



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2022/2118 wydanie 1

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

Marcopol Sp. z o.o. Producent Śrub
ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2118 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Stalowe łączniki śrubowe PG i ML
oraz nakrętki NLACZ**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

28 kwietnia 2027 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 28 kwietnia 2022 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje stalowe łączniki śrubowe PG i ML oraz nakrętki NLACZ, produkowane przez Marcopol Sp. z o.o. Producent Śrub, ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno, w zakładach produkcyjnych w Chinach i w Polsce.

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

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje:

- łączniki śrubowe proste PG (pręty gwintowane na całej długości), z gwintem M4 + M36, ze stali gatunku Q195 według normy GB/T 701-2008 lub innej stali zwykłej, węglowej, o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 315$ MPa i granicy plastyczności $R_e \geq 195$ MPa, poddanej obróbce cieplnej, w klasie 4.8 własności mechanicznych według normy PN-EN ISO 898-1:2013, pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm ,
- łączniki śrubowe proste PG (pręty gwintowane na całej długości), z gwintem M6 + M48 ze stali gatunku Q195 według normy GB/T 701-2008 lub innej stali zwykłej, węglowej, o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 315$ MPa i granicy plastyczności $R_e \geq 195$ MPa, poddanej obróbce cieplnej, w klasie 8.8 własności mechanicznych według normy PN-EN ISO 898-1:2013, pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm ,
- łączniki śrubowe proste PG (pręty gwintowane na całej długości), z gwintem M8 + M48, ze stali gatunku Q195 wg normy GB/T 701-2008 lub innej stali zwykłej, węglowej, o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 315$ MPa i granicy plastyczności $R_e \geq 195$ MPa, poddanej obróbce cieplnej, w klasie 8.8 własności mechanicznych według normy PN-EN ISO 898-1:2013, pokryte powłoką cynkową, nanoszoną metodą zanurzeniową (ocynk ogniowy), o grubości nie mniejszej niż 20 μm ,
- łączniki śrubowe proste PG (pręty gwintowane na całej długości), z gwintem M4 + M30, ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4301 według normy PN-EN 10088-1:2014 (AISI 304) lub innej stali odpornej na korozję według normy PN-EN 10088-1:2014, o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 515$ MPa i granicy plastyczności $R_e \geq 205$ MPa, zimno formowanej, w klasie własności mechanicznych A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020,
- łączniki śrubowe proste PG (pręty gwintowane na całej długości), z gwintem M4 + M30, ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4401 według normy PN-EN 10088-1:2014 lub innej stali odpornej na korozję według normy PN-EN 10088-1:2014, o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 515$ MPa i granicy plastyczności $R_e \geq 205$ MPa, zimno formowanej, w klasie własności mechanicznych A4-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020,
- łączniki śrubowe odgięte ML-Z (pręty gwintowane na części długości, z odgiętym końcem niegwintowanym, pod kątem 90°, z podkładką kwadratową ze stali S235 według normy PN-EN 10025-2:2019), z gwintem M12 + M16, ze stali gatunku S235JR według normy PN-EN 10025-2:2019 lub C35 według normy PN-EN ISO 683-1:2018, w klasie 5.8 własności mechanicznych według normy PN-EN ISO 898-1:2013, pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm ,

- łączniki śrubowe proste ML-K (pręty gwintowane na części długości, z jednym końcem zakończonym stalową podkładką kwadratową, przyspawaną do pręta) z gwintem M12, ze stali gatunku S235JR według normy PN-EN 10025-2:2019 lub C35 według normy PN-EN ISO 683-1:2018, w klasie 4.8 własności mechanicznych według normy PN-EN ISO 898-1:2013, bez powłoki ochronnej,
- nakrętki łączące NLACZ, z gwintem M4 ÷ M24, ze stali gatunku Q195 według normy GB/T 701-2008 lub innej stali zwykłej, węglowej, o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 315$ MPa i granicy plastyczności $R_e \geq 195$ MPa, poddanej obróbce cieplnej, w klasie własności mechanicznych 6 według normy PN-EN 898-2:2012, do prętów gwintowanych PG klasy 4.8 lub 5.8, pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μ m.

Stalowe łączniki śrubowe proste PG mają długość 100 ÷ 3000 mm w przypadku łączników klas 4.8 i 8.8, pokrytych elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μ m oraz 100 ÷ 3000 mm w przypadku łączników klasy 8.8, pokrytych powłoką cynkową, nanoszoną metodą zanurzeniową (ocynk ogniowy), o grubości nie mniejszej niż 20 μ m, a także łączników ze stali odpornej na korozję. Stalowe łączniki śrubowe odgięte ML-Z i proste ML-K mają długość 250 ÷ 500 mm. Mogą być produkowane łączniki o innych długościach, po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą.

Stalowe łączniki śrubowe PG i ML oraz nakrętki NLACZ przedstawiono w Załączniku A. Odchyłki wymiarów gwintów metrycznych łączników śrubowych i nakrętek odpowiadają normie PN-ISO 965-2:2001. Odchyłki wymiarów nietolerowanych odpowiadają klasie średniokładnej m według normy PN-EN 22768-1:1999.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Stalowe łączniki śrubowe PG i ML oraz nakrętki NLACZ są przeznaczone do łączenia elementów budowlanych z drewna, materiałów drewnopochodnych i tworzyw sztucznych. Łączniki śrubowe mogą być stosowane do łączenia elementów drewnianej więźby dachowej oraz do podwieszania elementów budowlanych do podłoża z drewna, a także do podwieszania elementów instalacji. Łączniki śrubowe ML-Z i ML-K mogą być stosowane do łączenia i mocowania elementów drewnianej konstrukcji dachów, np. do wieńca stropowego lub belki oczepowej, w zakresie wynikającym z właściwości użytkowych.

Przy projektowaniu złączy konstrukcyjnych elementów drewnianych więźby dachowej z użyciem łączników śrubowych, objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną, należy przestrzegać wymagań określonych w normie PN-EN 1995-1-1:2010 (Eurokod 5). Średnica łączników stosowanych do wykonywania połączeń elementów drewnianej więźby dachowej nie powinna być mniejsza niż 10 mm (M10), zgodnie z normą PN-EN 1995-1-1:2010 (Eurokod 5).

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska:

- łączniki śrubowe i nakrętki, wykonane ze stali węglowej i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5 μ m, mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1 i C2 według normy PN-EN ISO 9223:2012,
- łączniki śrubowe, wykonane ze stali węglowej i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 20 μ m, mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1, C2 i C3 według normy PN-EN ISO 9223:2012,

- łączniki śrubowe wykonane ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4301 według normy PN-EN 10088-1:2014 mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1, C2, C3 i C4 według normy PN-EN ISO 9223:2012; w przypadku środowiska o kategorii korozyjności C4, z wyłączeniem możliwości stosowania gatunku 1.4301 w atmosferach zawierających chlorki, np. hal basenowych, ze względu na ryzyko wystąpienia korozji wżerowej,
- łączniki śrubowe wykonane ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4401 według normy PN-EN 10088-1:2014 mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1, C2, C3, C4 i C5 według normy PN-EN ISO 9223:2012.

Łączniki śrubowe wykonane ze stali odpornej na korozję powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1993-1-4:2007.

Łączniki śrubowe proste ML-K bez powłoki antykorozyjnej powinny być stosowane w miejscach, w których nastąpi ich całkowite zabetonowanie lub powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną odpowiednią dla środowiska kategorii korozyjności atmosfery według normy PN-EN ISO 9223:2012.

Łączniki śrubowe PG i ML powinny być przed zastosowaniem kompletowane z podkładkami według normy PN-EN ISO 887:2003 i nakrętkami klasy własności mechanicznych według normy PN-EN 898-2:2012, dostosowanej do klasy własności mechanicznych łącznika i jego średnicy.

Nośności obliczeniowe przy działaniu sił niszczących przy rozciąganiu stalowych łączników śrubowych powinny być ustalane przy projektowaniu połączeń, z uwzględnieniem sił niszczących podanych w Załączniku B oraz współczynnika bezpieczeństwa określonego według normy projektowej, o wartości równiej 1,25 - w przypadku łączników śrubowych w klasie 4.8, 5.8, A2-70 lub A4-70 własności mechanicznych i o wartości 1,5 - w przypadku łączników śrubowych w klasie 8.8 własności mechanicznych.

Zakres stosowania łączników objętych Krajową Oceną Techniczną powinien wynikać z właściwości użytkowych określonych w p. 3.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną 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 stosowania opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Siły niszczące przy rozciąganiu łączników. Siły niszczące przy rozciąganiu łączników nie powinny być mniejsze niż wartości podane w tablicach B1 ÷ B5, w Załączniku B.

3.1.2. Obciążenia próbne nakrętek. Obciążenia próbne nakrętek nie powinny być mniejsze niż wartości podane w tablicy B6, w Załączniku B.

3.1.3. Trwałość. Powłoki cynkowe o grubości nie mniejszej niż 5 μm lub 20 μm – w przypadku łączników śrubowych i o grubości nie mniejszej niż 5 μm – w przypadku nakrętek, zapewniają trwałość w zakresie wynikającym z p. 2. Zastosowana stal odporna na korozję według p. 1, zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Siły niszczące przy rozciąganiu łączników. Siły niszczące przy rozciąganiu łączników prostych sprawdza się według normy PN-EN ISO 898-1:2013. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiające stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

Siły niszczące przy rozciąganiu łączników odgiętych sprawdza się za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiające stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia (odkształcenia końcówki odgiętej łącznika).

3.2.2. Obciążenie próbne nakrętek. Obciążenie próbne nakrętek przeprowadza się według wymagań określonych w normie PN-EN ISO 898-2:2012, z użyciem prętów gwintowanych odpowiedniej klasy.

3.2.3. Trwałość. Grubość powłoki cynkowej sprawdza się według normy PN-EN ISO 2808:2020.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Stalowe łączniki śrubowe PG i ML oraz nakrętki NLACZ powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w opakowaniach producenta, w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych. Opakowania powinny zabezpieczać wyroby przed uszkodzeniami mechanicznymi, odkształceniami lub zniszczeniem.

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-2022/2118 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- 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 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

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

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

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

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

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

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje

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

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

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

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie siły niszczącej przy rozciąganiu łączników oraz obciążeń próbnych nakrętek.

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-2022/2118 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników śrubowych PG i ML oraz nakrętek NLACZ, 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-2022/2118 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-2022/2118 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2118 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) LZK00-06045/22/R67NZK. Raport z badań łączników śrubowych PG i nakrętek NLACZ, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu, 2022 r.
- 2) LZK01-06045/21/R62Z00NZK. Raport z badań łączników śrubowych PG, ML i nakrętek NLACZ, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu, 2021 r.
- 3) LZM00-06045/21/R66NZM. Raport z badania grubości powłoki cynkowej, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, 2021 r.

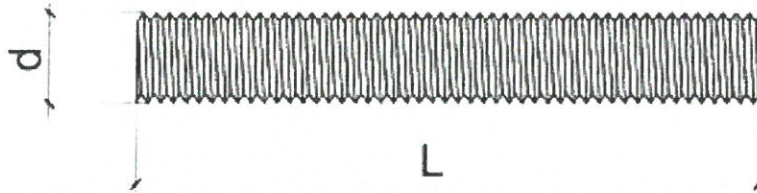
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 1995-1-1:2010	<i>Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków</i>
PN-EN 1993-1-4:2007	<i>Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-4: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 898-2:2012	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 887:2003	<i>Podkładki okrągłe ogólnego stosowania do śrub, wkrętów i nakrętek metrycznych. Dane ogólne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena.</i>
PN-ISO 965-2:2001	<i>Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Część 2: Wymiary graniczne gwintów zewnętrznych i wewnętrznych ogólnego przeznaczenia. Klasa średniodokładna</i>
PN-EN 10025-2:2019	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych</i>
PN-EN ISO 3506-1:2020	<i>Części złączne. Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności</i>

PN-EN ISO 683-1:2018	<i>Stale do obróbki cieplnej, stale stopowe i stale automatowe. Część 1: Stale niestopowe do hartowania i odpuszczania</i>
PN-EN ISO 2808:2020	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki</i>
PN-EN 10088-1: 2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i>
GB/T 701-2008	<i>Hot Rolled Low Carbon Steel Wire Rods</i>

ZAŁĄCZNIKI

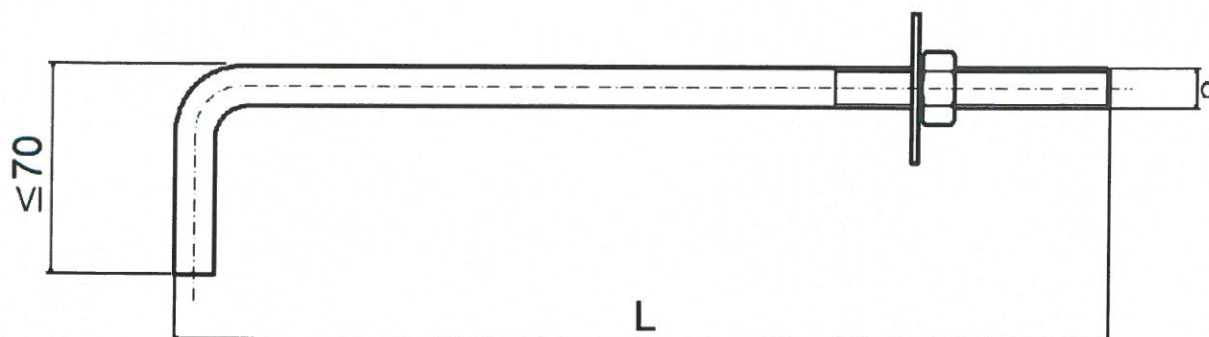
Załącznik A.	Rysunki.....	11
Załącznik B.	Właściwości wytrzymałościowe łączników śrubowych i nakrętek.....	14

Załącznik A.


Poz.	d, mm	L, mm
1	2	3
1	M4	100 ÷ 3000 ¹⁾
2	M5	
3	M6	
4	M8	
5	M10	
6	M12	
7	M14	
8	M16	
9	M18	
10	M20	
11	M22	
12	M24	
13	M27	
14	M30	
15	M33	
16	M36	
17	M39	
18	M42	
19	M48	

¹⁾ mogą być produkowane łączniki o innych długościach, po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą

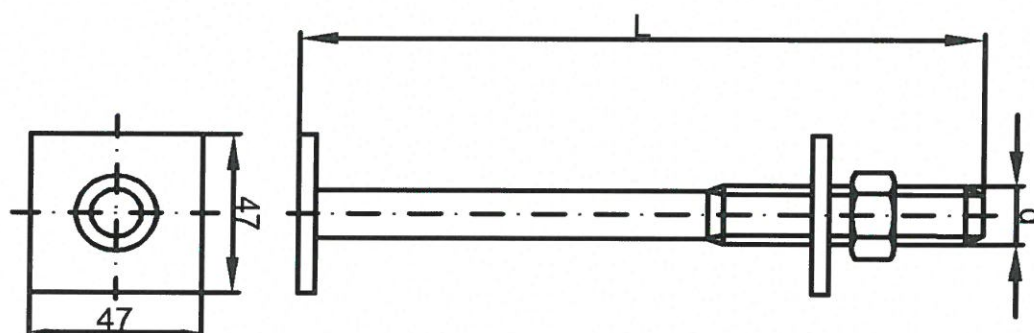
Rys. A1. Stalowy łącznik śrubowy prosty PG



Poz.	d, mm	L, mm
1	2	3
1	M12	250 ÷ 500 ¹⁾
2	M14	
3	M16	

¹⁾ mogą być produkowane łączniki o innych długościach, po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą

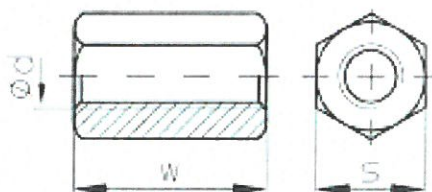
Rys. A2. Stalowy łącznik odgięty ML-Z



Poz.	d, mm	L, mm
1	2	3
1	M12	250 ÷ 500 ¹⁾

¹⁾ mogą być produkowane łączniki o innych długościach, po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą

Rys. A3. Stalowy łącznik prosty ML-K



Poz.	Oznaczenie	Gwint d	Długość w ¹⁾ , mm	Szerokość s, mm
1	2	3	4	5
1.	NLACZ M4	M4	14	7
2.	NLACZ M5	M5	15, 25	8
3.	NLACZ M6	M6	18, 40	10
4.	NLACZ M8	M8	24	13
5.	NLACZ M10	M10	30	17
6.	NLACZ M12	M12	36	19
7.	NLACZ M14	M14	42	22
8.	NLACZ M16	M16	48	24
9.	NLACZ M18	M18	54	27
10.	NLACZ M20	M20	60	30
11.	NLACZ M22	M22	66	32
12.	NLACZ M24	M24	72	36

¹⁾ mogą być produkowane łączniki o innych długościach, po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą

Rys. A4. Nakrętka łącząca NLACZ
Wymiary gwintów prętów gwintowanych PG klasy 4.8

Poz.	Gwint d	Średnica zewnętrzna d ¹⁾ , mm	
		min.	max.
1	2	3	4
1	M4	3,78	3,98
2	M5	4,83	4,98
3	M6	5,70	5,97
4	M8	7,70	7,97
5	M10	9,70	9,97
6	M12	11,70	11,97
7	M14	13,63	13,96
8	M16	15,63	15,96
9	M18	17,62	17,96
10	M20	19,62	19,96
11	M22	21,62	21,96
12	M24	23,58	23,95
13	M27	26,58	26,95
14	M30	29,52	29,95
15	M36	35,52	35,94

¹⁾ pozostałe tolerancje wymiarów gwintów według normy PN-ISO 965-2:2001

Załącznik B.

Tablica B1. Właściwości wytrzymałościowe stalowych łączników śrubowych prostych PG ze stali zwykłej, węglowej, klasy 4.8

Poz.	Gwint d	Nominalna powierzchnia przekroju czynnego A_s ¹⁾ , mm ²	Klasa 4.8 własności mechanicznych ¹⁾		
			Wytrzymałość na rozciąganie		Siła niszcząca, kN
			Nominalna $R_{m \text{ nom}}$, N/mm ²	Minimalna $R_{m \text{ min}}$, N/mm ²	
1	2	3	4	5	6
1	M4	8,78	400	420	3,69
2	M5	14,2			5,96
3	M6	20,1			8,44
4	M8	36,6			15,40
5	M10	58,0			24,40
6	M12	84,3			35,40
7	M14	115,0			48,30
8	M16	157,0			65,90
9	M18	192,0			80,60
10	M20	245,0			103,00
11	M22	303,0			127,00
12	M24	353,0			148,00
13	M27	459,0			193,00
14	M30	561,0			236,00
15	M33	694,0			292,00
16	M36	817,0			343,00

¹⁾ według normy PN-EN ISO 898-1:2013

Tablica B2. Właściwości wytrzymałościowe stalowych łączników śrubowych prostych PG ze stali zwykłej, węglowej, klasy 8.8

Poz.	Gwint d	Nominalna powierzchnia przekroju czynnego A_s ¹⁾ , mm ²	Klasa 8.8 własności mechanicznych ¹⁾		
			Wytrzymałość na rozciąganie		Siła niszcząca, kN
			Nominalna $R_{m \text{ nom}}$, N/mm ²	Minimalna $R_{m \text{ min}}$, N/mm ²	
1	2	3	4	5	6
1	M6	20,1	800	800	16,10
2	M8	36,6			29,20
3	M10	58,0			46,40
4	M12	84,3			67,40
5	M14	115,0			92,00
6	M16	157,0			125,00
7	M18	192,0			159,00
8	M20	245,0		203,00	
9	M22	303,0		252,00	
10	M24	353,0		293,00	
11	M27	459,0		381,00	
12	M30	561,0		466,00	
13	M33	694,0		576,00	
14	M36	817,0		678,00	
15	M39	976,0		810,00	
16	M42	1121,0		931,00	
17	M48	1473,0		1223,00	

¹⁾ według normy PN-EN ISO 898-1:2013

Tablica B3. Właściwości wytrzymałościowe łączników śrubowych prostych PG ze stali odpornej na korozję, klasy A2-70

Poz.	Gwint d	Nominalna powierzchnia przekroju czynnego A_s wg PN-EN ISO 3506-1:2009, mm ²	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie $R_{m \text{ min}}$, N/mm ²	Siła zrywająca $P = A_s \times R_{m \text{ min}}$, kN
1	2	3	4	5
1	M4	8,78	700	6,15
2	M5	14,20		9,94
3	M6	20,1		14,07
4	M8	36,6		25,62
5	M10	58,0		40,60
6	M12	84,3		59,01
7	M14	115,00		80,50
8	M16	157,0		109,90
9	M18	192,00		134,40
10	M20	245,0		171,50
11	M22	303,0		212,10
12	M24	353,0		247,10
13	M27	459,00		321,30
14	M30	561,0		392,70

Tablica C4. Właściwości wytrzymałościowe łączników śrubowych prostych PG ze stali odpornej na korozję, klasy A4-70

Poz.	Gwint d	Nominalna powierzchnia przekroju czynnego A_s wg PN-EN ISO 3506-1:2009, mm ²	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie $R_{m \text{ min}}$, N/mm ²	Siła zrywająca $P = A_s \times R_{m \text{ min}}$, kN
1	2	3	4	5
1	M4	8,78	700	6,15
2	M5	14,20		9,94
3	M6	20,1		14,07
4	M8	36,6		25,62
5	M10	58,0		40,60
6	M12	84,3		59,01
7	M14	115,0		80,50
8	M16	157,0		109,90
9	M18	192,0		134,40
10	M20	245,0		171,50
11	M22	303,0		212,40
12	M24	353,0		246,80
13	M27	459,0		321,30
14	M30	561,0		392,50

Tablica B5. Właściwości wytrzymałościowe łączników śrubowych odgiętych ML-Z i prostych ML-K, ze stali zwykłej, węglowej

Poz.	Gwint d	Nominalna powierzchnia przekroju czynnego A_s ¹⁾ , mm ²	Klasa własności mechanicznych ¹⁾		
			Wytrzymałość na rozciąganie		Siła niszcząca, kN
			Nominalna $R_{m \text{ nom}}$, N/mm ²	Minimalna $R_{m \text{ min}}$, N/mm ²	
1	2	3	4	5	6
Łączniki odgięte ML-Z – klasa 5.8 własności mechanicznych					
1	M12	84,3	500	520	43,8
2	M14	115,0			59,8
3	M16	157,0			81,6
Łączniki proste ML-K – klasa 4.8 własności mechanicznych					
4	M12	84,3	400	420	35,4

¹⁾ według normy PN-EN ISO 898-1:2013

Tablica B6. Właściwości wytrzymałościowe nakrętek łączących NLACZ, ze stali zwykłej, węglowej Q195

Poz.	Oznaczenie	Gwint	Podziałka gwintu, mm	Przekrój czynny rdzenia gwintu trzpienia próbnego A_s , mm ²	Obciążenie próbne wg PN-EN ISO 898-2:2012 dla klasy własności 6 ¹⁾ , kN
1	2	3	4	5	6
1	NLACZ M4	M4	0,70	8,78	5,25
2	NLACZ M5	M5	0,80	14,2	9,50
3	NLACZ M6	M6	1,00	20,1	13,50
4	NLACZ M8	M8	1,25	36,6	24,90
5	NLACZ M10	M10	1,50	58,0	39,40
6	NLACZ M12	M12	1,75	84,3	59,00
7	NLACZ M14	M14	2,00	115,0	80,50
8	NLACZ M16	M16	2,00	157,0	109,90
9	NLACZ M18	M18	2,50	192,0	138,20
10	NLACZ M20	M20	2,50	245,0	176,40
11	NLACZ M22	M22	2,50	303,0	218,20
12	NLACZ M24	M24	3,00	353,0	254,20

¹⁾ nakrętki stosowane do łączników śrubowych PG klas 4.8 i 5.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013

