



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-8605/2016

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1040), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

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

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Łączniki śrubowe MARCOPOL typu PG

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:

30 grudnia 2021 r.

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Marcin M. Kruk

Warszawa, 30 grudnia 2016 r.

ZAŁĄCZNIK**POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	4
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	5
3.1. Materiały	5
3.2. Wyroby	5
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT	6
5. OCENA ZGODNOŚCI	7
5.1. Zasady ogólne	7
5.2. Wstępne badanie typu	7
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	8
5.4. Badania gotowych wyrobów	8
5.5. Częstotliwość badań	8
5.6. Metody badań	9
5.7. Pobieranie próbek do badań	9
5.8. Ocena wyników badań	9
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	9
7. TERMIN WAŻNOŚCI	10
INFORMACJE DODATKOWE	11
RYSUNKI I TABLICE	12

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobaty Technicznej są łączniki śrubowe MARCOPOL typu PG, produkowane przez firmę MARCOPOL Sp. z o.o. Producent Śrub, 80-209 Chwaszczyno, ul. Oliwska 100.

Aprobata Techniczną ITB objęte są:

- pręty gwintowane PG ze stali węglowej, w klasie własności mechanicznych 4.8, 5.8 lub 8.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013, z odpowiednio dobranymi elementami złącznymi, w zakresie średnic gwintów od M3 do M36, pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm ,
- pręty gwintowane PG ze stali węglowej, w klasie własności mechanicznych 8.8 według normy PN-EN ISO 898-1:2013, z odpowiednio dobranymi elementami złącznymi, w zakresie średnic gwintu od M10 do M39, pokryte powłoką cynkową nanoszoną metodą cynkowania ogniowego o grubości nie mniejszej niż 40 μm ,
- pręty gwintowane PG ze stali odpornej na korozję, w klasie własności mechanicznych A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009, z odpowiednio dobranymi elementami złącznymi, w zakresie średnic gwintów od M5 do M36,
- pręty gwintowane PG ze stali odpornej na korozję, w klasie własności mechanicznych A4-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009, z odpowiednio dobranymi elementami złącznymi, w zakresie średnic gwintów od M3 do M27,
- nakrętki łączące NLACZ w klasie własności mechanicznych 6 wg normy PN-EN 898-2:2012, do łączenia i przedłużania prętów gwintowanych PG klas 4.8 i 5.8, w zakresie średnic gwintów od M4 do M36, pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm .

Pręty gwintowane ze stali węglowej są pokryte powłoką cynkową lub mogą być dostarczane bez powłoki cynkowej (tzw. czarne).

Łącznik śrubowy MARCOPOL, składający się z pręta gwintowanego PG oraz elementów złącznych w postaci nakrętek i podkładek, przedstawiono na rys. 1, natomiast nakrętkę łączącą NLACZ przedstawiono na rys. 2.

Objęty Aprobata asortyment wymiarowy łączników śrubowych MARCOPOL typu PG dotyczy:

- prętów gwintowanych PG o średnicach gwintów:
 - klasy 4.8 – M3, M4, M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20, M22, M24, M27, M30 i M36,
 - klasy 5.8 – M3, M4, M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20, M22, M24, M27, M30, M33 i M36,
 - klasy 8.8 – M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20, M22, M24, M27, M30, M33, M36 i M39,

- klasy A2-70 – M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20, M22, M24, M27, M30, M33 i M36,
- klasy A4-70 – M3, M4, M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20 i M27,
- nakrętek łączących NLACZ klasy 6, o średnicach gwintów: M4, M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20, M22, M24, M27, M30, M33 i M36.

Wymiary poszczególnych łączników MARCOPOL przedstawiono w tablicach 1, 2 i 3.

Wymagane właściwości techniczne łączników śrubowych MARCOPOL podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki śrubowe MARCOPOL typu PG są przeznaczone do łączenia elementów budowlanych z drewna, materiałów drewnopochodnych, tworzyw sztucznych, metalu oraz elementów betonowych. Łączniki MARCOPOL mogą być stosowane do łączenia elementów drewnianej więźby dachowej, podwieszania elementów budowlanych do podłoża z drewna oraz podwieszania elementów instalacyjnych.

Średnica łączników MARCOPOL 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:

- wykonane ze stali węglowej i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5 μm , mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1 i C2 wg normy PN-EN ISO 9223:2012,
- wykonane ze stali węglowej i pokryte warstwą cynku nanoszoną metodą cynkowania ogniowego o grubości nie mniejszej niż 40 μm , mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1, C2 i C3 wg normy PN-EN ISO 9223:2012,
- wykonane ze stali odpornej na korozję w klasie własności mechanicznych A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009, mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1, C2, C3 i C4 wg normy PN-EN ISO 9223:2012; w przypadku środowiska o kategorii korozyjności C4 nie zaleca się stosowania gatunku 1.4301 w atmosferach zawierających chlorki, np. hal basenowych, ze względu na ryzyko wystąpienia korozji wżerowej,
- wykonane ze stali odpornej na korozję w klasie własności mechanicznych A4-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2009, mogą być stosowane w środowiskach o kategoriach korozyjności atmosfery C1, C2, C3, C4 i C5 wg normy PN-EN ISO 9223:2012.

Łączniki MARCOPOL typu PG bez powłoki antykorozyjnej mogą być stosowane po pokryciu ich zabezpieczeniem antykorozyjnym, którego dobór powinien być uzależniony od stopnia agresywności korozyjnej środowiska.

Wyroby objęte Aprobataą powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu budowlanego, z uwzględnieniem obowiązujących norm

i przepisów budowlanych, w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktur z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1422), postanowień niniejszej Aprobaty Technicznej oraz instrukcji stosowania opracowanej przez Producenta.

Przy stosowaniu łączników śrubowych MARCOPOL typu PG należy przyjmować powierzchnię przekroju czynnego i właściwości wytrzymałościowe przy rozciąganiu podane w tablicach 4 ÷ 9 i współczynnik bezpieczeństwa określony wg normy projektowej.

Przy projektowaniu złączy konstrukcyjnych elementów drewnianych więźby dachowej z użyciem prętów gwintowanych objętych Aprobata należy przestrzegać wymagań określonych w normie PN-EN 1995-1-1:2010 (Eurokod 5).

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

Łączniki śrubowe powinny być wykonywane ze stali gatunków:

- C9D wg normy PN-EN ISO 16120-2:2012 lub SAE C1006, SAE C1008 wg normy ASTM A-510M, albo QST 32.3 wg normy DIN 1654 Teil 4 – pręty gwintowane PG w klasie własności mechanicznych 4.8 i 5.8 oraz nakrętki łączące NLACZ w klasie własności mechanicznych 6,
- SAE C1018, SAE C1022 wg normy ASTM A-510M lub 19MnB4 wg normy DIN 1654 Teil 2 – pręty gwintowane PG w klasie własności mechanicznych 8.8, pokryte powłoką cynkową elektrolityczną,
- SAE C1035 wg normy ASTM A510 lub SAE C1045 wg normy ASTM A29 – pręty gwintowane w klasie własności mechanicznych 8.8, pokryte warstwą ocynku ogniowego,
- X5CrNi18-10 (1.4301) wg normy PN-EN 10088-1:2014 – pręty gwintowane PG ze stali odpornej na korozję w klasie własności mechanicznych A2-70,
- X5CrNiMo17-12-2 (1.4401) wg normy PN-EN 10088-1:2014 – pręty gwintowane PG ze stali odpornej na korozję w klasie własności mechanicznych A4-70.

3.2. Wyroby

3.2.1. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary łączników śrubowych MARCOPOL typu PG powinny być zgodne z rys. 1 i 2 oraz tablicami 1 i 2. Gwinty powinny być wykonane w klasie średniokładnej wg normy PN-ISO 965-2:2001+Ap1:2003. Tolerancje wymiarów gwintów prętów PG klasy 4.8 powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3. Odchyłki wymiarów nietolerowanych powinny odpowiadać klasie średniokładnej m wg normy PN-EN 22768-1:1999.

3.2.2. Grubość powłoki cynkowej. Łączniki śrubowe MARCOPOL, wykonane ze stali zwykłej, węglowej powinny być pokryte elektrolityczną powłoką cynkową, o grubości nie mniejszej niż

5 μm , spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001+Ap1:2004. Łączniki śrubowe MARCOPOL, wykonane ze stali zwykłej, węglowej powinny być pokryte warstwą cynku nanoszoną metodą cynkowania ogniowego o grubości nie mniejszej niż 40 μm , spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 1461:2011.

3.2.3. Siła zrywająca przy rozciąganiu. Siły zrywające łączników śrubowych MARCOPOL prętów gwintowanych PG przy rozciąganiu nie powinny być mniejsze niż wartości podane w tablicach 4 ÷ 8.

3.2.4. Obciążenie próbne. Obciążenie próbne nakrętek łączących NLACZ nie powinno być mniejsze niż wartości podane w tablicy 9.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

Łączniki śrubowe MARCOPOL typu PG powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8605/2016,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- klasę własności mechanicznych łącznika,
- średnicę pręta gwintowanego,
- grubość powłoki cynkowej (w przypadku łączników ze stali zwykłej, węglowej),
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami).

Ponadto, jeżeli z odrębnych przepisów wynika obowiązek oznakowania wyrobu na podstawie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 450) i rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające

dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (CLP) oraz dołączania informacji określającej zagrożenia dla zdrowia lub życia, wynikające z karty charakterystyki na podstawie rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 (ze zmianami) Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), do wyrobu powinna być dołączona dokumentacja w odpowiedniej formie, zawierająca wymagane przez przepisy prawne oznakowania i informacje.

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8605/2016 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-8605/2016 dokonuje Producent, stosując system 2+.

W przypadku systemu 2+ oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8605/2014 na podstawie:

- a) zadania Producenta:
 - wstępnego badania typu,
 - zakładowej kontroli produkcji,
 - badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez producenta zgodnie z ustalonym planem, obejmującym badania wg p. 5.4.3,
- b) zadania akredytowanej jednostki:
 - certyfikacji zakładowej kontroli produkcji na podstawie: wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobów do obrotu.

Wstępne badanie typu obejmuje siły zrywające łączników śrubowych MARCOPOL przy rozciąganiu oraz grubość powłoki cynkowej (w przypadku łączników ze stali zwykłej, węglowej).

Badania, które w procedurze aprobowej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzanie materiałów,
2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4) prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyroby są zgodne z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8605/2016. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyrób spełnia kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

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

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie kształtu, wymiarów oraz grubości powłoki cynkowej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie siły zrywającej w przypadku prętów oraz obciążenia próbnego w przypadku nakrętek.

5.5. Częstotliwość badań

Badania gotowych wyrobów powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów. Sprawdzenie kształtu wyrobów polega na oględzinach i porównaniu z rys. 1 i 2. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić za pomocą narzędzi pomiarowych zapewniających uzyskanie odpowiedniej dokładności pomiaru

5.6.2. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej. Sprawdzenie polega na pomiarze grubości powłoki cynkowej wg normy PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 3497:2004.

5.6.3. Sprawdzenie siły zrywającej prętów. Sprawdzenie siły zrywającej łączników należy przeprowadzić wg wymagań określonych w normach PN-EN ISO 898-1:2013 i PN-EN ISO 3506-1:2009. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

5.6.4. Sprawdzenie obciążenia próbnego nakrętek. Sprawdzenie obciążenia próbnego nakrętek należy przeprowadzić wg wymagań określonych w normie PN-EN ISO 8988-2:2012, z użyciem prętów gwintowanych odpowiedniej klasy.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-N-03010:1983.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-8605/2016 zastępuje Aprobate Techniczną ITB AT-15-8605/2013.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-8605/2016 jest dokumentem stwierdzającym przydatność stalowych łączników śrubowych MARCOPOL typu PG do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których

dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8605/2016 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

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

6.5. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta stalowych łączników śrubowych MARCOPOL od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz projektantów obiektów i wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie stalowych łączników śrubowych MARCOPOL typu PG należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8605/2016.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8605/2016 jest ważna do 30 grudnia 2021 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

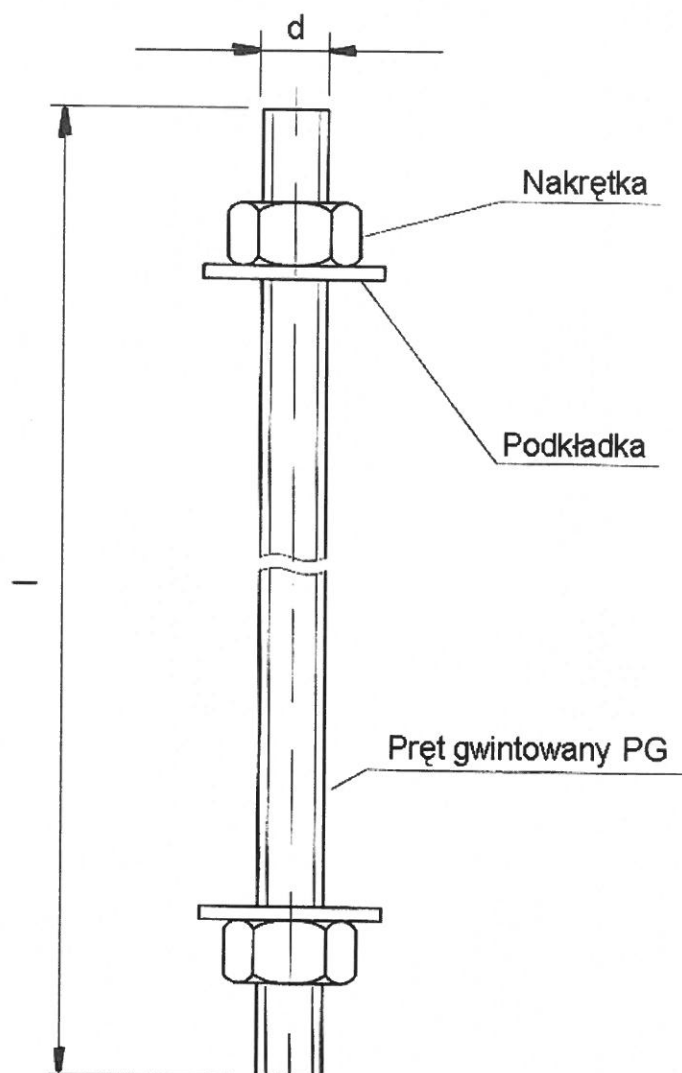
PN-EN 1995-1-1:2010+NA:2010	<i>Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<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 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 3506-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN ISO 4042:2001+Ap1:2004	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena.</i>
PN-ISO 965-2:2001+Ap1:2003	<i>Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Część 2: Wymiary graniczne gwintów zewnętrznych i wewnętrznych ogólnego przeznaczenia. Klasa średniokładna</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 16120-2:2012	<i>Walcówka ze stali niestopowej przeznaczona do produkcji drutu. Część 2: Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia</i>
PN-EN 10088-1:2014	<i>Stale odporne na korozję -- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i>
DIN 1654 Teil 4	<i>Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch – und Kaltfließpressstählen – Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Vergütungsstähle</i>
ASTM A-510M	<i>Standard Specification for General Requirements for Wire Rods and Coarse Round Wire, Carbon Steel [Metric]</i>
ASTM A29	<i>Standard specification for general requirements for steel bars, carbon and alloy, hot-wrought</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk</i>

Raporty z badań i oceny

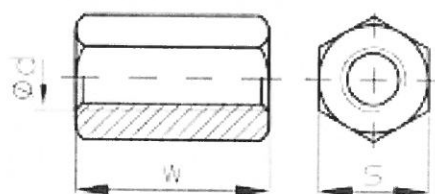
1. LOK00-06045/16/R29OSK. Raport z badań prętów gwintowanych Marcopol, Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice, 2016 r.
2. 06045/16/R40NZM. Opinia techniczna dotycząca oceny odporności korozyjnej prętów gwintowanych ze stali odpornej na korozję gatunku A2 i A4 oraz stalowych ocynkowanych, pod kątem sklasyfikowania do kategorii korozyjności środowiska wg PN-EN ISO 9223:2012, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa, 2016 r.
3. LOK00-06045/14/R21OSK. Raport z badań prętów gwintowanych PG oraz nakrętek NLACZ, Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice, 2014 r.
4. 06045/16/R42NZK. Opinia specjalistyczna dotycząca łączników śrubowych MARCOPOL PG, Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice, 2016 r.
5. Raport z badań nr LOK00-2386/10/Z00OSK. Pręty gwintowane MARCOPOL, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, Katowice, 2010 r.
6. Raport z badań LOK00-0933/11/Z00OSK. Nakrętka z gwintem zwykłym, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, Katowice, 2011 r.
7. Raport z badań LOK00-6045/13/R13OSK. Łączniki śrubowe MARCOPOL, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, Katowice, 2013 r.

RYSUNKI I TABLICE

Rys. 1.	Łącznik śrubowy MARCOPOL.....	13
Rys. 2.	Nakrętka łącząca NLACZ	13
Tablica 1.	Wymiary prętów gwintowanych PG łączników śrubowych MARCOPOL	14
Tablica 2.	Wymiary nakrętek łączących NLACZ łączników śrubowych MARCOPOL	14
Tablica 3.	Wymiary gwintów prętów gwintowanych PG klasy 4.8	15
Tablica 4.	Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali węglowej, klasy 4.8.....	16
Tablica 5.	Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali węglowej, klasy 5.8.....	17
Tablica 6.	Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali węglowej, klasy 8.8.....	18
Tablica 7.	Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali odpornej na korozję, klasy A2-70.....	19
Tablica 8.	Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali odpornej na korozję, klasy A4-70	19
Tablica 9.	Parametry wytrzymałościowe nakrętek łączących NLACZ	20



Rys. 1. Łącznik śrubowy MARCOPOL



Rys. 2. Nakrętka łącząca NLACZ

Wymiary prętów gwintowanych PG łączników śrubowych MARCOPOL
Tablica 1

Poz.	Oznaczenie	gwint d	długość l, mm
1	2	3	4
1.	PG M3	M3	1000, 2000, 3000
2.	PG M4	M4	
3.	PG M5	M5	
4.	PG M6	M6	
5.	PG M8	M8	
6.	PG M10	M10	
7.	PG M12	M12	
8.	PG M14	M14	
9.	PG M16	M16	
10.	PG M18	M18	
11.	PG M20	M20	
12.	PG M22	M22	
13.	PG M24	M24	
14.	PG M27	M27	
15.	PG M30	M30	
16.	PG M33	M33	
17.	PG M36	M36	
18.	PG M39	M39	

Wymiary nakrętek łączących NLACZ łączników śrubowych MARCOPOL
Tablica 2

Poz.	Oznaczenie	gwint d	długość w *, 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
* możliwa inna długość na zamówienie odbiorcy				

c.d. tablicy 2

Poz.	Oznaczenie	gwint d	długość w [*] , mm	szerokość s, mm
1	2	3	4	5
12.	NLACZ M24	M24	72	36
13.	NLACZ M27	M27	81	41
14.	NLACZ M30	M30	90	46
15.	NLACZ M33	M33	100	50
16.	NLACZ M36	M36	108	55
* możliwa inna długość na zamówienie odbiorcy				

Wymiary gwintów prętów gwintowanych PG klasy 4.8

Tablica 3

Poz.	Oznaczenie	gwint d	średnica zewnętrzna d', mm	
			min.	max.
1	2	3	4	5
1.	PG M3	M3	2,87	2,98
2.	PG M4	M4	3,78	3,98
3.	PG M5	M5	4,83	4,98
4.	PG M6	M6	5,70	5,97
5.	PG M8	M8	7,70	7,97
6.	PG M10	M10	9,70	9,97
7.	PG M12	M12	11,70	11,97
8.	PG M14	M14	13,63	13,96
9.	PG M16	M16	15,63	15,96
10.	PG M18	M18	17,62	17,96
11.	PG M20	M20	19,62	19,96
12.	PG M22	M22	21,62	21,96
13.	PG M24	M24	23,58	23,95
14.	PG M27	M27	26,58	26,95
15.	PG M30	M30	29,52	29,95
16.	PG M36	M36	35,52	35,94
17.	PG M 39	M39	38,50	38,95
* pozostałe tolerancje wymiarów gwintów wg normy PN-ISO 965-2:2001+Ap1:2003				

Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali węglowej, klasy 4.8

Tablica 4

Poz.	Gwint d	Nominalna powierzchnia przekroju czynnego A_s wg PN-EN ISO 898-1:2013, mm ²	Nominalna wytrzymałość na rozciąganie $R_{m \text{ nom}}$, N/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	6
1	M3	5,03	400	420	2,11
2	M4	8,78			3,69
3	M5	14,2			5,96
4	M6	20,1			8,44
5	M8	36,6			15,40
6	M10	58,0			24,40
7	M12	84,3			35,40
8	M14	115,0			48,30
9	M16	157,0			65,90
10	M18	192,0			80,60
11	M20	245,0			103,00
12	M22	303,0			127,00
13	M24	353,0			148,00
14	M27	459,0			193,00
15	M30	561,0			236,00
17	M36	817,0			343,00

Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali węglowej, klasy 5.8
Tablica 5

Poz.	Gwint d	Nominalna powierzchnia przekroju czynnego A_s wg PN-EN ISO 898-1:2013, mm ²	Nominalna wytrzymałość na rozciąganie $R_{m \text{ nom}}$, N/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	6
1	M3	5,03	500	520	2,62
2	M4	8,78			4,57
3	M5	14,2			7,38
4	M6	20,1			10,40
5	M8	36,6			19,00
6	M10	58,0			30,20
7	M12	84,3			43,80
8	M14	115,0			59,80
9	M16	157,0			81,60
10	M18	192,0			99,80
11	M20	245,0			127,00
12	M22	303,0			158,00
13	M24	353,0			184,00
14	M27	459,0			239,00
15	M30	561,0			292,00
16	M33	694,0			361,00
17	M36	817,0			425,00

Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali węglowej, klasy 8.8

Tablica 6

Poz.	Gwint d	Nominalna powierzchnia przekroju czynnego A_s wg PN-EN ISO 898-1:2013, mm ²	Nominalna wytrzymałość na rozciąganie $R_{m \text{ nom}}$, N/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	6
4	M6	20,1	800	przy $d \leq 16$ $R_{m \text{ min}} = 800$ przy $d > 16$ $R_{m \text{ min}} = 830$	16,10
5	M8	36,6			29,20
6	M10	58,0			46,40
7	M12	84,3			67,40
8	M14	115,0			92,00
9	M16	157,0			125,00
10	M18	192,0			159,00
11	M20*	245,0			203,00
12	M22	303,0			252,00
13	M24	353,0			293,00
14	M27	459,0			381,00
15	M30	561,0			466,00
16	M33	694,0			576,00
17	M36	817,0			678,00
18	M39	976,0			810,00

**Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali odpornej na korozję,
klasy A2-70**

Tablica 7

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	M5	14,20	700	9,94
2	M6	20,1		14,07
3	M8	36,6		25,62
4	M10	58,0		40,60
5	M12	84,3		59,01
6	M14	115,00		80,50
7	M16	157,0		109,90
8	M18	192,00		134,40
9	M20	245,0		171,50
10	M22	303,0		212,10
11	M24	353,0		247,10
12	M27	459,00		321,30
13	M30	561,0		392,70
14	M33	694,0		485,80
15	M36	817,0		571,90

**Parametry wytrzymałościowe prętów gwintowanych PG ze stali odpornej na korozję,
klasy A4-70**

Tablica 8

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	M3	5,03	700	3,52
2	M4	8,78		6,15
3	M5	14,20		9,94
4	M6	20,1		14,07
5	M8	36,6		25,62
6	M10	58,0		40,60
7	M12	84,3		59,01
8	M14	115,00		80,50
9	M16	157,00		109,90
10	M18	192,00		134,40
11	M20	245,00		171,50
12	M27	459,00		321,30

Parametry wytrzymałościowe nakrętek łączących NLACZ

Tablica 9

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*, 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
13.	NLACZ M27	M27	3,00	459,0	330,50
14.	NLACZ M30	M30	3,50	561,0	403,90
15.	NLACZ M33	M33	3,50	694,0	499,70
16.	NLACZ M36	M36	4,00	817,0	588,20
* nakrętki mogą być stosowane do przedłużania prętów gwintowanych PG klas 4.8 i 5.8					