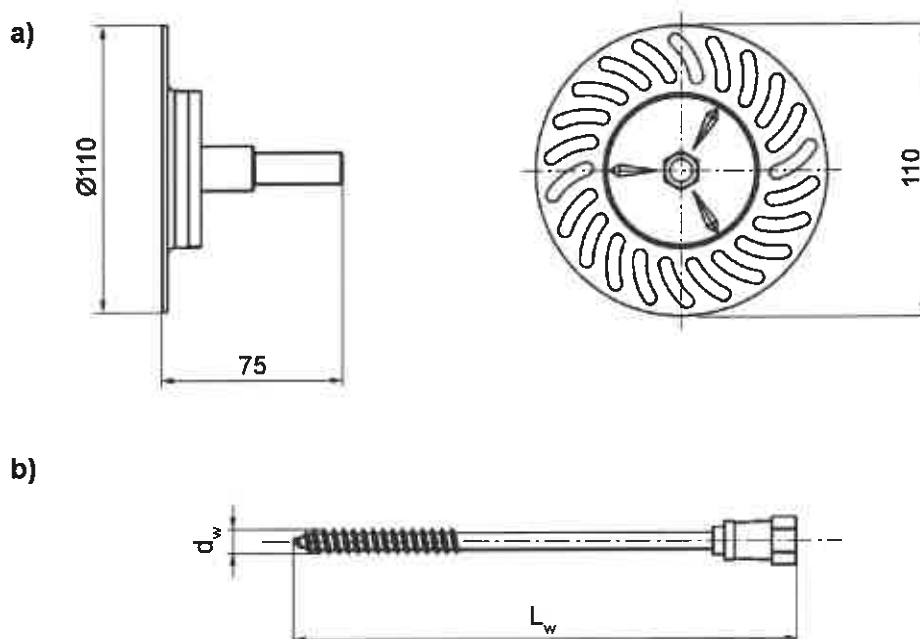
Oznaczenie łącznika	Tuleja łącznika, mm			Trzpień rozporowy, mm	
	d <sub>nom</sub>	L <sub>a</sub>	h <sub>ef</sub>	d <sub>s</sub>	L <sub>s</sub>
ECO-DRIVE-8 x 130 ECO-DRIVE-S-8 x 130 ECO-DRIVE-W x 130	8	130	35 <sup>1)</sup> / 55 <sup>2)</sup>	5,7	90
ECO-DRIVE-8 x 150 ECO-DRIVE-S-8 x 150 ECO-DRIVE-W x 150		150			110
ECO-DRIVE-8 x 170 ECO-DRIVE-S-8 x 170 ECO-DRIVE-W x 170		170			130
ECO-DRIVE-8 x 190 ECO-DRIVE-S-8 x 190 ECO-DRIVE-W x 190		190			150
ECO-DRIVE-8 x 210 ECO-DRIVE-S-8 x 210 ECO-DRIVE-W x 210		210			170
ECO-DRIVE-8 x 230 ECO-DRIVE-S-8 x 230 ECO-DRIVE-W x 230		230			190
ECO-DRIVE-8 x 250 ECO-DRIVE-S-8 x 250 ECO-DRIVE-W x 250		250			210
ECO-DRIVE-8 x 270 ECO-DRIVE-S-8 x 270 ECO-DRIVE-W x 270		270			230
ECO-DRIVE-8 x 290 ECO-DRIVE-S-8 x 290 ECO-DRIVE-W x 290		290			250
ECO-DRIVE-8 x 310 ECO-DRIVE-S-8 x 310 ECO-DRIVE-W x 310		310			270
ECO-DRIVE-8 x 330 ECO-DRIVE-S-8 x 330 ECO-DRIVE-W x 330		330			290
ECO-DRIVE-8 x 350 ECO-DRIVE-S-8 x 350 ECO-DRIVE-W x 350		350			310
ECO-DRIVE-8 x 370 ECO-DRIVE-S-8 x 370 ECO-DRIVE-W x 370		370			330
ECO-DRIVE-8 x 390 ECO-DRIVE-S-8 x 390 ECO-DRIVE-W x 390		390			350
ECO-DRIVE-8 x 410 ECO-DRIVE-S-8 x 410 ECO-DRIVE-W x 410		410			370
ECO-DRIVE-8 x 430 ECO-DRIVE-S-8 x 430 ECO-DRIVE-W x 430		430			390
ECO-DRIVE-8 x 450 ECO-DRIVE-S-8 x 450 ECO-DRIVE-W x 450		450			410
ECO-DRIVE-8 x 470 ECO-DRIVE-S-8 x 470 ECO-DRIVE-W x 470		470			430
ECO-DRIVE-8 x 490 ECO-DRIVE-S-8 x 490 ECO-DRIVE-W x 490		490			450
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	± 0,1	± 2,0	-	± 0,1	± 2,0
<sup>1)</sup> w przypadku podłoża z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC <sup>2)</sup> w przypadku podłoża z autoklawizowanego betonu komórkowego					

**Tablica A10. Łączniki ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S i ECO-DRIVE-W**



a) talerzyk ECOD, b) trzpień rozporowy TED

Rys. A13. Łączniki DRIVE-S

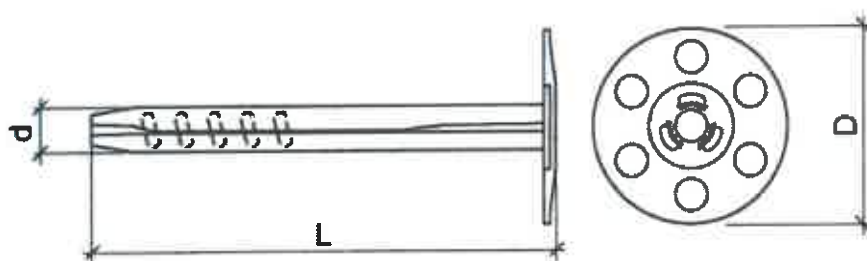


a) talerzyk ECOWD, b) trzpień rozporowy TED

Rys. A14. Łączniki DRIVE-W

Oznaczenie łącznika	$d_w$ , mm	$L_w$ , mm	$h_{ef}$	Grubość użytkowa $h_d$ , mm	Oznaczenie gniazda trzpienia
DRIVE-S 120 DRIVE-W 120	6	110	16,00 <sup>1)</sup> 15,00 <sup>2)</sup> 12,00 <sup>3)</sup>	90	TX-40
DRIVE-S 140 DRIVE-W 140		130		110	
DRIVE-S 160 DRIVE-W 160		150		130	
DRIVE-S 180 DRIVE-W 180		170		150	
DRIVE-S 200 DRIVE-W 200		190		170	
DRIVE-S 220 DRIVE-W 220		210		190	
DRIVE-S 240 DRIVE-W 240		230		210	
DRIVE-S 260 DRIVE-W 260		250		230	
DRIVE-S 280 DRIVE-W 280		270		250	
DRIVE-S 300 DRIVE-W 300		290		270	
DRIVE-S 320 DRIVE-W 320		310		290	
DRIVE-S 340 DRIVE-W 340		330		310	
DRIVE-S 360 DRIVE-W 360		350		330	
DRIVE-S 380 DRIVE-W 380		370		350	
DRIVE-S 400 DRIVE-W 400		390		370	
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	-			± 0,1	± 2,0
<sup>1)</sup> w przypadku podłoża z drewna konstrukcyjnego klasy C22 ÷ C24, wg normy PN-EN 338:016 <sup>2)</sup> w przypadku podłoża z płyt drewnopochodnych OSB o gr. 15,0 mm wg normy PN-EN 300:2007 <sup>3)</sup> w przypadku podłoża z płyt cementowo-włóknistych Powepanel H <sub>2</sub> O Fermacell, o gr. 12,5 mm					

**Tablica A11. Łączniki DRIVE-S i DRIVE-W**

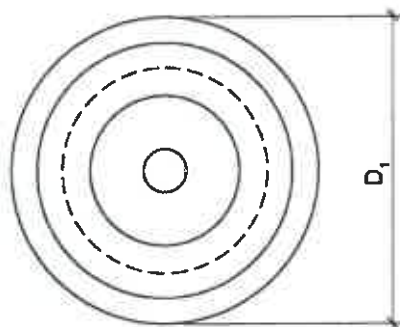


Rys. A15. Łączniki MLN i MLN-A2

Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			
	d	L	h <sub>ef</sub>	D
MLN08080	8	80	50	35
MLN08080-A2				
MLN08090		90		
MLN08090-A2				
MLN08100		100		
MLN08100-A2				
MLN08110		110		
MLN08110-A2				
MLN08120		120		
MLN08120-A2				
MLN08135		135		
MLN08135-A2				
MLN08140		140		
MLN08140-A2				
MLN08150		150		
MLN08150-A2				
MLN08160		160		
MLN08160-A2				
MLN08170		170		
MLN08170-A2				
MLN08185		185		
MLN08185-A2				
MLN08190		190		
MLN08190-A2				
MLN08200		200		
MLN08200-A2				
MLN08210		210		
MLN08210-A2				
MLN08220		220		
MLN08220-A2				
MLN08230		230		
MLN08230-A2				
MLN08240		240		
MLN08240-A2				
MLN08250		250		
MLN08250-A2				
MLN08260		260		
MLN08260-A2				
MLN08270		270		
MLN08270-A2				
MLN08280		280		
MLN08280-A2				
MLN08290		290		
MLN08290-A2				
MLN08300		300		
MLN08300-A2				
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	-0,5 / +1	± 2,50		-0,5 / +1

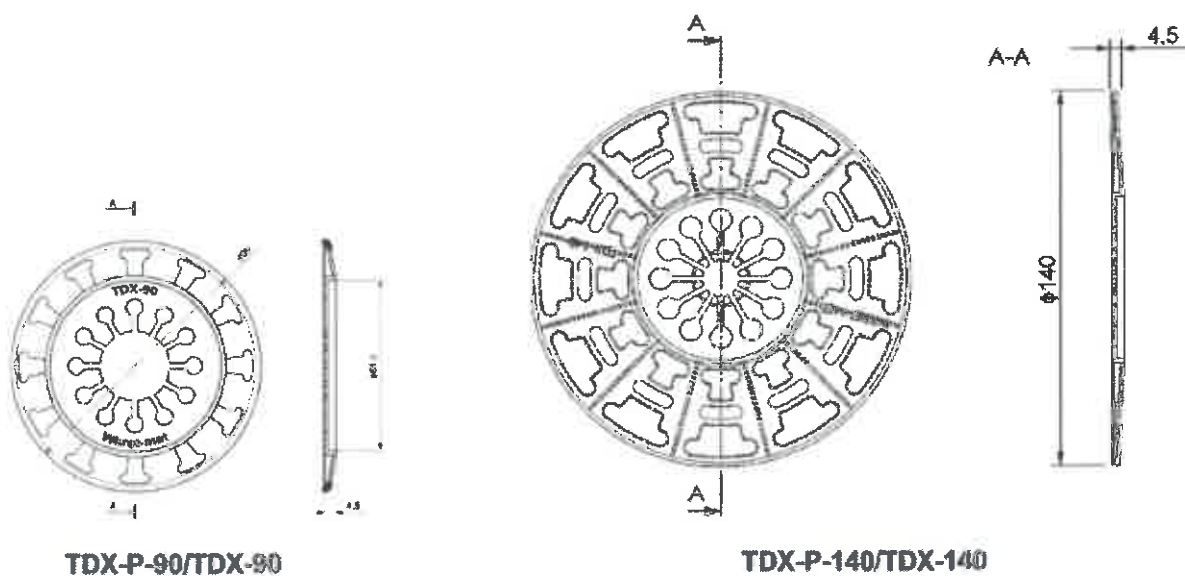
Tablica A12. Łączniki MLN i MLN-A2



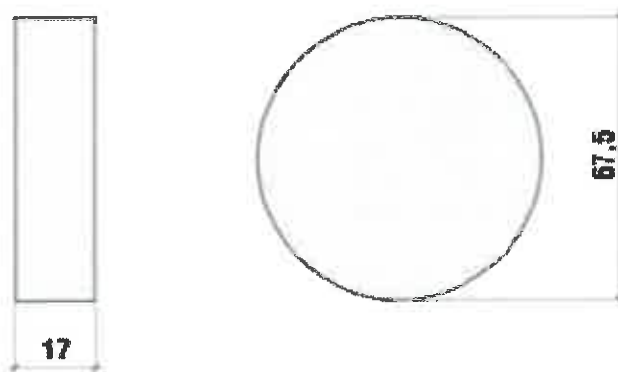


Oznaczenie	Wymiar $\varnothing D_1$ , mm
KD-07L	70
KD-07L-A2	85

**Rys. A16.** Talerzyki dociskowe KD-07L i KD-07L-A2 (stosowane z łącznikami MLN i MLN-A2)



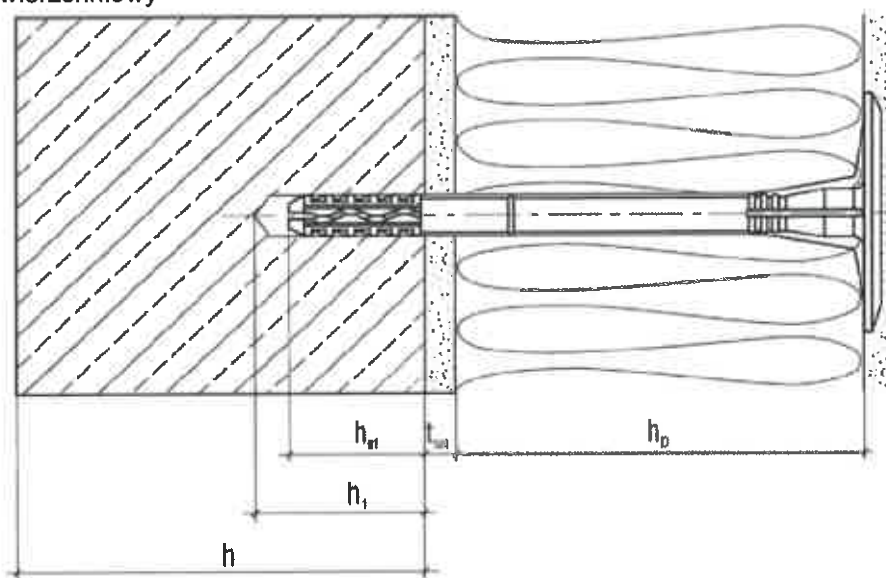
**Rys. A17.** Talerzyki dociskowe TDX-P-90 / TDX-90 i TDX-P-140 / TDX-140 (stosowane z łącznikami LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10, LFM-8, LFM-10, LFMG-10, WK THERM-8 i WK THERM-S-8)



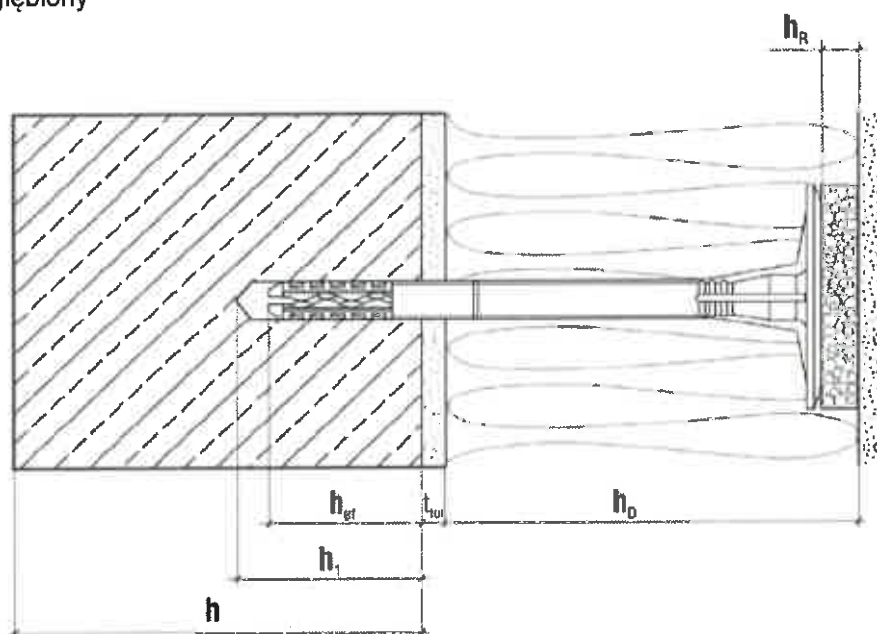
**Rys. A18.** Zaślepka KS / KSG / EDMW

## Załącznik B.

### a) montaż powierzchniowy



### b) montaż zagłębiony

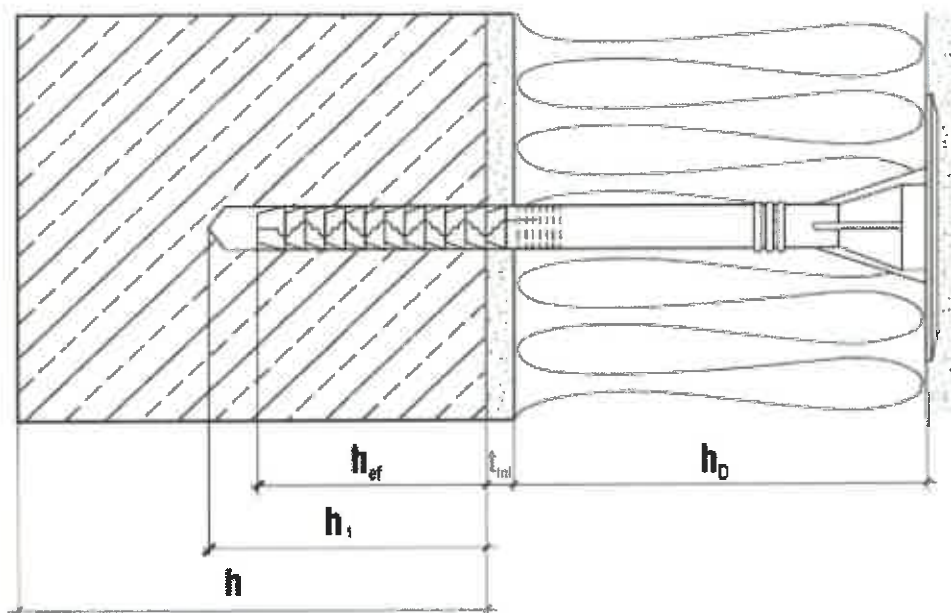


Oznaczenia:

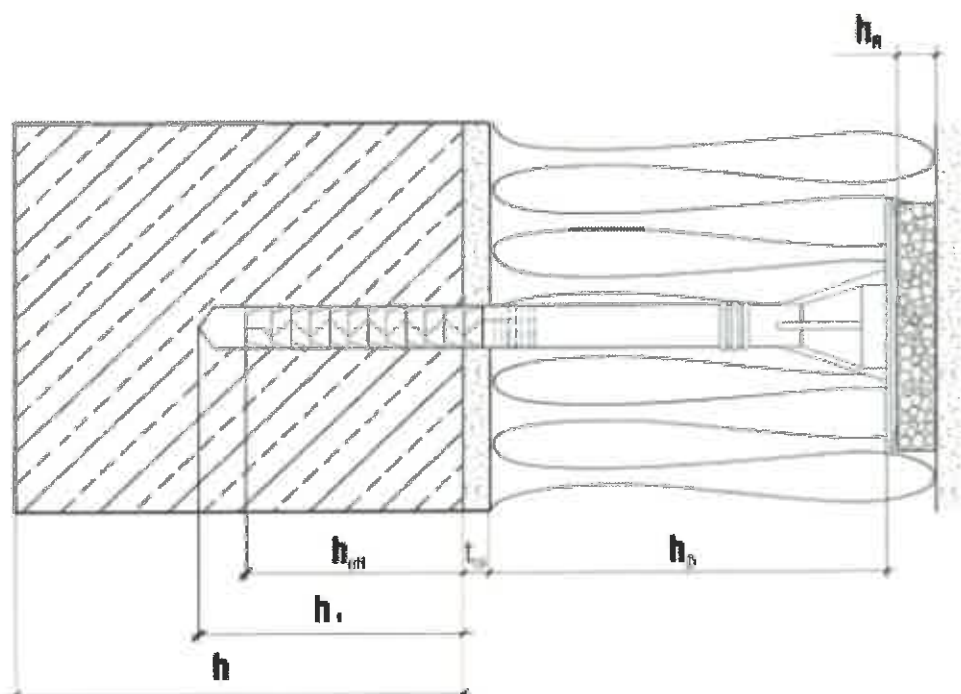
- $h_D$  = grubość warstwy izolacyjnej
- $h_{ef}$  = efektywna głębokość zakotwienia
- $h$  = grubość podłoża (ściana)
- $h_1$  = głębokość otworu wywierconego w podłożu
- $t_{tol}$  = grubość warstwy wyrównawczej, nośnej lub nie nośnej
- $h_R$  = grubość krążka styropianowego

**Rys. B1.** Przykład mocowania z zastosowaniem łączników LGX-8, LGX-10, LMX-8 i LMX-10

## a) montaż powierzchniowy



## b) montaż zagłębiony



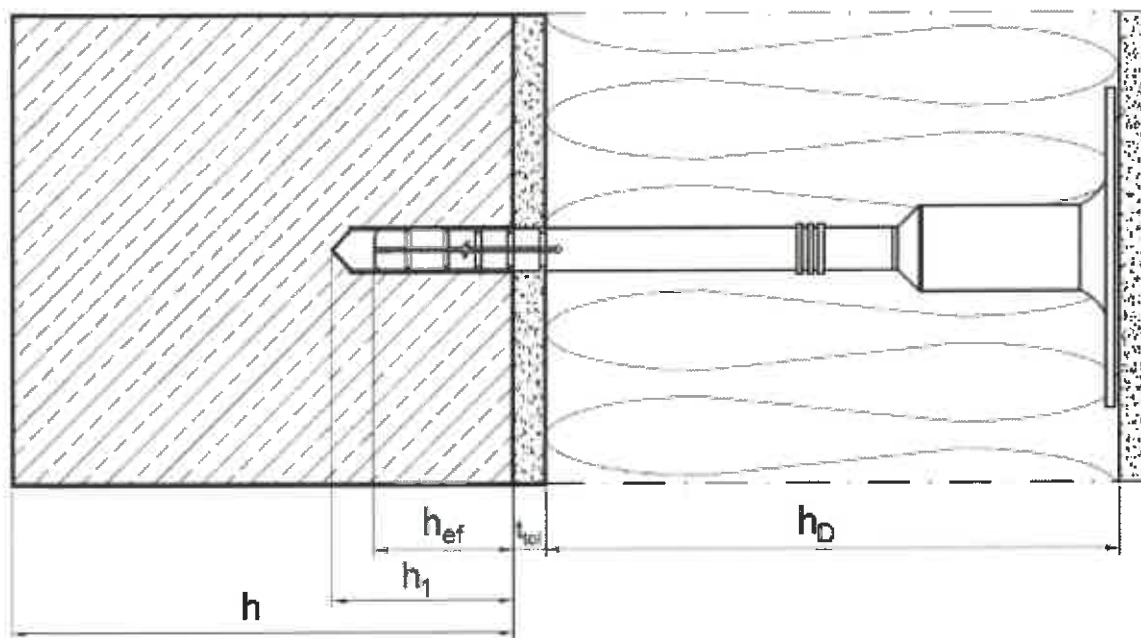
Oznaczenia:

$h_D$	= grubość warstwy izolacyjnej
$h_{ef}$	= efektywna głębokość zakotwienia
$h$	= grubość podłoża (ściana)
$h_1$	= głębokość otworu wywierconego w podłożu
$t_{ml}$	= grubość warstwy wyrównawczej, nośnej lub nie nośnej
$h_R$	= grubość krążka styropianowego

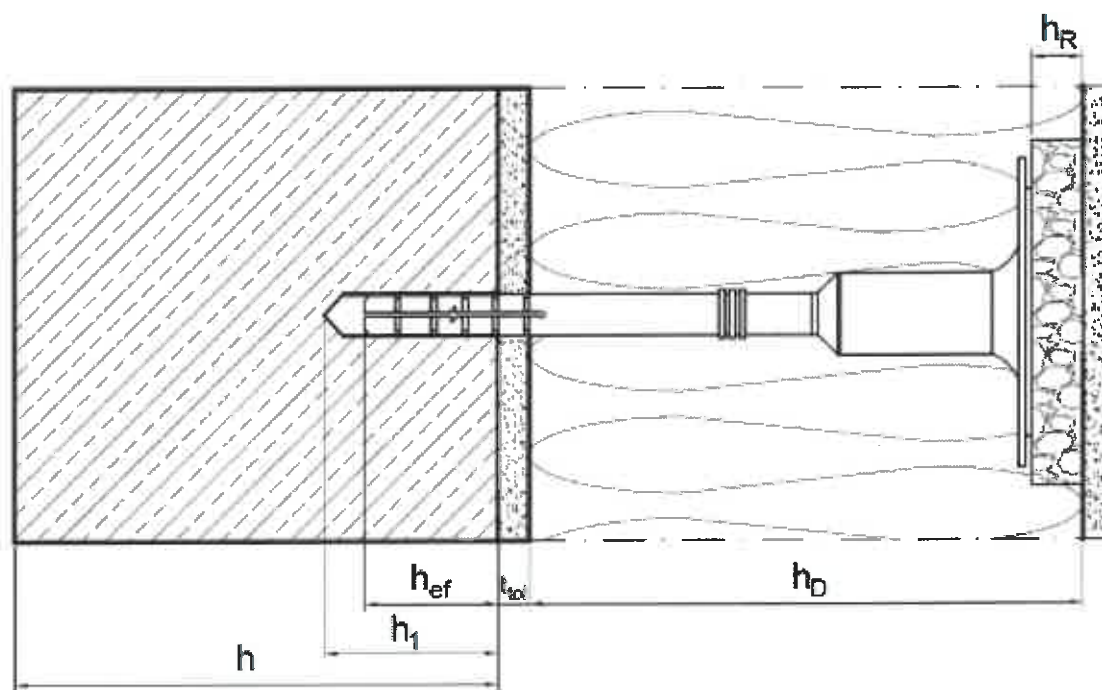
**Rys. B2.** Przykład mocowania z zastosowaniem łączników LFM-8, LFM-10 i LFMG-10



## a) montaż powierzchniowy



## b) montaż zagłębiony

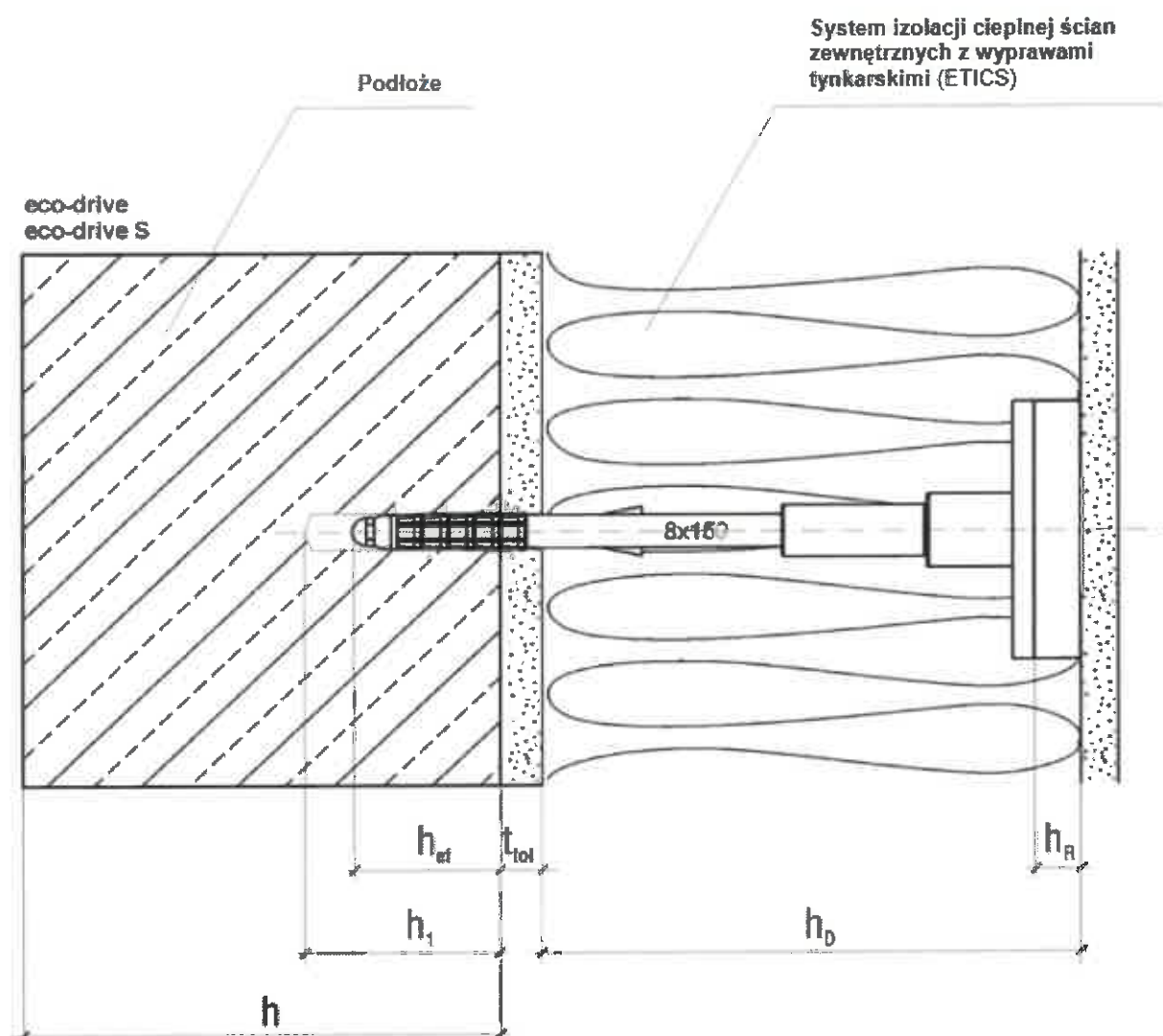


Oznaczenia:

- $h_{ef}$  = efektywna głębokość zakotwienia
- $h$  = grubość podłoża (ściana)
- $h_D$  = głębokość warstwy izolacyjnej
- $h_1$  = głębokość otworu wywierconego w podłożu
- $t_{tol}$  = grubość warstwy wyrównawczej, nośnej lub nie nośnej
- $h_R$  = grubość krążka styropianowego

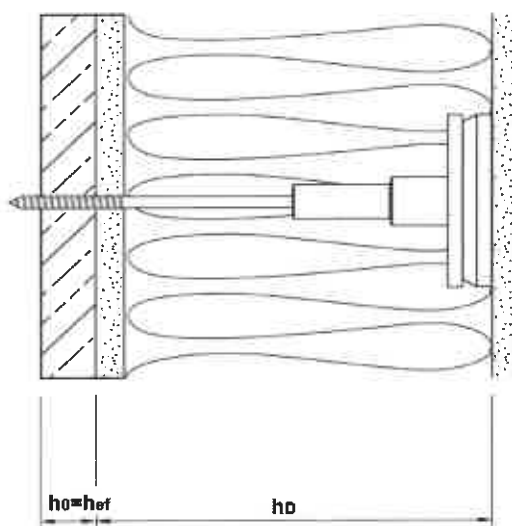
**Rys. B4.** Przykład mocowania z zastosowaniem łączników WKTherm-S-8





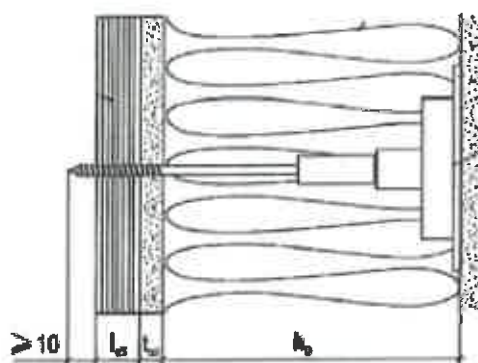
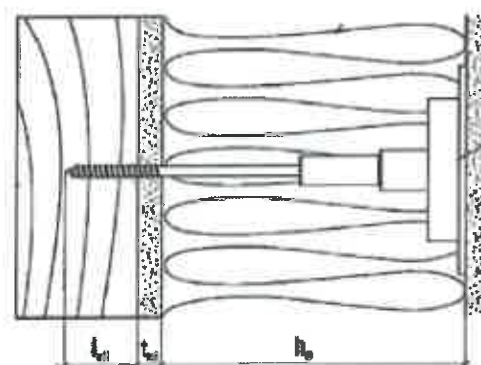
- Oznaczenia:
- $h_{ef}$  = efektywna głębokość zakotwienia
  - $h$  = grubość podłoża (ściana)
  - $h_1$  = głębokość otworu wywierconego w podłożu
  - $h_D$  = grubość warstwy izolacyjnej
  - $t_{tol}$  = grubość warstwy wyrównawczej, nośnej lub nie nośnej
  - $h_R$  = grubość krążka styropianowego

**Rys. B5.** Przykład mocowania z zastosowaniem łączników ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8 i ECO-DRIVE-W



Oznaczenia:  $h_{ef}$  = efektywna głębokość zakotwienia  
 $h_D$  = grubość podłoża (ściana)  
 $h_D$  = grubość warstwy izolacyjnej

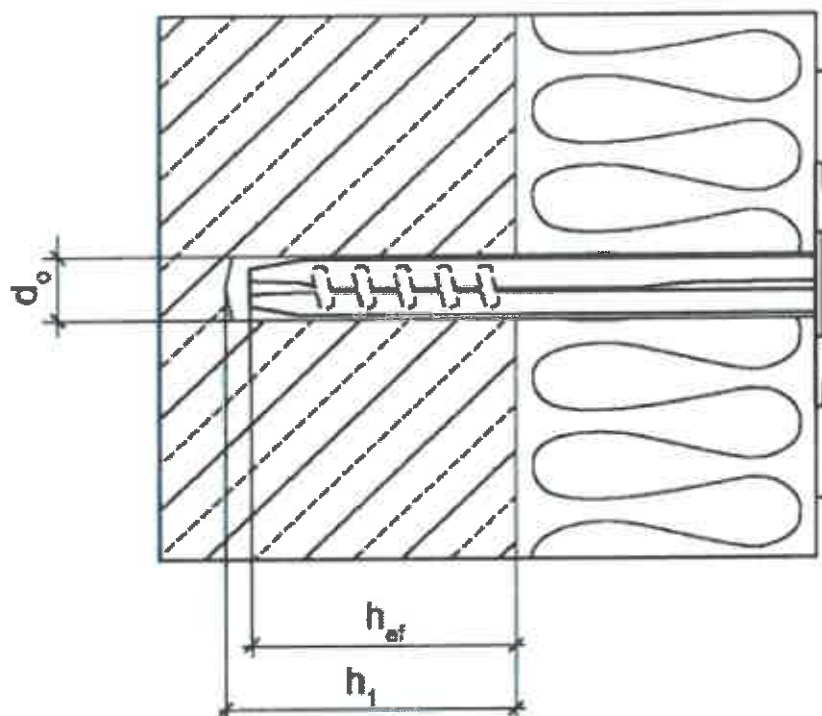
**Rys. B6.** Przykład mocowania z zastosowaniem łączników DRIVE-S



Oznaczenia:  $t_{tol}$  = grubość warstwy wyrównawczej, nośnej lub warstwy kleju  
 $h_D$  = grubość warstwy izolacyjnej  
 $l_{eff}$  = grubość podłoża / min. głębokość zakotwienia – drewno lite

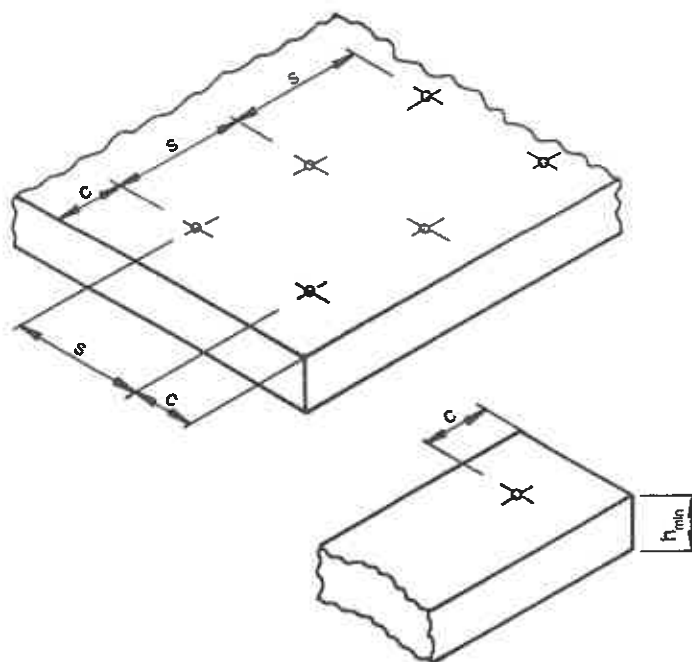
**Rys. B7.** Przykład mocowania z zastosowaniem łączników DRIVE-W





Oznaczenia:  $h_{ef}$  = efektywna głębokość zakotwienia  
 $h_1$  = głębokość otworu wywierconego w podłożu  
 $d_0$  = nominalna średnica otworu

**Rys. B8.** Przykład mocowania z zastosowaniem łączników MLN i MLN-A2



**Rys. B9.** Parametry rozmieszczenia łączników tworzywowych w podłożu  
 $s$  – rozstaw osiowy łączników,  $c$  – odległość łącznika od krawędzi podłoża,  $h_{min}$  – grubość podłoża

**Tablica B1. Parametry montażu łączników LGX-8, LGX-10, LMX-8 i LMX-10**

Poz.	Parametry montażu	LGX-8 LMX-8	LGX-10 LMX-10
1	2	3	4
1	Nominalna średnica wiertła $d_{nom}$ , mm	8	10
2	Minimalna głębokość otworu $h_1$ , mm	35 <sup>1)</sup> 75 <sup>2)</sup>	40 <sup>1)</sup> 60 <sup>2)</sup>
3	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	25 <sup>1)</sup> 65 <sup>2)</sup>	30 <sup>1)</sup> 50 <sup>2)</sup>
4	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	100	
5	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża $c$ , mm	100	
6	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	100	
<sup>1)</sup> w przypadku podłoży z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC			
<sup>2)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego			

**Tablica B2. Parametry montażu łączników LFM-8, LFM-10 i LFMG-10**

Poz.	Parametry montażu	LFM-8	LFM-10 LFMG-10
1	2	3	4
1	Nominalna średnica wiertła $d_{nom}$ , mm	8	10
2	Minimalna głębokość otworu $h_1$ , mm	55	75
3	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	50	70
4	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	100	
5	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża $c$ , mm	100	
6	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	100	

**Tablica B3. Parametry montażu łączników WKTHERM-8 i WKTHERM-S-8**

Poz.	Parametry montażu	WK THERM-8	WK THERM-S-8
1	2	3	4
1	Nominalna średnica wiertła $d_{nom}$ , mm	8	
2	Minimalna głębokość otworu $h_1$ , mm	35	35 <sup>1)</sup> 75 <sup>2)</sup>
3	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	25	25 <sup>1)</sup> 65 <sup>2)</sup>
4	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	100	
5	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża $c$ , mm	100	
6	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	100	
<sup>1)</sup> w przypadku podłoży z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC			
<sup>2)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego			

**Tablica B4.** Parametry montażu łączników ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8 i ECO-DRIVE-W

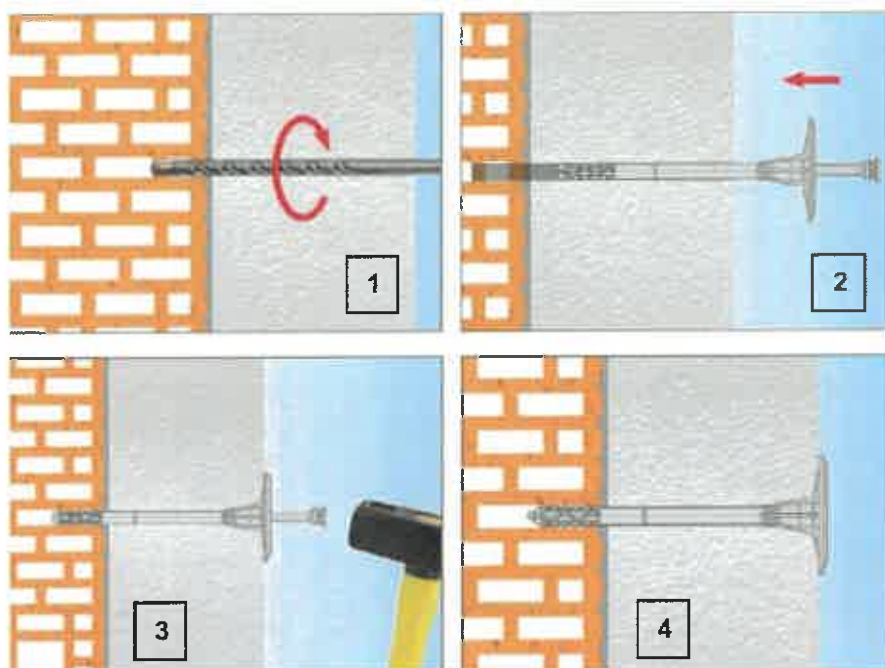
Poz.	Parametry montażu	ECO-DRIVE-8 ECO-DRIVE-S-8 ECO-DRIVE-W
1	2	3
1	Nominalna średnica wiertła $d_{nom}$ , mm	8
2	Minimalna głębokość otworu $h_1$ , mm	45 <sup>1)</sup> 65 <sup>2)</sup>
3	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	35 <sup>1)</sup> 55 <sup>2)</sup>
4	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	100
5	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża $c$ , mm	100
6	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	100
<sup>1)</sup> w przypadku podłoży z betonu zwykłego, ceramicznych, silikatowych, z betonu na kruszywie lekkim LAC <sup>2)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego		

**Tablica B5.** Parametry montażu łączników DRIVE-S i DRIVE-W

Poz.	Parametry montażu	DRIVE-S DRIVE-W
1	2	3
1	Grubość podłoża $h_0$ , mm:	
	– drewno konstrukcyjne klasy C22	$\geq 16,0$
	– płyty OSB o gr. 15 mm	15
	– płyty cementowo-włókniste Powerpanel H <sub>2</sub> O Fermacell, o grubości 12,5 mm	12,5
2	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	150
3	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża $c$ , mm	75

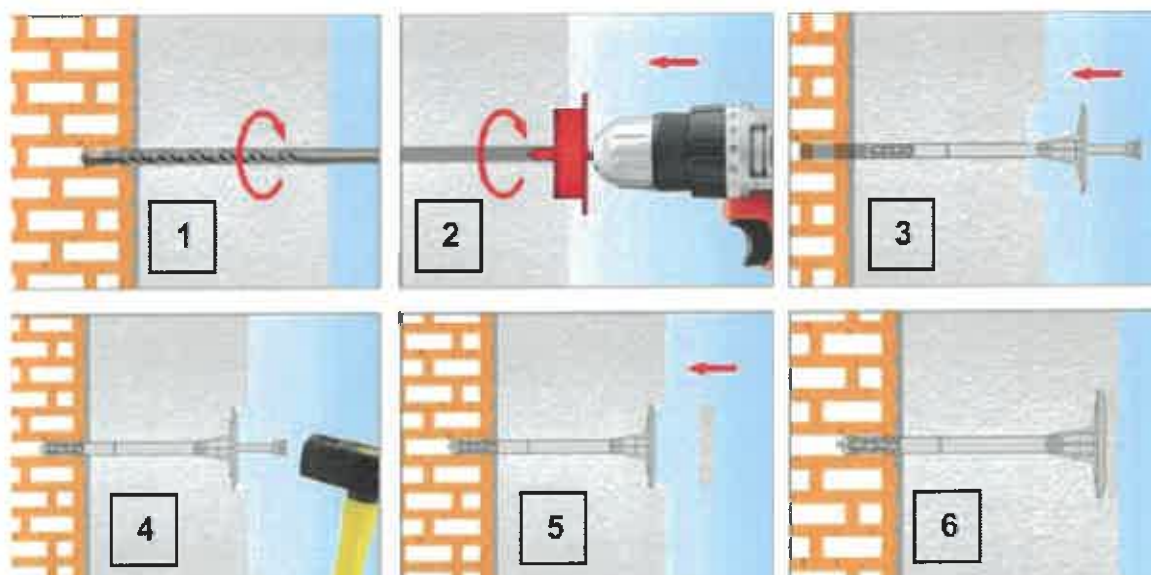
**Tablica B6.** Parametry montażu łączników MLN i MLN-A2

Poz.	Parametry montażu	MLN MLN-A2
1	2	3
1	Nominalna średnica wiertła $d_{nom}$ <sup>1)</sup> , mm	8
2	Minimalna głębokość otworu $h_1$ <sup>1)</sup> , mm	60
3	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	50
4	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	80 90 <sup>2)</sup>
5	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	150
6	Minimalna odległość od krawędzi podłoża $c$ , mm	75
<sup>1)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego nie wykonuje się otworu wstępnego (montaż bezpośredni) <sup>2)</sup> w przypadku podłoży z autoklawizowanego betonu komórkowego		



- 1) Wywiercić otwór prostopadłe do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wprowadzić łącznik do otworu. Talerzyk łącznika zlicować z warstwą izolacyjną ETICS
- 3) Osadzić trzpień łącznika poprzez lekkie uderzenie młotkiem
- 4) Poprawnie osadzony łącznik

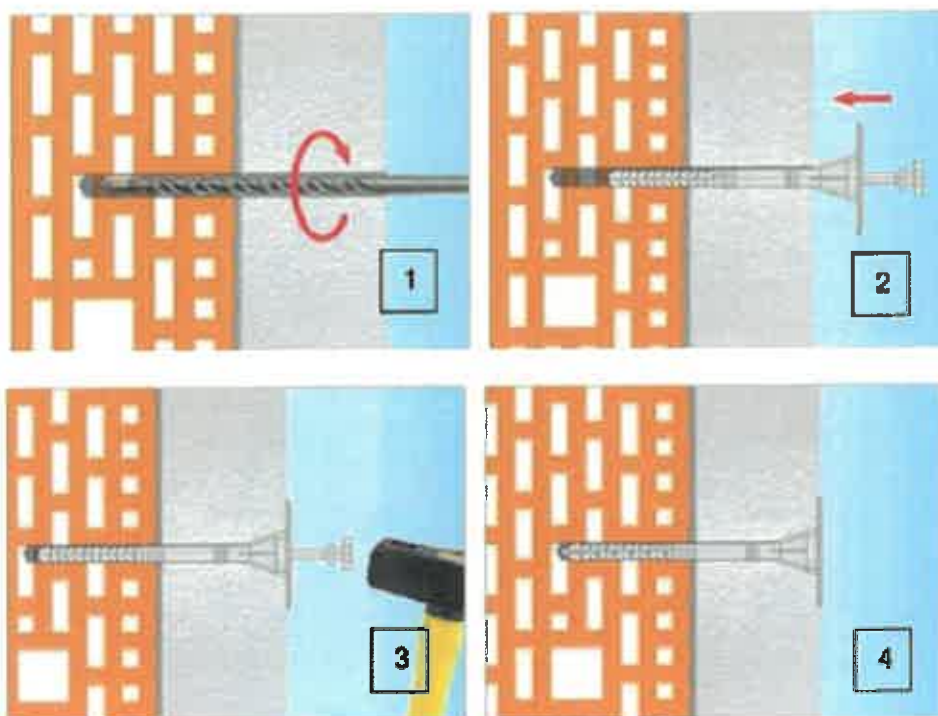
**Rys. B10.** Instrukcja montażu łączników LGX-8, LGX-10 i LMX-8, LMX-10 (montaż powierzchniowy)



- 1) Wywiercić otwór prostopadłe do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wykonać otwór w izolacji cieplnej pod montaż zagłębiony za pomocą freza WK-FT
- 3) Wprowadzić łącznik do otworu. Talerzyk łącznika zlicować z warstwą izolacyjną ETICS
- 4) Osadzić trzpień łącznika poprzez lekkie uderzenie młotkiem
- 5) Umieścić zaślepkę styropianową
- 6) Poprawnie osadzony łącznik

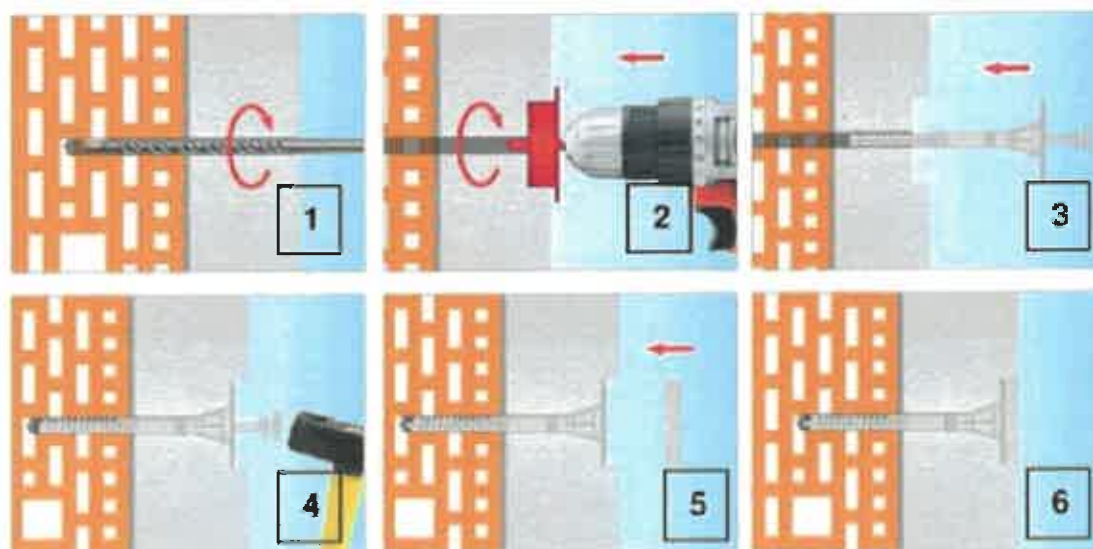
**Rys. B11.** Instrukcja montażu łączników LGX-8, LGX-10, LMX-8, LMX-10 (montaż zagłębiony)





- 1) Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wprowadzić łącznik do otworu. Talerzyk łącznika zlicować z warstwą izolacyjną ETICS
- 3) Osadzić trzpień łącznika poprzez lekkie uderzenie młotkiem
- 4) Poprawnie osadzony łącznik

**Rys. B12.** Instrukcja montażu łączników LFM-8, LFM-10 i LFMG-10 (montaż powierzchniowy)



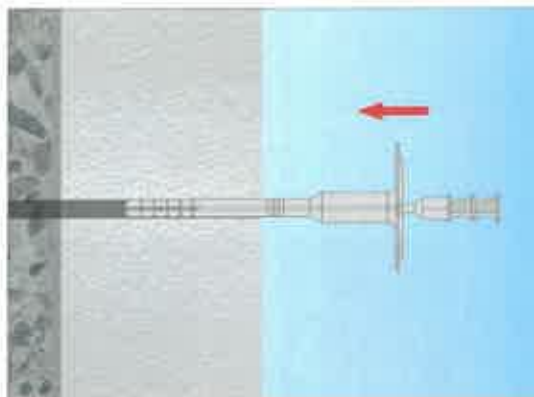
- 1) Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wykonać otwór w izolacji cieplnej pod montaż zagłębiony za pomocą freza WK-FT
- 3) Wprowadzić łącznik do otworu. Talerzyk łącznika zlicować z warstwą izolacyjną ETICS
- 4) Osadzić trzpień łącznika poprzez lekkie uderzenie młotkiem
- 5) Umieścić zaślepkę styropianową
- 6) Poprawnie osadzony łącznik

**Rys. B13.** Instrukcja montażu łączników LFM-8, LFM-10 i LFMG-10 (montaż zagłębiony)

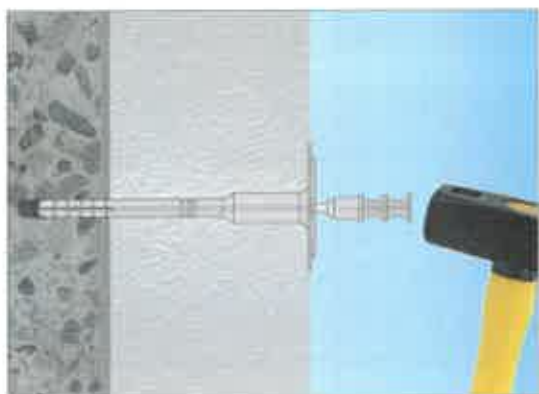
1.



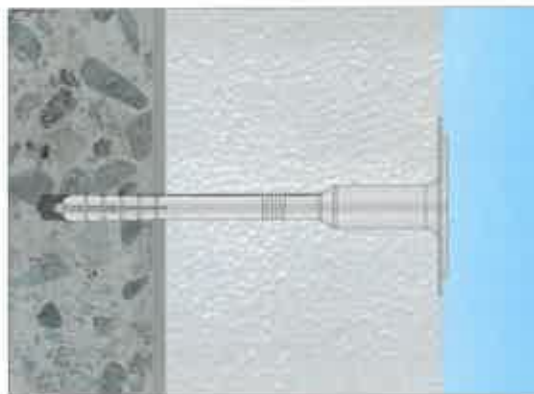
2.



3.

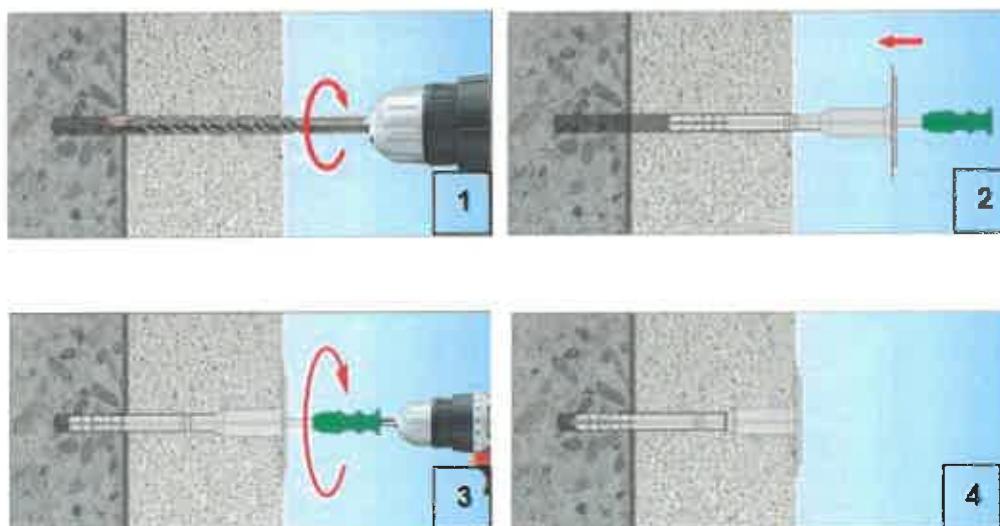


4.



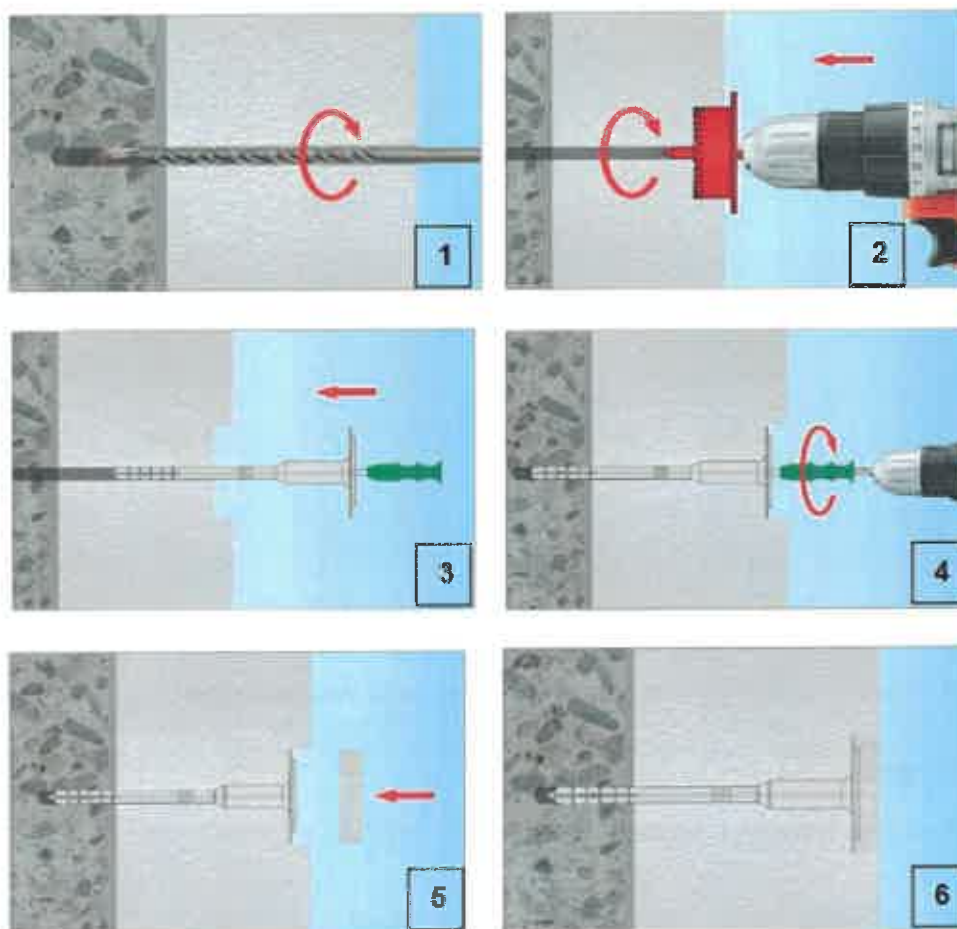
- 1) Wywiercić otwór prostopadłe do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wprowadzić łącznik do otworu. Talerzyk łącznika zlicować z warstwą izolacyjną ETICS
- 3) Osadzić trzpień łącznika poprzez lekkie uderzenie młotkiem
- 4) Poprawnie osadzony łącznik

**Rys. B14.** Instrukcja montażu łączników WKTherm-8 (montaż powierzchniowy)



- 1) Wywiercić otwór prostopadłe do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wprowadzić łącznik do otworu. Talerzyk łącznika zlicować z warstwą izolacyjną ETICS
- 3) Osadzić trzpień łącznika poprzez wkręcenie z użyciem końcówki TX-40
- 4) Poprawnie osadzony łącznik

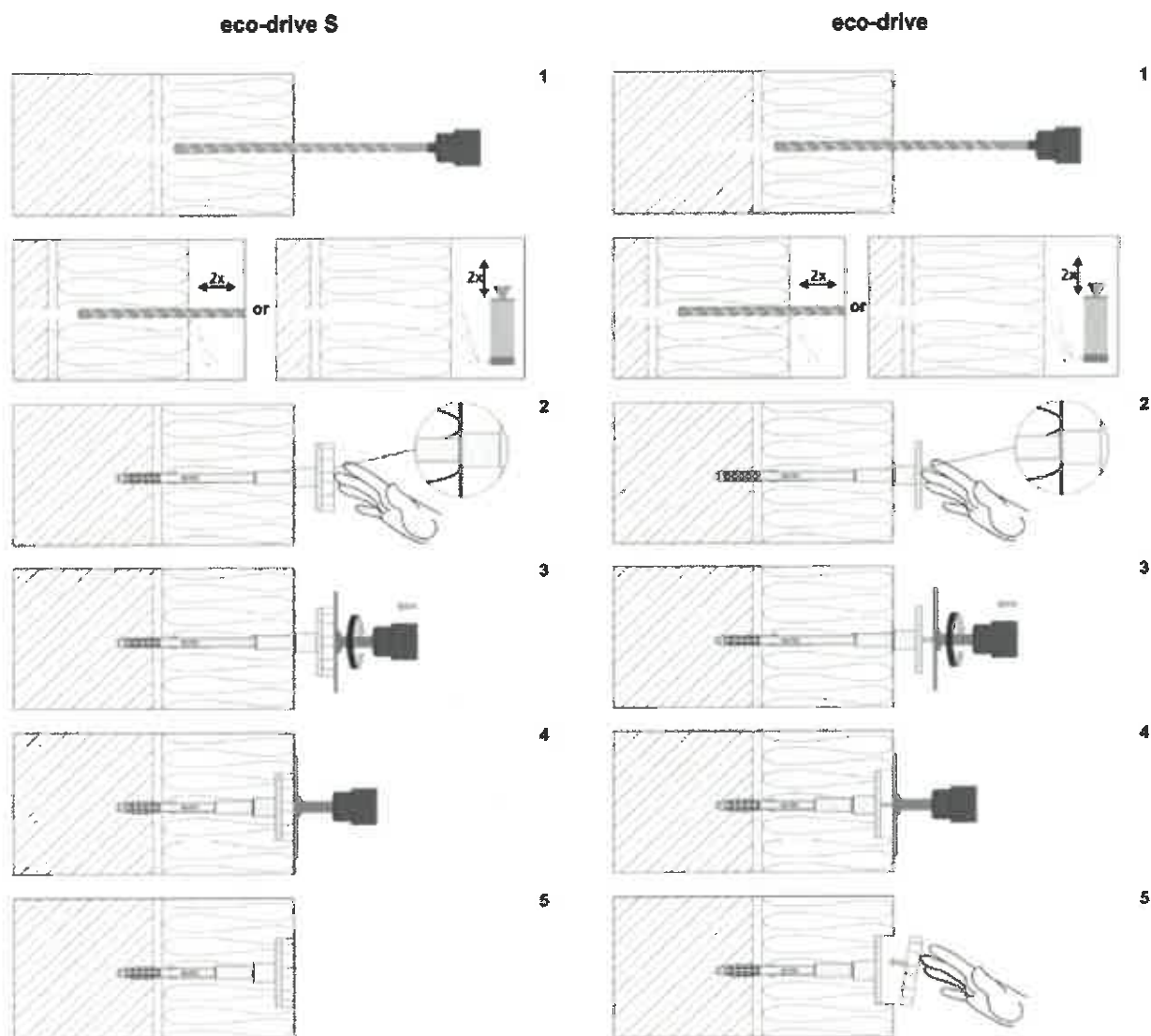
**Rys. B15.** Instrukcja montażu łączników WKTherm-S-8 (montaż powierzchniowy)



- 1) Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wykonać otwór w izolacji cieplnej pod montaż zagłębiony za pomocą freza WK-FT
- 3) Wprowadzić łącznik do otworu. Talerzyk łącznika zlicować z warstwą izolacyjną ETICS
- 4) Osadzić trzpień łącznika poprzez wkręcenie z użyciem końcówki TX-40
- 5) Umieścić zaślepkę styropianową
- 6) Poprawnie osadzony łącznik

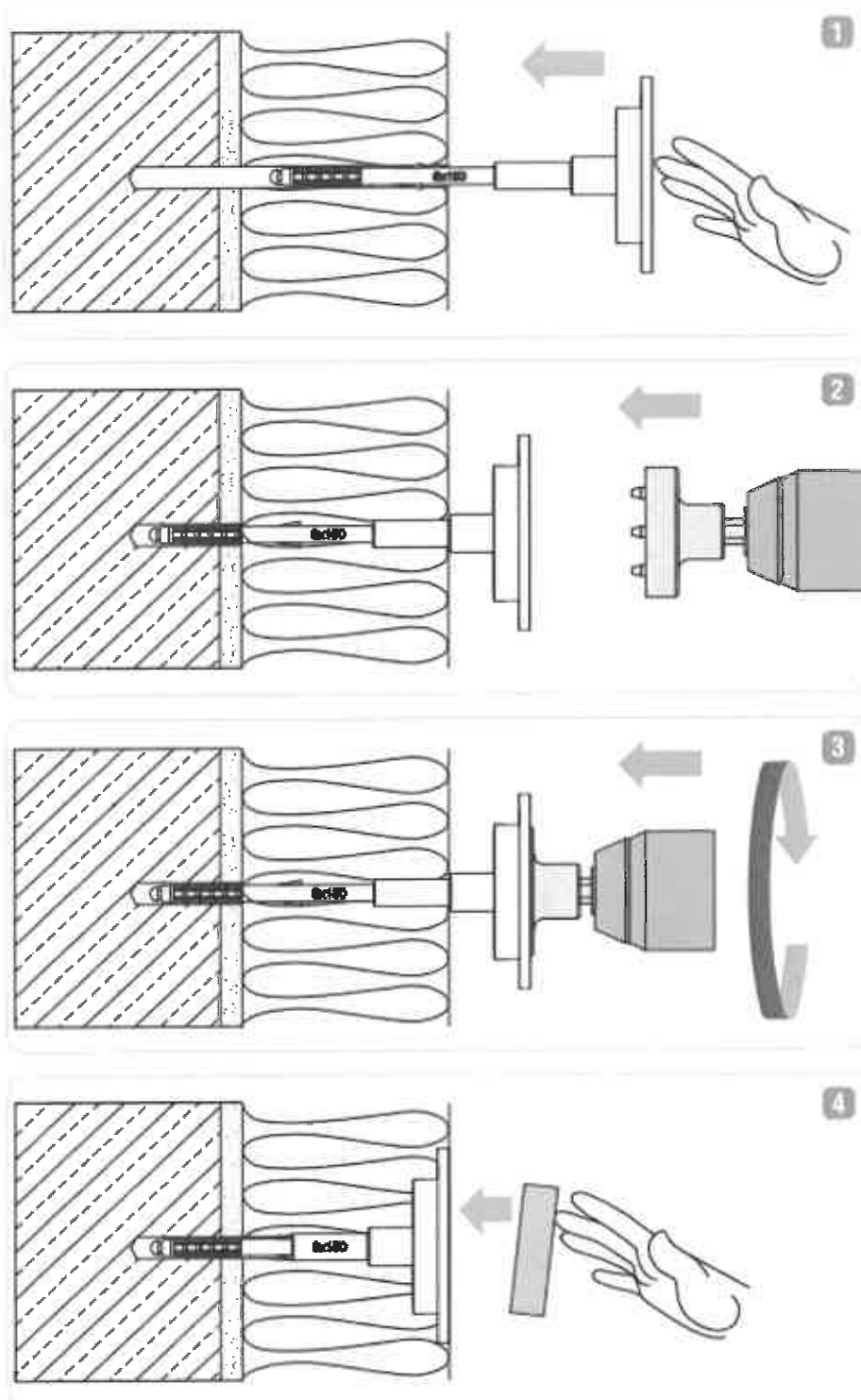
**Rys. B16.** Instrukcja montażu łączników WKTHERM-S-8 (montaż zagłębiony)





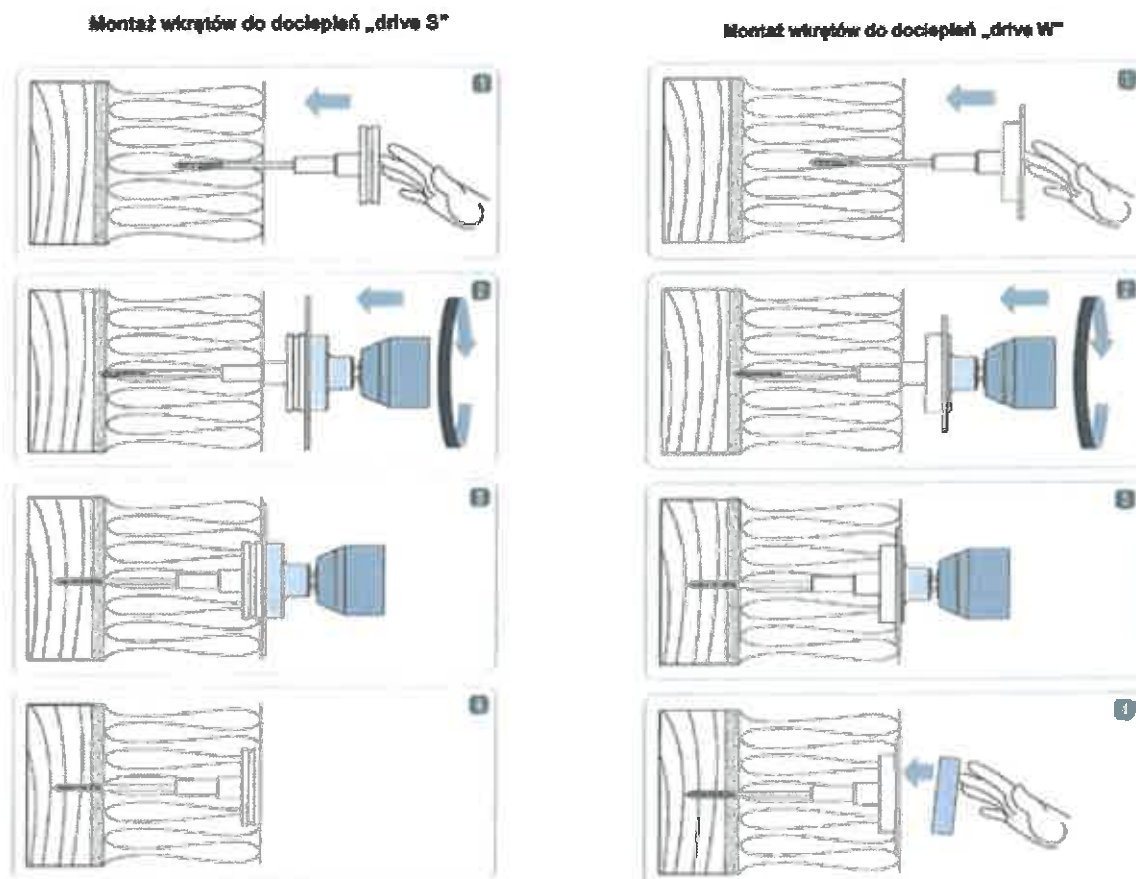
- 1) Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wprowadzić łącznik do otworu na głębokość połowy talerzyka
- 3) Osadzić trzpień łącznika poprzez wkręcenie z użyciem przyrządu EDST
- 4) Zlicować łącznik z warstwą izolacyjną ETICS
- 5) W przypadku łącznika ECO-DRIVE-S-8 poprawnie osadzony łącznik  
W przypadku łącznika ECO-DRIVE-8 umieścić zaślepkę styropianową, poprawnie osadzony łącznik

**Rys. B17.** Instrukcja montażu łączników ECO-DRIVE-8 i ECO-DRIVE-S-8 (montaż zagłębiony)



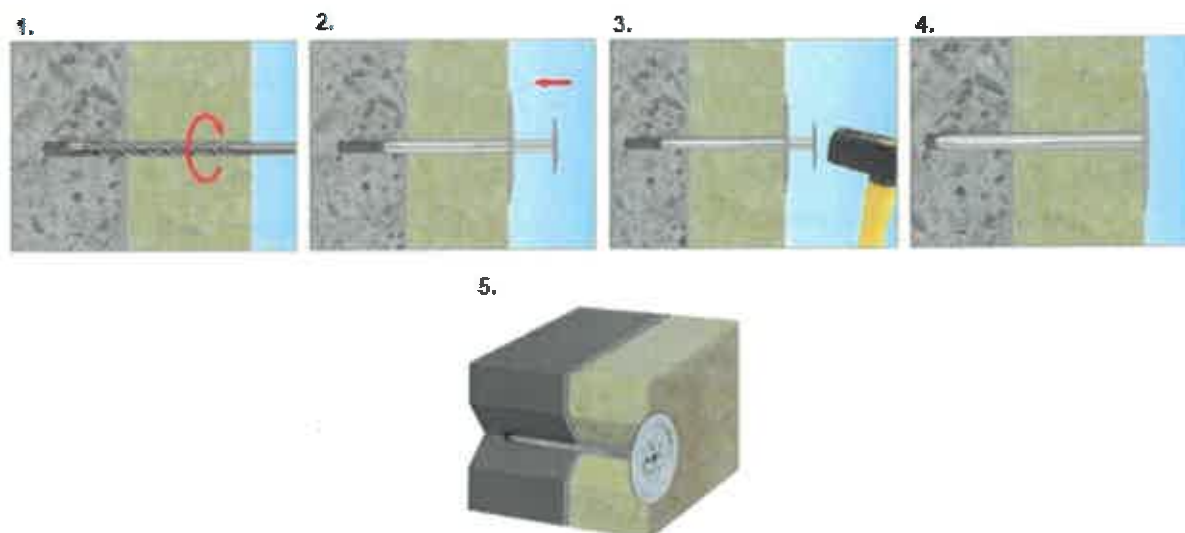
- 1) Wprowadzić łącznik do otworu na głębokość połowy talerzyka FW
- 2) Osadzić trzpień łącznika poprzez wkręcenie z użyciem przyrządu EDST-W, aż do oporu kołnierza
- 3) Wkręcić łącznik do momentu zliczowania kołnierza z izolacją
- 4) Umieścić zaślepkę z wełny mineralnej

**Rys. B18.** Instrukcja montażu łączników ECO-DRIVE-W (montaż zagłębiony)



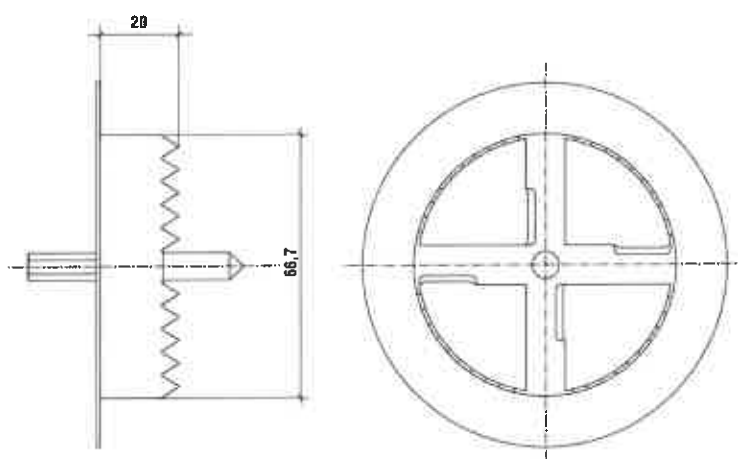
- 1) Wprowadzić łącznik w materiał izolacyjny aż do podłoża
- 2) W przypadku łącznika DRIVE-S osadzić trzpień łącznika poprzez wkręcenie z użyciem przyrządu EDST  
W przypadku łącznika DRIVE-W osadzić trzpień łącznika poprzez wkręcenie z użyciem przyrządu EDST-W
- 3) W przypadku łącznika DRIVE-S zlicować łącznik z warstwą izolacyjną ETICS  
W przypadku łącznika DRIVE-W zlicować kołnierz z płaszczyzną izolacji
- 4) W przypadku łącznika DRIVE S poprawnie osadzony łącznik  
W przypadku łącznika DRIVE W umieścić zaślepkę z wełny mineralnej, poprawnie osadzony łącznik

**Rys. B19.** Instrukcja montażu łączników DRIVE-S i DRIVE-W

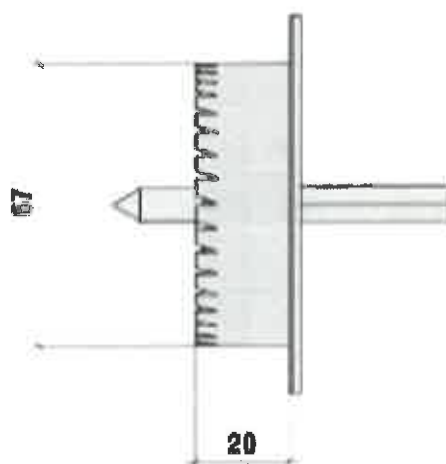


- 1) Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Wyczyścić otwór
- 2) Wprowadzić łącznik do otworu.
- 3) Osadzić trzpień łącznika poprzez wbicie za pomocą młotka
- 4) Wbić łącznik do momentu zlicowania kołnierza z izolacją
- 5) Poprawnie osadzony łącznik

**Rys. B20.** Instrukcja montażu łączników MLN i MLN-A2



**Rys. B21.** Frez metalowy WK-FM (stosowany do wełny mineralnej)



**Rys. B22.** Frez tworzywowy WK-FT (stosowany do EPS)



**Rys. B23.** Przyrząd EDST do wkręcania łączników ECO-DRIVE 8, ECO-DRIVE-S-8 i DRIVE-S



**Rys. B24.** Przyrząd EDST-W do wkręcania łączników ECO-DRIVE W i DRIVE-W

## Załącznik C.

**Tablica C1.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników LGX-8 i LMX-8 na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna łączników na wyrywanie z podłoża, kN	Nośność charakterystyczna łączników na ścinanie <sup>10)</sup> , kN	
			$N_{Rk}$	$V_{Rk,s}$ przy $L_{min} = 95$ mm	$V_{Rk,s}$ przy $L_{max} = 295$ mm
1	2	3	4	5	6
1	Beton zwykły <sup>1)</sup> : - C12/15 - C20/25 + C50/60	25	0,5 0,75	0,12 0,12	0,03 0,03
2	Cegła ceramiczna pełna <sup>2)</sup>		0,75	0,12	0,03
3	Cegła silikatowa pełna <sup>3)</sup>		0,75	0,12	0,03
4	Pustak silikatowy perforowany <sup>4)</sup>		0,75	0,12	0,03
5	Cegła ceramiczna perforowana <sup>5)</sup>		0,6	0,12	0,03
6	Cegła ceramiczna perforowana <sup>6)</sup>		0,4	0,12	0,03
7	Elementy z betonu lekkiego LAC <sup>7)</sup>		0,75	0,12	0,03
8	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>8)</sup>	65	0,75	0,26	0,04
9	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>9)</sup>		0,9	0,26	0,04

<sup>1)</sup> Beton zwykły klasy C12/15 i C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016.  
<sup>2)</sup> Cegła ceramiczna pełna, klasy 20, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o gęstości  $\geq 2,0$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>3)</sup> Cegła silikatowa pełna, klasy 20, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o gęstości  $\geq 2,0$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>4)</sup> Pustak silikatowy perforowany, klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 40 mm i gęstości  $\geq 1,6$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>5)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo, klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 17 mm i gęstości  $\geq 1,2$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>6)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo, klasy 10, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 12 mm i gęstości  $\geq 0,8$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>7)</sup> Elementy z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 1,2$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>8)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 0,35$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>9)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 0,65$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>10)</sup> Nośności charakterystyczne na ścinanie dla długości pośrednich (L) należy obliczać wg wzoru podanego w p. 2.



**Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników LGX-10 i LMX-10 na wyrywanie z podłoża i na ścinanie**

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna łączników na wyrywanie z podłoża, kN	Nośność charakterystyczna łączników na ścinanie <sup>10)</sup> , kN	
			$N_{Rk}$	$V_{Rk,s}$ przy $L_{min} = 70$ mm	$V_{Rk,s}$ przy $L_{max} = 300$ mm
1	2	3	4	5	6
1	Beton zwykły <sup>1)</sup> : - C12/15 - C20/25 + C50/60	30	0,75 0,9	0,20 0,20	0,03 0,03
2	Cegła ceramiczna pełna <sup>2)</sup>		0,9	0,20	0,03
3	Cegła silikatowa pełna <sup>3)</sup>		0,9	0,20	0,03
4	Pustak silikatowy perforowany <sup>4)</sup>		0,9	0,20	0,03
5	Cegła ceramiczna perforowana <sup>5)</sup>		0,9	0,20	0,03
6	Cegła ceramiczna perforowana <sup>6)</sup>		0,5	0,20	0,03
7	Elementy z betonu lekkiego LAC <sup>7)</sup>		0,9	0,20	0,03
8	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>8)</sup>	50	0,75	0,38	0,03
9	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>9)</sup>		0,9	0,38	0,03

<sup>1)</sup> Beton zwykły klasy C12/15 i C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016.  
<sup>2)</sup> Cegła ceramiczna pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o gęstości  $\geq 2,0$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>3)</sup> Cegła silikatowa pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o gęstości  $\geq 2,0$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>4)</sup> Pustak silikatowy perforowany klasy 12 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 40 mm i gęstości  $\geq 1,6$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>5)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 17 mm i gęstości  $\geq 1,2$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>6)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 10, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 12 mm i gęstości  $\geq 0,8$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>7)</sup> Elementy z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 N/mm<sup>2</sup> wg normy PN-EN 1520:2011 i gęstości  $\geq 1,2$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>8)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm<sup>2</sup> wg normy PN-EN 771-4+A1:2015 i gęstości  $\geq 0,35$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>9)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015 o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 0,65$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>10)</sup> Nośności charakterystyczne na ścinanie dla długości pośrednich (L) należy obliczać wg wzoru podanego w p. 2.



**Tablica C3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników LFM-8, LFM-10 i LFMG-10 na wrywanie z podłoża i na ścinanie**

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, hef, mm		Nośność charakterystyczna łączników na wrywanie z podłoża, kN			Nośność charakterystyczna łączników na ścinanie <sup>10)</sup> , kN					
				N <sub>Rk</sub>			V <sub>Rk,s</sub> przy L <sub>min</sub> = 105 mm (LFM-8) L <sub>min</sub> = 145 mm (LFM-10 i LFMG-10)			V <sub>Rk,s</sub> przy L <sub>max</sub> = 200 mm (LFM-8) L <sub>max</sub> = 300 mm (LFM-10 i LFMG-10)		
		LFM-8	LFM-10 LFMG-10	LFM-8	LFM-10	LFMG-10	LFM-8	LFM-10	LFMG-10	LFM-8	LFM-10	LFMG-10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Beton zwykły <sup>1)</sup> : - C12/15 - C20/25 + C50/60	50	70	0,5	0,6	0,65	0,25	0,18	0,17	0,09	0,06	0,05
2	Cegła ceramiczna pełna <sup>2)</sup>			0,75	0,9	0,9	0,25	0,18	0,17	0,09	0,06	0,05
3	Cegła silikatowa pełna <sup>3)</sup>			0,5	0,5	0,75	0,25	0,18	0,17	0,09	0,06	0,05
4	Pustak silikatowy perforowany <sup>4)</sup>			0,5	0,5	0,75	0,25	0,18	0,17	0,09	0,06	0,05
5	Cegła ceramiczna perforowana <sup>5)</sup>			0,4	0,3	0,5	0,25	0,18	0,17	0,09	0,06	0,05
6	Cegła ceramiczna perforowana <sup>6)</sup>			0,1	0,3	0,4	0,25	0,18	0,17	0,09	0,06	0,05
7	Elementy z betonu lekkiego LAC <sup>7)</sup>			-	0,3	0,4	-	0,18	0,17	-	0,06	0,05
8	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>8)</sup>			0,8	0,75	0,75	0,25	0,18	0,17	0,09	0,06	0,05
9	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>9)</sup>			0,3	0,3	0,4	0,25	0,18	0,17	0,09	0,06	0,05
<sup>1)</sup> Beton zwykły klasy C12/15 i C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016. <sup>2)</sup> Cegła ceramiczna pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o gęstości ≥ 2,0 kg/dm <sup>3</sup> . <sup>3)</sup> Cegła silikatowa pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o gęstości ≥ 2,0 kg/dm <sup>3</sup> . <sup>4)</sup> Pustak silikatowy perforowany klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 40 mm i gęstości ≥ 1,6 kg/dm <sup>3</sup> . <sup>5)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 17 mm i gęstości ≥ 1,2 kg/dm <sup>3</sup> . <sup>6)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 10, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 12 mm i gęstości ≥ 0,8 kg/dm <sup>3</sup> . <sup>7)</sup> Elementy z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:201 o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 N/mm <sup>2</sup> i gęstości ≥ 1,2 kg/dm <sup>3</sup> . <sup>8)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm <sup>2</sup> wg normy PN-EN 771-4+A1:2015 i gęstości ≥ 0,35 kg/dm <sup>3</sup> . <sup>9)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm <sup>2</sup> i gęstości ≥ 0,65 kg/dm <sup>3</sup> . <sup>10)</sup> Nośności charakterystyczne na ścinanie dla długości pośrednich (L) należy obliczać wg wzoru podanego w p. 2.												

**Tablica C4. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników WKTherm-8 na wrywanie z podłoża i na ścinanie**

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna łączników na wyrywanie z podłoża, kN	Nośność charakterystyczna łączników na ścinanie <sup>8)</sup> , kN	
			$N_{Rk}$	$V_{Rk,s}$ przy $L_{min} = 95$ mm	$V_{Rk,s}$ przy $L_{max} = 355$ mm
1	2	3	4	5	6
1	Beton zwykły <sup>1)</sup> : - C12/15 - C16/20 + C50/60	25	1,2 1,5	0,10 0,10	0,02 0,02
2	Cegła ceramiczna pełna <sup>2)</sup>		1,5	0,10	0,02
3	Cegła silikatowa pełna <sup>3)</sup>		1,5	0,10	0,02
4	Pustak silikatowy perforowany <sup>4)</sup>		1,2	0,10	0,02
5	Cegła ceramiczna perforowana <sup>5)</sup>		0,6	0,10	0,02
6	Cegła ceramiczna perforowana <sup>6)</sup>		0,6	0,10	0,02
7	Cegła ceramiczna perforowana <sup>7)</sup>		0,6	0,10	0,02
<sup>1)</sup> Beton zwykły klasy C12/15 i C16/20 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016. <sup>2)</sup> Cegła ceramiczna pełna klasy 30 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o gęstości $\geq 1,7$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>3)</sup> Cegła silikatowa pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o gęstości $\geq 2,0$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>4)</sup> Pustak silikatowy perforowany klasy 12 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 30 mm i gęstości $\geq 1,6$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>5)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 13 mm i gęstości $\geq 0,95$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>6)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 15, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 10 mm i gęstości $\geq 0,8$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>7)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 15, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 12 mm i gęstości $\geq 0,8$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>8)</sup> Nośności charakterystyczne na ścinanie dla długości pośrednich (L) należy obliczać wg wzoru podanego w p. 2.					

**Tablica C5. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników WKTherm-S-8 na wrywanie z podłoża i na ścinanie**

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna łączników na wrywanie z podłoża, kN	Nośność charakterystyczna łączników na ścinanie <sup>10)</sup> , kN	
			$N_{Rk}$	$V_{Rk,s}$ przy $L_{min} = 105$ mm	$V_{Rk,s}$ przy $L_{max} = 355$ mm
1	2	3	4	5	6
1	Beton zwykły <sup>1)</sup> : - C12/15 - C20/25 + C50/60	25	1,2	0,11	0,02
			1,5	0,11	0,02
2	Cegła ceramiczna pełna <sup>2)</sup>		1,5	0,11	0,02
3	Cegła silikatowa pełna <sup>3)</sup>		1,5	0,11	0,02
4	Pustak silikatowy perforowany <sup>4)</sup>		0,9	0,11	0,02
5	Cegła ceramiczna perforowana <sup>5)</sup>		0,75	0,11	0,02
6	Bloki kanałowe z betonu lekkiego <sup>6)</sup>		0,75	0,11	0,02
7	Elementy z betonu lekkiego LAC <sup>7)</sup>		0,90	0,11	0,02
8	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>8)</sup>	65	0,6	0,25	0,03
9	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>9)</sup>		1,2	0,25	0,03

<sup>1)</sup> Beton zwykły klasy C12/15 i C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016.  
<sup>2)</sup> Cegła ceramiczna pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o gęstości  $\geq 2,0$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>3)</sup> Cegła silikatowa pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o gęstości  $\geq 2,0$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>4)</sup> Pustak silikatowy perforowany klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 20 mm i gęstości  $\geq 1,6$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>5)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 12 mm i gęstości  $\geq 1,2$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>6)</sup> Bloki kanałowe z betonu lekkiego klasy 2, wg normy PN-EN 771-3+A1:2015, o grubości ścianki min. 30 mm i gęstości  $\geq 0,8$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>7)</sup> Elementy z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 1,05$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>8)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 0,35$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>9)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 0,65$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>10)</sup> Nośności charakterystyczne na ścinanie dla długości pośrednich (L) należy obliczać wg wzoru podanego w p. 2.

**Tablica C6.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników ECO-DRIVE-8, ECO-DRIVE-S-8 i ECO-DRIVE-W na wrywanie z podłoża i na ścinanie

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna łączników na wrywanie z podłoża, kN	Nośność charakterystyczna łączników na ścinanie <sup>10)</sup> , kN	
			$N_{Rk}$	$V_{Rk,s}$ przy $L_{min} = 90$ mm	$V_{Rk,s}$ przy $L_{max} = 490$ mm
1	2	3	4	5	6
1	Beton zwykły <sup>1)</sup> : - C12/15 - C20/25 + C50/60	25	1,2 1,5	0,16 0,16	0,03 0,03
2	Cegła ceramiczna pełna <sup>2)</sup>		1,5	0,16	0,03
3	Cegła silikatowa pełna <sup>3)</sup>		1,5	0,16	0,03
4	Pustak silikatowy perforowany <sup>4)</sup>		1,5	0,16	0,03
5	Cegła ceramiczna perforowana <sup>5)</sup>		1,5	0,16	0,03
6	Pustaki z betonu lekkiego <sup>6)</sup>		1,5	0,16	0,03
7	Elementy z betonu lekkiego LAC <sup>7)</sup>		0,9	0,16	0,03
8	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>8)</sup>	65	0,6	0,20	0,04
9	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>9)</sup>		1,2	0,20	0,04

<sup>1)</sup> Beton zwykły klasy C12/15 i C20/25 + C50/60, wg normy PN-EN 206+A1:2016.  
<sup>2)</sup> Cegła ceramiczna pełna klasy 20, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o gęstości  $\geq 2,0$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>3)</sup> Cegła silikatowa pełna klasy 20, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o gęstości  $\geq 2,0$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>4)</sup> Pustak silikatowy perforowany klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 30 mm i gęstości  $\geq 1,6$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>5)</sup> Cegła ceramiczna perforowana pionowo klasy 12, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 13 mm i gęstości  $\geq 1,2$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>6)</sup> Pustaki kanałowe z betonu lekkiego klasy 2, wg normy PN-EN 771-3+A1:2015, o grubości ścianki min. 30 mm i gęstości  $\geq 0,8$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>7)</sup> Elementy z betonu na kruszywie lekkim LAC, wg normy PN-EN 1520:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 1,05$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>8)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 0,35$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>9)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm<sup>2</sup> i gęstości  $\geq 0,65$  kg/dm<sup>3</sup>.  
<sup>10)</sup> Nośności charakterystyczne na ścinanie dla długości pośrednich (L) należy obliczać wg wzoru podanego w p. 2.

**Tablica C7.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników DRIVE-S i DRIVE-W na wrywanie z podłoża i na ścinanie

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna łączników na wrywanie z podłoża, kN	Nośność charakterystyczna łączników na ścinanie <sup>4)</sup> , kN	
			$N_{Rk}$	$V_{Rk,s}$ przy $L_{min} = 110$ mm	$V_{Rk,s}$ przy $L_{max} = 390$ mm
1	2	3	4	5	6
1	Drewno konstrukcyjne <sup>1)</sup>	16	1,32	0,19	0,05
2	Płyty OSB <sup>2)</sup>	15	0,84	0,19	0,05
3	Płyty cementowo-włókniste <sup>3)</sup>	12	0,37	0,18	0,05

<sup>1)</sup> Drewno konstrukcyjne klasy C22, wg normy PN-EN 338:2016.  
<sup>2)</sup> Wg normy PN-EN 300:2007.  
<sup>3)</sup> Powerpanel H20 Fermacell, o grubości 12,5 mm.  
<sup>4)</sup> Nośności charakterystyczne na ścinanie dla długości pośrednich (L) należy obliczać wg wzoru podanego w p. 2.

**Tablica C8. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników MLN i MLN-A2 na wrywanie z podłoża i na ścinanie**

Poz.	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna łączników na wrywanie z podłoża, kN		Nośność charakterystyczna łączników na ścinanie <sup>7)</sup> , kN	
			$N_{Rk}$		$V_{Rk,s}$ przy $L_{min} = 80$ mm	$V_{Rk,s}$ przy $L_{max} = 300$ mm
			MLN	MLN-A2		
1	2	3	4	5	6	7
1	Beton zwykły <sup>1)</sup> :	50	0,65	0,80	0,02	0,01
2	Cegła ceramiczna pełna <sup>2)</sup>		0,60	0,60	0,02	0,01
3	Cegła silikatowa pełna <sup>3)</sup>		0,60	0,60	0,02	0,01
4	Pustak silikatowy perforowany <sup>4)</sup>		0,20	0,20	0,02	0,01
5	Cegła ceramiczna perforowana <sup>5)</sup>		0,45	0,45	0,02	0,01
6	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego <sup>6)</sup>		0,85	0,85	0,02	0,01
<sup>1)</sup> Beton zwykły klasy C20/25 + C50/60, wg normy PN-EN 206+A1:2016. <sup>2)</sup> Cegła ceramiczna pełna klasy 15, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o gęstości $\geq 1,6$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>3)</sup> Cegła silikatowa pełna klasy 15, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o gęstości $\geq 1,60$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>4)</sup> Pustak silikatowy perforowany klasy 15, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 40 mm i gęstości $\geq 1,6$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>5)</sup> Cegła ceramiczna perforowana klasy 15, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki min. 10 mm i gęstości $\geq 1,6$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>6)</sup> Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2 N/mm <sup>2</sup> i gęstości $\geq 0,35$ kg/dm <sup>3</sup> . <sup>7)</sup> Nośności charakterystyczne na ścinanie dla długości pośrednich (L) należy obliczać wg wzoru podanego w p. 2.						