

Wyc. 11.08 98 (IV. 10/98)
Zaś PN-IEC 614-2-1:98

UKD 621 315 674 669 14 462 621 643 4

ENERGOELEKTRYKA	NORMA BRANŻOWA	BN-72
	Rury instalacyjne stalowe i osprzęt	3067-05 <i>el</i>
	Wymagania i badania	Zamiat BN 68/3068 02
		Grupa katalogowa VI 76 ¹⁾

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące rur stalowych do układania instalacji elektrycznych i osprzętu metalowego do ich łączenia.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy produkcji rur stalowych, kolanek i złączek bez gwintu oraz z gwintem typu P lub gwintem metrycznym.

Norma nie dotyczy:

- przyborów instalacyjnych w obudowach metalowych, takich jak łączniki, gniazda wtyczkowe i odgałęźniki,

- osprzętu mocującego rury stalowe.

Norma nie wyczerpuje wszystkich wymagań w zakresie rur i osprzętu, przeznaczonych do stosowania w warunkach klimatu tropikalnego i morskiego.

1.3. Określenia

1.3.1. Rura stalowa instalacyjna - rura stalowa przeznaczona do układania i mechanicznego zabezpieczenia izolowanych przewodów elektrycznych.

1.3.2. Kolanko do rur stalowych (kolanko) - kolanko umożliwiające za pośrednictwem dwóch złączek zwykłych wykonanie połączenia rur schodzących się prostopadle.

1.3.3. Złączka do rur stalowych (złączka) - złączka przeznaczona do łączenia rur stalowych między sobą lub z przyborami instalacyjnymi.

1.3.4. Złączka zwykła - złączka przeznaczona do przelotowego łączenia dwóch rur stalowych.

1.3.5. Złączka redukcyjna - złączka przeznaczona do połączenia dwóch rur o różnych wielkościach znamionowych lub rury z przyborami o innej wielkości otworu wlotowego.

1.3.6. Złączka kontrolna - złączka z odejmowaną pokrywą ułatwiająca wciąganie i wyciąganie przewodów oraz kontrolę przeciąganych przewodów.

1.3.7. Złączka kontrolna prosta - złączka kontrolna przeznaczona do przelotowego łączenia dwóch rur.

¹⁾ Symbole wg SWW: 1131-112, 1131-145, 1131-146.

1.3.8. Złączka kontrolna katowa - złączka kontrolna przeznaczona do przelotowego łączenia dwóch rur schodzących się prostopadle.

1.3.9. Złączka kontrolna odgałęźna - złączka kontrolna przeznaczona do łączenia trzech rur schodzących się prostopadle, umożliwiającą wykonywanie odgałęzień bez przecinania przewodów.

1.3.10. Wielkość znamionowa rury gładkiej - znamionowa średnica zewnętrzna, którą rura jest oznaczona.

1.3.11. Wielkość znamionowa rury gwintowanej - wielkość gwintu, którą rura jest oznaczona.

1.3.12. Wielkość znamionowa złączki i kolanka - wielkość znamionowa rur, dla których złączka i kolanko są przeznaczone.

1.4. Normy związane

PN-58/D-79601 Skrzynki i komplety skrzynkowe zbijane. Wymagania techniczne podstawowe
PN-70/E-02502 Gwinty do rurek instalacyjnych stalowych Wymiary

PN-60/E-04000 Sprzęt elektryczny na napięcia nie przekraczające 750 V. Typowe metody badań technicznych

PN-63/E-08106 Osłony urządzeń elektroenergetycznych. Stopnie ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody. Wymagania i badania techniczne

PN-68/E-53005 Gwinty do rurek instalacyjnych stalowych. Sprawdziany gwintowe trzpieniowe oraz sprawdziany tłoczkowe

PN-68/E-53006 Gwinty do rurek instalacyjnych stalowych. Sprawdziany pierscieniowe

PN-67/H-74244 Rury stalowe ze szwem Wymagania techniczne

PN-63/H-83101 Żeliwo szare. Klasyfikacja

PN-64/H-84024 Stal do wyrobu rur. Gatunki

PN-70/H-88027 Odlewnicze stopy aluminium. Gatunki

PN-60/M-02113 Gwinty metryczne ISO. Tolerancje

PN-61/M-02130 Gwinty metryczne ISO Tolerancje sprawdzianów gwintowych

PN-69/M-86452 Łożyska toczne. Kulki

PN-71/O-79026 Opakowania jednostkowe. Szeregi wymiarowe

Osrodek Badawczo Rozwojowy Sprzętu Elektrotechnicznego ELGOS Czechowice Dziedzice
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Kabli i Sprzętu Elektrotechnicznego dnia 7 lutego 1972 r
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 września 1972 r
(Dz Norm i Miar nr 11/1972 poz 22)

PN-71/0-79033 Opakowania transportowe prostopadłościennie. Szereg wymiarowy
 PN-70/0-79401 Opakowania kartonowe i tekturowe. Pudełka. Wspólne wymagania i badania
 PN-62/P-50551 Taśmy papierowe powleczone klejem

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział rur i osprzętu w zależności od wykonania. W zależności od wykonania rury i osprzętu dzieli się na:

- gładkie - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- z gwintem pancernym - P,
- z gwintem metrycznym - M.

2.1.2. Podział złączek w zależności od przeznaczenia. W zależności od przeznaczenia złączki dzieli się na:

- zwykłe - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- redukcyjne nakrętne - RN,
- redukcyjne wkrętne - RW,
- redukcyjne nakrętno-wkrętne - RWN,
- kontrolne proste - KP,
- kontrolne katowe - KK,
- kontrolne odgałęźne - KO.

2.1.3. Podział rur i osprzętu w zależności od stosowania w klimatach. W zależności od stosowania w klimatach rury i osprzęt dzieli się na:

- dla klimatu umiarkowanego - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- dla klimatu morskiego - M¹⁾,
- dla klimatu tropikalnego - T¹⁾.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- a) część słowną RURA STALOWA lub KOLANKO, ZŁĄCZKA, ZŁĄCZKA KONTROLNA, ZŁĄCZKA REDUKCYJNA,
- b) symbol rury lub osprzętu
 - dla rury stalowej RS,
 - dla kolanka do rur stalowych KS,
 - dla złączki do rur stalowych ZS,
- c) symbol wg 2.1.2,
- d) symbol wg 2.1.1,
- e) wielkość znamionową,
- f) symbol wg 2.1.3,
- g) numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia - wg norm przedmiotowych.

3. WYMAGANIA

3.1. Znamionowe wielkości. Rury i osprzęt gwintowany powinny być wykonywane o wielkościach znamionowych wg następujących szeregów:

- P11; P13,5; P16; P21; P29; P36,
- M16; M20; M25; M32; M40; M50; M63.

Rury i osprzęt gładki powinny być wykonywane o wielkościach znamionowych wg następujących szeregów:

- 18; 20,4; 22; 28; 37; 47,
- 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63.

¹⁾ Uzupełnienie symbolem wg norm przedmiotowych.

3.2. Główne wymiary rur i osprzętu powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych.

3.3. Materiały. Rury i kolanka powinny być wykonywane ze stali węglowej 10BX wg PN-64/H-84024 lub co najmniej równorzędnej, przy czym twardość nie powinna być większa niż 150 HB. Złączki kontrolne powinny być wykonane z żeliwa szarego wg PN-63/H-83101 lub ze stopu aluminium wg PN-70/H-88027. Złączki zwykłe i redukcyjne powinny być wykonane ze stali, żeliwa lub stopu aluminium.

3.4. Wykonanie. Rury powinny być wykonane jako zgrzewane, zgrzewane ciągnięte lub ciągnięte bez szwu.

Gwint rur i osprzętu gwintowanego powinien odpowiadać w przypadku gwintu typu P PN-70/E-02502, a w przypadku gwintu metrycznego PN-60/M-02113. Powierzchnia gwintu powinna być gładka bez zadziorów.

Dopuszcza się wykruszenia, naderwania, wgniecenia lub zdeformowania, jeżeli łączna długość uszkodzonej nitki gwintu nie przekracza 10% całkowitej długości, a długość uszkodzenia jednego zwoju nie przekracza 25%.

Wewnętrzna powierzchnia rur i osprzętu, stykająca się z przewodem, powinna być gładka, krawędzie powinny być zatępione. Zgrubienie zgrzeiny, nie powodujące uszkodzenia osłony przewodów, jest dopuszczalne.

Powierzchnia odlewów powinna być równa i gładka. Zalewki i pozostałości układu wlewowego powinny być usunięte.

Wykończenie powierzchni i krawędzi oraz własności mechaniczne i technologiczne rur zgrzewanych i zgrzewanych ciągniętych powinny odpowiadać PN-67/H-74244.

Każda rura powinna być wyposażona w jedną złączkę.

3.5. Stopień ochrony złączek kontrolnych. Złączki kontrolne powinny być wykonywane o stopniu ochrony IP44 wg PN-63/E-08106.

3.6. Wymagania konstrukcyjne dla złączek kontrolnych. Złączki kontrolne powinny być zaopatrzone w pokrywkę mocowaną do korpusu co najmniej dwoma wkrętami. Wkręty powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem. Powierzchnia pokrywki pod łbami co najmniej dwóch wkrętów mocujących powinna być metalicznie czysta, gładka i zabezpieczona przed korozją, np. przez pokrycie gęstym nie wysychającym smarem bezkwasowym.

Wyloty złączek kontrolnych powinny mieć przegrodę ograniczającą wprowadzenie rury do wnętrza łącznika. Otwór przegrody powinien być tak wykonany, aby podczas przeciągania nie następowało uszkodzenie osłony przewodów. Liczbę wylotów powinny określać normy przedmiotowe.

3.7. Wytrzymałość mechaniczna

3.7.1. Wytrzymałość na zginanie. Rury stalowe powinny być tak wykonane, aby podczas zginania pod kątem 90° (1,57 rad) po łuku o promieniu równym

6-krotnej średnicy zewnętrznej nie występowały pęknięcia spoiny szwu i odkształcenia uniemożliwiające przeciąganie przewodów.

3.7.2. Wytrzymałość mechaniczna połączeń gwintowych. Połączenia gwintowe powinny być odporne na narazenia mechaniczne, które mogą występować w normalnym użytkowaniu.

3.8. Odporność na korozję. Rury stalowe i osprzęt żeliwny lub stalowy powinny być zabezpieczone przed korozją przez pokrycie, np. farbą lub lakierem ochronnym. Farba i lakier nie powinny być lepkie ani brudzące.

Wkręty mocujące pokrywkę złączek kontrolnych powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką galwaniczną.

3.9. Cechowanie. Na rurze, kolanku i złączce należy podać w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące znaki

- nazwę lub znak wytwórcy,
- stopień ochrony (dla złączek kontrolnych),
- wielkość znamionową.

W przypadku złączek kontrolnych oznaczenia powyższe należy wykonać na pokrywie lub korpusie w miejscu widocznym po zainstalowaniu złączki jak do normalnego użytkowania.

4. PAKOWANIE, PRZECIĄGOWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Kolanka i złączki powinny być pakowane w pudełka wg PN-70/0-79401 o wymiarach wg PN-71/0-79026 lub w rulony owinięte papierem. Opakowanie powinno być zabezpieczone przed otwarciem się np. przez oklejenie taśmą papierową wg PN-62/P-50551. Dopuszcza się wiązanie złączek zwykłych i redukcyjnych w wiązki. Rury powinny być wiązane w wiązki. Wiazanie powinno być wykonane drutem lub taśmą stalową co najmniej w dwóch miejscach.

Liczba rur w wiązkach powinna równać się pięć lub wielokrotności tej liczby, przy czym masa wiązki nie powinna przekraczać 50 kg.

Na opakowaniu należy umieścić w sposób trwały i czytelny np. zawieszki na wiązkach, naklejki na pudełkach z napisem (przez drukowanie lub stemplowanie), zawierającym co najmniej:

- a) nazwę lub znak wytwórci,
- b) nazwę wyrobów wg 2.2,
- c) liczbę sztuk w opakowaniu,
- d) rok wykonania,
- e) cenę detaliczną,
- f) znak kontroli technicznej.

Osprzęt w opakowaniu jednostkowym powinien być pakowany do transportu w skrzyni wg PN-58/D-79601 o wymiarach wg PN-71/0-79033 lub pojemniki kolejowe i zabezpieczony przed przesuwaniem się. Do wnętrza skrzyni lub pojemnika należy włożyć kartę zawierającą dane wg a) i b) oraz liczbę sztuk w skrzyni lub pojemniku i datę pakowania.

Zaleca się, aby opakowania transportowe były przystosowane do transportu na paletach ładunkowych. Inne opakowania jednostkowe i transportowe

dopuszcza się po uzgodnieniu między wytwórcą i zamawiającym.

4.2. Przechowywanie. Rury i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed bezpośrednim wpływem opadów atmosferycznych.

4.3. Transport. Rury i osprzęt przewozi się dowolnym środkiem transportu zabezpieczającym go przed bezpośrednim wpływem opadów atmosferycznych.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne należy wykonywać w celu oceny nowych konstrukcji lub w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych lub materiałowych mogących mieć wpływ na wyniki badań pełnych, jak również przy okresowej kontroli produkcji, którą należy wykonywać nie rzadziej niż raz na rok.

Badania pełne polegają na wykonaniu badań w kolejności podanej w tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Rury	Kolanka i złączki
1	Ogłędziny	3.1, 3.3, 3.4, 3.6, 3.8, 3.9	5.4.1	+	+
2	Sprawdzenie wymiarów	3.2, 3.4	5.4.2	+	+
3	Sprawdzenie stopnia ochrony złączek kontrolnych	3.5	5.4.3	-	+ ¹⁾
4	Próby wytrzymałości mechanicznej	3.7	5.4.4	+	+
5	Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją	3.8	5.4.5	+	+

¹⁾ Badanie wykonuje się tylko na złączkach kontrolnych.

5.1.2. Badania niepełne należy wykonywać jako badania techniczne poprzedzające odbiór.

Badania niepełne polegają na wykonaniu badań podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg
1	Ogłędziny	3.1, 3.3, 3.4, 3.6, 3.8, 3.9	5.4.1
2	Sprawdzenie wymiarów	3.2, 3.4	5.4.2

5.2. Pobieranie próbek

a) Do badań pełnych rur i osprzętu należy pobrać sposobem losowym 6 próbek, z których 3 należy poddać badaniom pełnym, a dalsze 3 pozostawić do ewentualnego powtórzenia badań w przypadku przewidzianym w 5.5 a).

b) Do badań niepełnych należy z partii wyrobów pobrać sposobem losowym próbkę o liczności podanej w tabl. 3.

Tablica 3

Liczność partii sztuk	Liczność próbek sztuk	Największa dopuszczalna liczba sztuk nie odpowiadających wymaganiom normy
do 250	15	1
251-1000	40	2
1001-2500	60	3
2501-6300	100	5

5.3. Ogólne warunki wykonywania badań. Jeżeli w opisie poszczególnych badań nie postanowiono inaczej, badania należy wykonywać przy temperaturze otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 70%.

5.4. Opis badań

5.4.1. Ogledziny polegają na sprawdzeniu nieuzbrojonym okiem, czy spełnione są wymagania podane w 3.1 i 3.9 oraz takie wymagania podane w 3.3, 3.4, 3.6, 3.8, których spełnienie można stwierdzić przez oględziny lub próbę ręczną bez użycia przyrządów pomiarowych.

Sprawdzenie trwałości cechowania należy przeprowadzić, pocierając cechę 10-krotnie lnianą szmatką zwilżoną wodą.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli cecha w dalszym ciągu pozostanie czytelna. Sprawdzeniu nie poddaje się cechowania wykonanego przez wytłoczenie, grawerowanie lub w sposób równorzędny.

5.4.2. Sprawdzenie wymiarów. Należy sprawdzić główne wymiary podane w normach przedmiotowych za pomocą narzędzi pomiarowych lub sprawdzianów o dokładności zapewniającej sprawdzenie zachowania wymaganych odchyłek. Ponadto sprawdzenie gwintu typu P należy wykonać sprawdzianami wykonanymi wg PN-68/E-53005 i PN-68/E-53006, a gwintów metrycznych sprawdzianami wykonanymi w tolerancjach odpowiadających PN-61/M-02130.

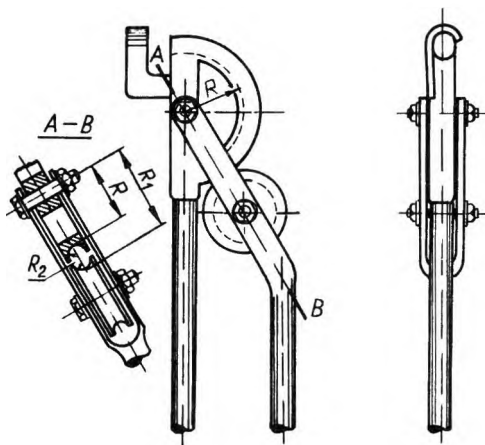
Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli wymiary są zgodne z podanymi w normach przedmiotowych.

5.4.3. Sprawdzenie stopnia ochrony złązek kontrolnych należy wykonać wg PN-63/E-08106.

5.4.4. Próby wytrzymałości mechanicznej

5.4.4.1. Sprawdzenie wytrzymałości na zginanie rur. Probki rur należy zgiąć w przyrządzie wg rysunku 1 tabl. 4 pod kątem $90^\circ (1,57 \text{ rad})$ po łuku o promieniu równym 6-krotnej średnicy zewnętrznej rury.

Badaniu należy poddać sześć próbek. Trzy z nich należy zginać w taki sposób, aby spoina szwu znajdowała się na zewnętrznej stronie wygiętej rury, a pozostałe tak, aby spoina szwu znajdowała się na boku łuku wygiętej rury.



3067-05

Tablica 4

Wielkość znamionowa		Promień gięcia		Promień rowka R_2
rury gwintowanej	rury gładkiej	wewnętrzny R	zewnętrzny R_1	
P11	18	112	132	9,5
P13,5	20,4	123	145	10,5
P16	22	135	159	11,5
P21	28	170	201	14,5
P29	37	222	265	19,0
P36	47	282	335	24,0
M16	16	96	113	8,1
M20	20	120	141	10,2
M25	25	150	178	12,9
M32	32	192	227	16,2
M40	40	240	286	20,5
M50	50	300	360	25,5
M63	63	378	451	32,0

Po badaniu próbki nie powinny wykazywać pęknięć, naderwan, uszkodzeń spoiny szwu i odkształceń w przekroju rury. Odkształcenie przekroju rury należy sprawdzić, umieszczając zgiętą próbkę w płaszczyźnie pionowej i przepuszczając przez nią kulkę stalową polerowaną o średnicy podanej w tabl. 5.

Tablica 5

Wielkość znamionowa rury	Średnica kulki mm	Wielkość znamionowa rury	Średnica kulki mm
P11	11,91	18	12,7
P13,5	13,00	20,4	14,0
P16	15,00	22	15,0
P21	19,00	28	20,0
P29	25,40	37	25,4
P36	33,34	47	33,34
M16	9,50	16	10,30
M20	12,69	20	13,49
M25	16,67	25	17,46
M32	22,00	32	22,00

cd tabl 5

Wielkość znamionowa rury	Średnica kulki mm		Wielkość znamiono- wa rury	Średnica kulki mm	
M40	28,00	±0,02	40	28,00	±0,02
M50	35,00	±0,03	50	34,00	±0,03
M63	45,00		63	45,00	
Średnice kulek są zgodne z PN-69/M-86452.					

5.4.4.2. Próba wytrzymałości mechanicznej połączeń gwintowych. Badanie wkrętów i nakrętek mocujących pokrywę złączki kontrolnej należy wykonać wg PN-60/E-04000.

Gwint rur, kolanek i złączek należy sprawdzić przez pięciokrotne dokręcenie przy zastosowaniu momentu skręcającego o wartościach podanych w tabl. 6.

Tablica 6

Średnica gwintu mm	Moment skręcający N m
16-19	4,0
20-21	5,0
22-30	7,5
31-50	10,0
powyżej 50	12,5

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli gwinty nie wykazą żadnych uszkodzeń lub zmian utrudniających ich normalne użytkowanie.

5.4.5. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

5.4.5.1. Sprawdzenie zabezpieczenia rur. Próbki rur należy zgłąć wokoło cylindrycznego gładkiego trzpienia stalowego o promieniu

a) 10 razy większym od średnicy zewnętrznej rury - dla rur o średnicy do 25 mm,

b) 12 razy większym od średnicy zewnętrznej rury - dla rur o średnicy powyżej 25 mm.

Między trzpień i rurę należy włożyć wkładkę z tektury lub innego materiału o grubości około 3 mm.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli warstwa ochronna nie zostanie uszkodzona.

5.4.5.2. Sprawdzenie zabezpieczenia osprzętu należy wykonać wg PN-60/E-04000 p. 2.12.1.

5.5. Ocena wyników badań

a) Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie próbki przejdą z wynikiem dodatnim wszystkie badania wymienione w 5.1.1. Jeżeli chociaż jedna próbka przejdzie z wynikiem ujemnym którekolwiek badanie, wówczas badanie to, jak również badania poprzedzające, które mogły mieć wpływ na wynik danego badania, należy powtórzyć na nowym komplecie próbek wg 5.2 a).

W tym przypadku wszystkie próbki powinny przejść badania z wynikiem dodatnim.

b) Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli liczba próbek, które przeszły z wynikiem ujemnym którekolwiek z badań wg 5.1.2, nie przekracza największej dopuszczalnej liczby sztuk nie odpowiadających wymaganiom normy wg 5.2 b).

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 30 czerwca 1973 r. dopuszcza się zamiast cechowania rur, kolanek, złączek zwykłych i redukcyjnych wykonanie odpowiednich napisów na opakowaniu

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-72/3067-05

1. Istotne zmiany w stosunku do BN-68/3068-02

a) kompleksowo ujęto temat osprzętu rur instalacyjnych stalowych,

b) zmieniono określenia i oznaczenia.

2. Zalecenia międzynarodowe i odpowiedniki w normach zagranicznych

CEE Publikacja 23 (1962) Specification for steel conduits and fittings for electrical installations

IEC Dokument 23A(Central Office)2 wrzesień 1970 r. Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings

CSRS ČSN 37 0020 Úložný materiál pro vnitřní rozvod nn. Pancéřové instalační trubky a příslušenství (kmenová norma)

NRF DIN 49 006 Rohre aus Stahl und Zubehör für die elektrische Installation. Steckrohre, Steckmuffen, Steckbogen
DIN 49 020 Installations. Stahlpanzerrohre, Steckrohre, Muffen