

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-84
	Sprzęt elektroinstalacyjny Rury i złączki elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych Wymagania i badania	3067-01.00
		Zamiast BN-75/3067-01
		Grupa katalogowa 0678

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące rur i złączek elektroinstalacyjnych wykonanych z tworzyw sztucznych, przeznaczonych do układania instalacji elektrycznej.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy dotyczą rur i złączek z tworzyw sztucznych, przeznaczonych do układania instalacji elektrycznych wewnętrznych w warunkach klimatu umiarkowanego.

1.3. Warunki środowiskowe pracy wyrobów — wg PN-75/E-06300.00 p. 3.1.

1.4. Określenia

1.4.1. rura elektroinstalacyjna — rura izolacyjna z tworzyw sztucznych o przekroju kołowym, przeznaczona do układania i mechanicznego zabezpieczania izolowanych przewodów elektrycznych.

1.4.2. rura elektroinstalacyjna gładka — rura elektroinstalacyjna o równomiernym profilu w przekroju podłużnym.

1.4.3. rura elektroinstalacyjna karbowana — rura elektroinstalacyjna o karbowanym profilu w przekroju podłużnym.

1.4.4. rura elektroinstalacyjna sztywna — rura elektroinstalacyjna, której gięcie jest możliwe przy użyciu przyrządów po specjalnym jej przygotowaniu, np. podgrzaniu.

1.4.5. rura elektroinstalacyjna giętka — rura elektroinstalacyjna, której gięcie jest możliwe ręcznie bez specjalnego jej przygotowania i bez użycia narzędzi.

1.4.6. rura elektroinstalacyjna nie przenosząca ognia — rura elektroinstalacyjna, w której w wyniku działania ognia płomień nie rozprzestrzenia się i po usunięciu źródła zapalenia płomień gaśnie sam w określonym czasie.

1.4.7. złączka — element przeznaczony do łączenia między sobą rur elektroinstalacyjnych ułożonych szeregowo lub pod kątem 90°.

1.4.8. złączka prosta — złączka przeznaczona do łączenia rur o tej samej wielkości znamionowej, ułożonych szeregowo w zgodnym kierunku.

1.4.9. złączka kątowa — złączka przeznaczona do łączenia rur o tej samej wielkości znamionowej i schodzących się pod kątem 90°.

1.4.10. złączka kompensacyjna — złączka przeznaczona do łączenia rur o tej samej wielkości znamionowej, a jednocześnie do kompensacji rozszerzalności liniowej ciągu rur elektroinstalacyjnych o tej samej wielkości znamionowej, ułożonych szeregowo w jednym kierunku lub schodzących się pod kątem 90°.

1.4.11. wielkość znamionowa rury — znamionowa średnica zewnętrzna, którą rura jest oznaczona.

1.4.12. wielkość znamionowa złączki — znamionowa wielkość rury, dla której złączka jest przeznaczona.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział rur ze względu na wykonanie
gładkie — bez wyróżnika w oznaczeniu,
karbowane — K.

2.1.2. Podział rur i złączek ze względu na właściwości mechaniczne

dla bardzo słabych naprężeń mechanicznych (bardzo lekkie) — B,

dla słabych naprężeń mechanicznych (lekkie) — L,
dla średnich naprężeń mechanicznych (średnie) — S,
dla dużych naprężeń mechanicznych (ciężkie) — D.

2.1.3. Podział rur ze względu na zginanie
sztywne — bez wyróżnika w oznaczeniu,
giętke — G.

2.1.4. Podział rur i złączek ze względu na przeniesienie ognia

nie przenoszące ognia — bez wyróżnika w oznaczeniu,
przenoszące ogień — F.

2.1.5. Podział rur i złączek według odporności na temperaturę — wg tabl. 1.

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy POLAM
Ustanowiona przez Dyrektora Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego POLAM dnia 20 lutego 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1984 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 6/1984 poz. 11)

Tablica 1

Podział	Temperatura instalowania i eksploatacji	Minimalna temperatura magazynowania i transportu °C
05 ¹⁾	od -5 do +60	-5
25	od -15 do +60	-25
90 ²⁾	od -5 do +60	-5
¹⁾ Bez wyróżnika w oznaczeniu. ²⁾ Stosowane w prefabrykowanych elementach budowlanych, czasowo wytrzymujące temperaturę do +90°C.		

2.1.6. Podział złączek ze względu na wykonanie
proste — P,
kątowe — K,
kompensacyjne — C.

2.2. Oznaczenie
2.2.1. Sposób budowy oznaczenia

2.2.1.1. Oznaczenie rury elektroinstalacyjnej powinno zawierać co najmniej:

- a) nazwę wyrobu — RURA,
- b) symbol oznaczenia wyrobu — R,
- c) symbol ze względu na wykonanie wg 2.1.1,
- d) symbol ze względu na właściwości mechaniczne wg 2.1.2,
- e) symbol ze względu na podatność na zginanie wg 2.1.3,
- f) symbol ze względu na przenoszenie ognia wg 2.1.4,
- g) symbol wg odporności na temperaturę wg 2.1.5,
- h) wielkość znamionowa,
- i) numer normy.

2.2.1.2. Oznaczenie złączki powinno zawierać co najmniej:

- a) nazwę wyrobu — ZŁĄCZKA,
- b) symbol oznaczenia wyrobu — Z,
- c) symbol ze względu na wykonanie 2.1.6,
- d) symbol ze względu na własności mechaniczne wg 2.1.2,
- e) symbol ze względu na przenoszenie ognia wg 2.1.4,
- f) symbol wg odporności na temperaturę wg 2.1.5,
- g) wielkość znamionowa,
- h) numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia — wg norm przedmiotowych.

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne. Rury elektroinstalacyjne i złączki powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby zapewniały niezawodną ochronę mechaniczną znajdujących się w nich przewodów elektroinstalacyjnych, oraz zapewniały łatwe wciąganie i wyciąganie tych przewodów.

Ponadto powinny wytrzymać naprężenia mogące wystąpić podczas transportu, magazynowania i w warunkach wynikających z metod instalowania i użytkowania.

3.2. Znamionowe wielkości rur i złączek. Rury i złączki powinny być wykonane wg następujących szeregów wielkości znamionowych:

- szereg podstawowy: 16, 20, 25, 32, 40, 50
- szereg dopuszczony: 15¹⁾, 18, 21, 22, 28, 37, 47.

¹⁾ Tylko dla rur giętych.

3.3. Wykonanie. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur i złączek powinny być wolne od zadziorów, wypływek, pęcherzy, wzdęć, wgłębień i porów. Krawędzie rur i złączek powinny być gładkie i nie powinny uszkodzić izolacji przewodów.

Dopuszcza się drobne zadziory wynikające z metody produkcji, jeżeli nie uszkodzą izolacji przewodów.

3.4. Budowa rur. Przekrój poprzeczny rur powinien być okrągły. Dopuszczalna owalność powinna się mieścić w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w normach przedmiotowych. Rury sztywne powinny być proste, obcięte równo i prostopadle do osi podłużnej. Skos cięcia nie powinien przekraczać połowy odchyłki długości rury.

3.5. Budowa złączek. Złączki do rur powinny być tak wykonane, aby umożliwiały współosiowe połączenie rur. Złączki kompensacyjne powinny być tak wykonane, aby jedna złączka kompensowała co najmniej 5 mm rozszerzalność liniową ciągu rur instalacji elektrycznej.

Dopuszczalna owalność i nierównomierność powinna mieścić się w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w normach przedmiotowych.

3.6. Barwa rur i złączek. Rury i złączki nie przenoszące ognia nie mogą mieć barwy czerwonej i pomarańczowej.

Rury i złączki przenoszące ogień powinny być barwy pomarańczowej.

3.7. Wytrzymałość elektryczna. Rury i złączki powinny w ciągu 15 min wytrzymać napięcie probiercze o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 2000 V.

3.8. Rezystancja w warunkach próby wg 5.4.5 nie powinna być mniejsza niż 100 MΩ dla rur i 5 MΩ dla złączek.

3.9. Wytrzymałość na zgniatanie. Wyroby w warunkach próby wg 5.4.6 powinny wytrzymać nacisk podany w tabl. 2.

Tablica 2

Rury i złączki	Nacisk, N
Bardzo lekkie	125
Lekkie	320
Średnie	750
Ciężkie	1250

Wyroby w warunkach badań wg 5.4.6 nie powinny wykazywać nadmiernych odkształceń i pęknięć widocznych nieuzbrojonym okiem.

3.10. Wytrzymałość na uderzenia. Rury i złączki w warunkach próby wg 5.4.7 powinny być wytrzymałe na uderzenia z energią uderu wg tabl. 3.

Tablica 3

Rury i złączki	Energia uderu, J
Bardzo lekkie	0,5
Lekkie	1,0
Średnie	2,0
Ciężkie	6,0

3.11. Wytrzymałość rur na zginanie. Rury sztywne o wielkościach znamionowych do 25 i giętkie o wielkościach znamionowych do 32 powinny być wytrzymałe na zginanie w warunkach próby wg 5.4.8.

3.12. Wytrzymałość na trwałe odkształcenia. Rury sztywne o wielkościach znamionowych do 24 i giętkie o wielkościach znamionowych do 32 powinny być tak wykonane, aby w warunkach próby wg 5.4.9 nie wykazywały trwałych odkształceń.

3.13. Odporność na podwyższoną temperaturę. Rury i złączki powinny być wykonane z takiego materiału i powinny mieć taką konstrukcję, aby w warunkach próby wg 5.4.10 nie wykazywały trwałych odkształceń.

3.14. Odporność na działanie ognia. Rury i złączki nie przenoszące ognia w warunkach próby wg 5.4.12 nie powinny się zapalać, a gdy się zapalą nie powinny podtrzymywać palenia po usunięciu źródła ognia.

3.15. Główne wymiary rur i złączek powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych.

3.16. Cechowanie. Na zewnętrznej powierzchni rur i złączek należy podać w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące dane:

- a) nazwę lub znak wytwórcy,
- b) symbole: dla rur — wg 2.2.1.1b) ÷ h),
dla złączek — wg 2.2.1.2b) ÷ g).

Cechowanie rur giętkich powinno być umieszczone w regularnych odstępach, nie rzadziej niż co 3 m.

Cechowanie rur sztywnych powinno być wykonane przynajmniej na każdym odcinku fabrykacyjnym, przy czym zalecana odległość cechowania od końca rury nie większa niż 50 mm.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Rury sztywne powinny być wiązane w wiązki. Wiązanie powinno być wykonane co najmniej w dwóch miejscach. Rury w wiązkach nie mogą się swobodnie przesuwac, aby poszczególne odcinki w transporcie i składowaniu nie wypadały i nie ulegały odkształceniu. Liczba rur w wiązkach powinna wynosić 5 lub wielokrotność tej liczby, przy czym masa wiązki nie powinna przekraczać 50 kg.

Rury giętkie powinny być zwijane w krążki. Długość rury w kręgu powinna wynosić 25 m lub wielokrotność tej liczby, przy czym masa kręgu nie powinna przekraczać 25 kg. W kręgu powinien być zwinięty jeden odcinek fabrykacyjny rury. Każdy krąg powinien być zabezpieczony przed rozwinięciem się, np. zawiązany sznurkiem co najmniej w trzech miejscach.

Na opakowaniu rur należy umieścić w sposób trwały przywieszkę zawierającą co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie wg 2.2,
- liczbę sztuk w opakowaniu lub długość w przypadku rur giętkich,
- masę brutto, kg,
- znak kontroli jakości.

Pakowanie jednostkowe i opakowanie transportowe złączek oraz przechowywanie i transport rur i złączek — wg PN-78/E-06300.23.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje i program badań

5.1.1. Rodzaje badań — wg PN-75/E-06300.00 p. 4.1.

5.1.2. Badania pełne polegają na wykonywaniu prób w kolejności podanej w tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Nazwa badania	Badania wg	Wymagania wg
1	Oględziny i sprawdzenie trwałości cechowania	5.4.2	3.2; 3.3; 3.6; 3.16
2	Sprawdzenie wymiarów	5.4.3	3.4; 3.5; 3.15
3	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	5.4.4	3.7
4	Sprawdzenie rezystancji izolacji	5.4.5	3.8
5	Sprawdzenie wytrzymałości na zgniatanie	5.4.6	3.9
6	Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenia	5.4.7	3.10
7	Sprawdzenie wytrzymałości na zginanie rur	5.4.8 ¹⁾	3.11
8	Sprawdzenie wytrzymałości na trwałe odkształcenia	5.4.9 ¹⁾	3.12
9	Sprawdzenie odporności na podwyższoną temperaturę	5.4.10	3.13
10	Sprawdzenie właściwości kompensacyjnych złączek kompensacyjnych	5.4.11	3.5
11 ¹⁾	Sprawdzenie odporności na działanie ognia	5.4.12	3.14

¹⁾ Sprawdzeniu wytrzymałości na zginanie podlegają tylko rury.

5.1.3. Badania niepełne polegają na wykonaniu prób podanych w tabl. 5.

Tablica 5

Lp.	Nazwa badania	Badania wg	Wymagania wg
1	Oględziny i sprawdzenie trwałości cechowania	5.4.2	3.2; 3.3; 3.6; 3.16
2	Sprawdzenie wymiarów	5.4.3	3.4; 3.5; 3.15
3	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	5.4.4	3.7

5.2. Pobieranie próbek do badań pełnych — wg PN-75/E-06300.00 p. 4.2. Pobrane próbki rur należy podzielić jak podano w tabl. 6.

Tablica 6

Rodzaj badania	Liczność i wymiary próbek
5.4.4; 5.4.5	3 próbki o długości 1200 mm
5.4.6	3 próbki o długości 200 mm
5.4.7; 5.4.8	3 próbki o długości 200 mm
5.4.9	3 próbki o długości 500 mm
5.4.10	3 próbki o długości 100 mm
5.4.11	3 próbki o długości 600 mm

5.3. Stosowanie metody SKJ w badaniach niepełnych

a) Skład i liczność partii. Partia przedstawiona do badań niepełnych powinna składać się z jednakowych

wyrobów. Liczność partii powinna być równa co najmniej 281 sztukom i nie powinna przekraczać 10 000 sztuk.

b) Sposób pobierania próbek do badań niepełnych — wg PN-83/N-03010.

c) Poziom kontroli. Należy stosować specjalny poziom kontroli S-2 wg PN-79/N-03021.

d) Wadliwość dopuszczalna w_2 max, w zależności od ważności wymagań — wg tabl. 7.

Tablica 7

Rodzaj wymagań wg	Wadliwość dopuszczalna w_2 max
3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.15; 3.16	10
3.7	2,5

5.4. Opis badań

5.4.1. Ogólne warunki wykonania badań — wg PN-75/E-06300.00 p. 4.4.

5.4.2. Oględziny i sprawdzenie trwałości cechowania. Oględziny polegają na sprawdzeniu nieuzbrojonym okiem, czy są spełnione wymagania podane w 3.2; 3.3; 3.6 i 3.16, których spełnienie można stwierdzić bez użycia narzędzi i przyrządów.

Trwałość cechowania należy sprawdzić zgodnie z PN-76/E-06300.22 p. 4.3.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania podane w wymienionych punktach.

5.4.3. Sprawdzenie wymiarów. Próba polega na sprawdzeniu głównych wymiarów rur i złączek podanych w normach przedmiotowych. Rury należy sprawdzać za pomocą sprawdzianów podanych w normach przedmiotowych, natomiast złączki za pomocą przyrządów pomiarowych.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli wymiary próbek odpowiadają wymaganiom podanym w normach przedmiotowych.

5.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej wg PN-75/E-06300.05.

a) Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej rur. Próbkę należy zgiąć w kształcie litery U po łuku o promieniu równym 3-krotnej średnicy zewnętrznej rury i zanurzyć w naczyniu z wodą o temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ tak, aby jej końce wystawały około 100 mm ponad powierzchnię wody. Poziom wody w rurze powinien być równy poziomowi wody w naczyniu. Po 24 h przebywania próbki w wodzie wprowadza się jedną elektrodę do wnętrza próbki, a drugą do naczynia z wodą i wykonuje sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej. Ocena próby — wg PN-75/E-06300.05.

b) Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej złączek. Jeden z wlotów złączki należy zamknąć korkiem z materiału izolacyjnego (najlepiej z takiego samego materiału co badana próbka). Do próbki należy włożyć ogołoconą część izolowanego drutu miedzianego w ten sposób, aby część goła drutu znajdowała się na całej długości wewnętrznej przestrzeni próbki, a część izolowana wychodziła poprzez korek zamykający próbkę. Następnie wewnętrzną przestrzeń próbki należy wypełnić metalowymi kulkami o maksymalnej średnicy

2,5 mm i zamknąć korkiem drugi wylot. W ten sposób przygotowaną próbkę należy poddać próbie działania wilgoci w ciągu 48 h wg PN-75/E-06300.04 p. 3.2. W próbie niepełnej sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej złączek wykonuje się bez próby działania wilgoci.

Bezpośrednio po zakończeniu próby działania wilgoci próbki należy umieścić w pojemniku i przykryć całkowicie metalowymi kulkami o średnicy maksymalnej 2,5 mm.

Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej należy wykonać przykładając napięcie probiercze pomiędzy drutem wystającym z próbki i kulkami znajdującymi się na zewnątrz próbki.

Ocena próby — wg PN-75/E-06300.05.

5.4.5. Sprawdzenie rezystancji izolacji wg PN-75/E-06300.05.

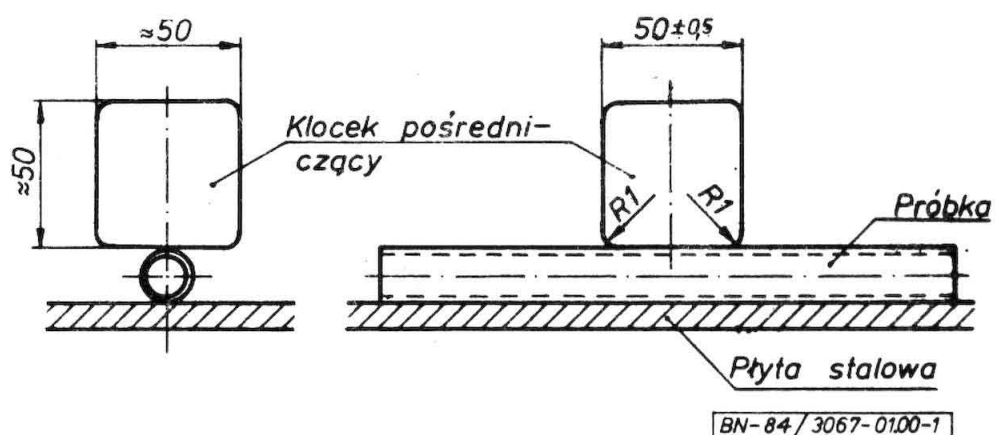
a) Sprawdzenie rezystancji izolacji rur. Bezpośrednio po próbie wg 5.4.4a) te same próbki należy zanurzyć wraz z elektrodami do naczynia z wodą jak opisano w 5.4.4a), utrzymując przez 2 h temperaturę $60 \pm 2^\circ\text{C}$. Następnie należy zmierzyć rezystancję wg PN-75/E-06300.05.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.8.

b) Sprawdzenie rezystancji izolacji złączek. Bezpośrednio po próbie wg 5.4.4b) na tych samych próbkach należy wykonać pomiar rezystancji wg PN-75/E-06300.05, przykładając elektrody pomiarowe jak w próbie wg 5.4.4b).

5.4.6. Sprawdzenie wytrzymałości na zgniatanie. Sprawdzenie należy przeprowadzić po klimatyzowaniu próbek w temperaturze otoczenia w ciągu co najmniej 10 h. Przed klimatyzowaniem należy zmierzyć średnicę zewnętrzną próbek. Po zakończeniu klimatyzowania próbki należy umieścić na płycie stalowej jak pokazano na rys. 1 i przez klocek pośredniczący położyć w środku próbki wywierać nacisk wzrastający równomiernie w ciągu 50 s, aż do wartości podanej w 3.9.

Złączki kompensacyjne należy badać przy włożonych sztywnych rurach.



Rys. 1. Przyrząd do próby zgniatania

Próbę zgniatania należy przeprowadzić w temperaturze takiej samej jak klimatyzowanie próbek. Następnie należy zmierzyć średnicę spłaszczenia:

— dla rur sztywnych — po 1 min trwania wymaganej siły,

— dla rur giętkich i złączek kompensacyjnych — po osiągnięciu wymaganej siły nacisku.

Splaszczanie to dla rur sztywnych nie może przekroczyć 25% średnicy pierwotnej i 50% dla rur giętkich i złączek kompensacyjnych.

Po zdjęciu siły nacisku należy po 1 min dla rur sztywnych i po 15 min dla rur giętkich i złączek kompensacyjnych wykonać pomiar odkształcenia próbki, który nie może przekroczyć 10% średnicy zewnętrznej mierzonej przed próbą.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli splaszczanie próbki nie przekroczy dopuszczalnych wartości i nie wystąpią pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem.

5.4.7. Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenia — wg PN-75/E-06300.15 p. 3.1.4. Po wstępnym klimatyzowaniu próbek przez 240 h w temperaturze $60 \pm 2^\circ\text{C}$, należy próbki i przyrząd wg PN-75/E-06300.15 p. 3.1.4 poddać klimatyzowaniu przez 8 h w temperaturze:

minus $5 \pm 2^\circ\text{C}$ dla rur oznaczonych 05 i 90,
minus $15 \pm 2^\circ\text{C}$ dla rur oznaczonych 25.

Przyrząd w komorze klimatyzacyjnej należy umieścić na podkładce z gumy porowatej o grubości 40 mm. Gdy próbki osiągną temperaturę powietrza wewnątrz komory klimatyzacyjnej należy je umieścić kolejno na podstawie przyrządu i spuścić ciężarek, który powinien uderzać z energią wg 3.10 tabl. 3. Złączki powinny być badane łącznie z włożonymi odcinkami rur jak przy normalnym użytkowaniu.

Po próbie nie powinno być śladów zniszczenia ani śladów pęknięć widocznych nieuzbrojonym okiem.

5.4.8. Sprawdzenie wytrzymałości na zginanie. Trzy próbki należy poddać badaniu po klimatyzowaniu wstępnym w temperaturze otoczenia co najmniej w ciągu 10 h, a pozostałe trzy po klimatyzowaniu próbki i przyrządu w temperaturze:

minus $5 \pm 2^\circ\text{C}$ dla rur oznaczonych 05 i 90,
minus $15 \pm 2^\circ\text{C}$ dla rur oznaczonych 25,
przez 2 h w komorze klimatyzacyjnej.

Sprawdzenie należy przeprowadzić w komorze klimatyzacyjnej.

Badanie rur sztywnych należy wykonać w przyrządzie wg rys. 2 i tabl. 8.

Tablica 8

Wielkość znamionowa rury	R_1	R_2	r	d
	mm			
16	48	84	8,1	24
20	60	105	10,1	30
25	75	131,25	12,6	37,5
18	56	96	9,4	24
21	61	106	10,3	30
22	68	116	11,3	30

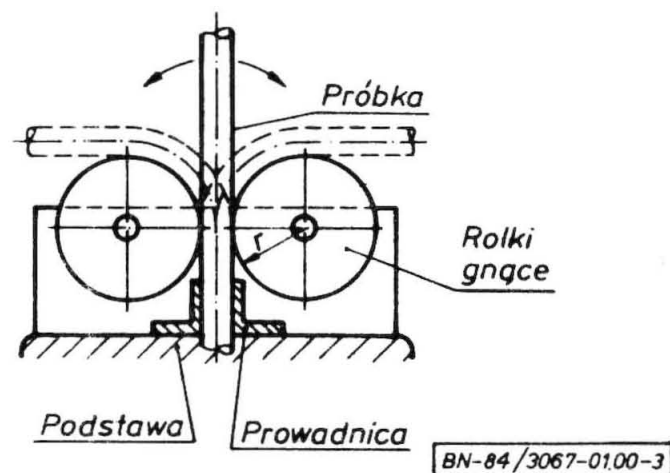
Przed próbą gięcia do rury wprowadza się sprężynę wykonaną z drutu o przekroju kwadratowym lub okrągłym, zwiniętą spiralnie w taki sposób, aby jej średnica zewnętrzna była mniejsza o 0,7 do 1 mm od wewnętrznej średnicy badanej rury. Sprężyna powinna mieć zwoje przylegające. Próbkę należy umieścić w przyrządzie i utrzymać w rowku rolki formującej (szablonu gięcia) przez dociśnięcie elementem przytrzymującym.

Zginanie próbki należy przeprowadzić przez powolne przesuwanie rolek bocznych wokół rolki formującej. Kąt opasania rolek nie powinien przekraczać 180° .

Po zwolnieniu docisku rolkami bocznymi próbka powinna pozostać zgięta pod kątem 90° . W tym położeniu powinno być możliwe wyciągnięcie sprężyny bez uszkodzenia próbki i sprężyny.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli na próbkach nie wystąpią pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem.

Badanie rur giętkich. Próbki należy poddać czterem cyklom ręcznego przeginalania na przyrządzie wg rys. 3 i tabl. 9.

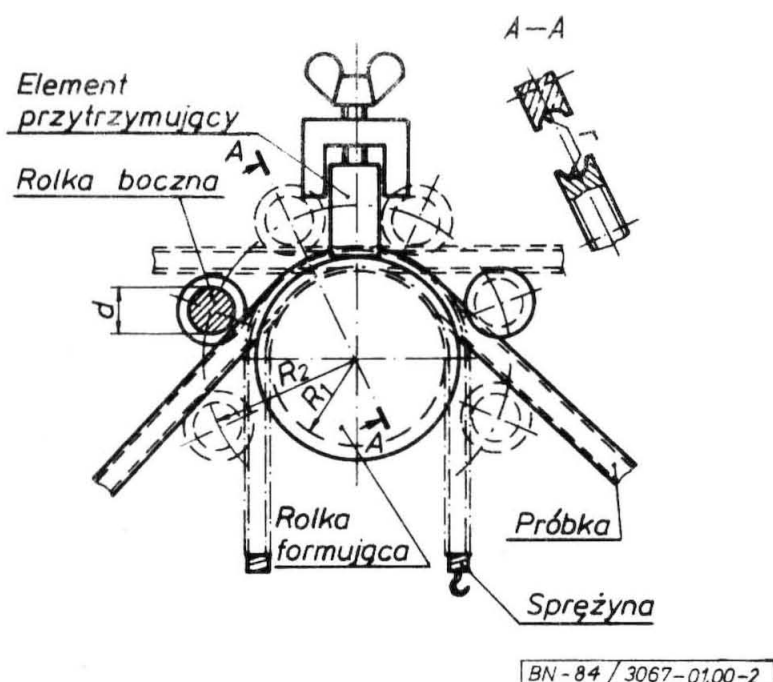


Rys. 3. Przyrząd do zginania rur giętkich

Tablica 9

Wielkość znamionowa rury	Promień, r , mm
16	96
20	120
25	150
32	192
15	96
18	108
21	126
28	168

W każdym cyklu należy wykonać następujące czynności: przegięcie w lewo o kąt 90° i powrót do pozycji pionowej, następnie przegięcie o 90° w prawo i powrót do pozycji pionowej.



Rys. 2. Przyrząd do zginania rur sztywnych

Między poszczególnymi czynnościami należy zachować jednogminutową przerwę. Próbkę po ostatnim zgięciu o 90° , po wstępnym klimatyzowaniu należy ustawić tak, aby proste jej końce tworzyły z pionem kąt 45° .

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli:

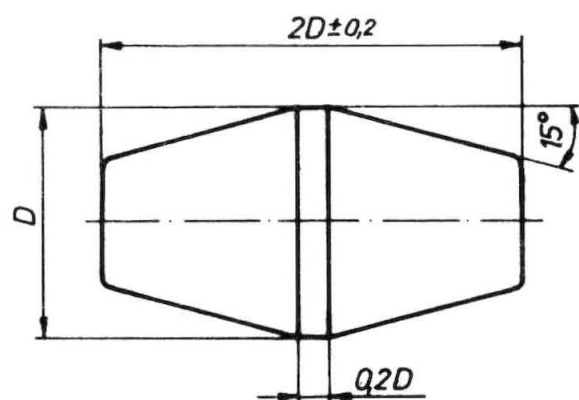
— przez zgiętą próbkę po klimatyzowaniu wstępnym jest możliwe przetoczenie barylki wg rys. 4 i tabl. 10,

— po klimatyzowaniu w temperaturze:

minus 5°C dla rur oznaczonych 05 i 90,

minus 15°C dla rur oznaczonych 25

nie wystąpią po próbach pęknięcia widocznie nieuzbrojonym okiem.



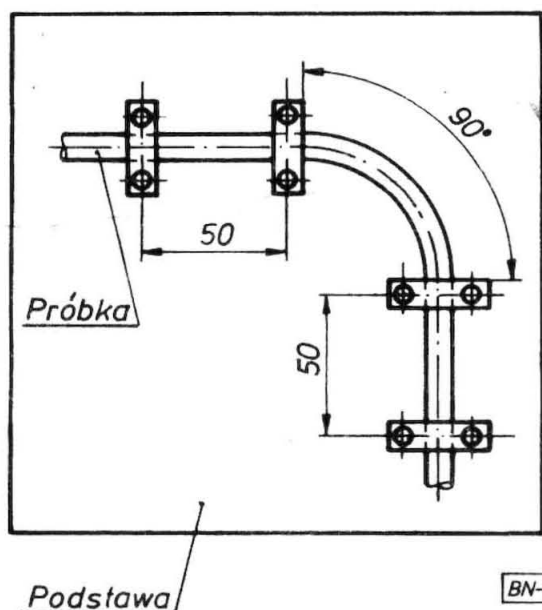
BN-84/3067-01.00-4

Rys. 4. Sprawdzian barylkowy

Tablica 10

Wielkość znamionowa rury	Średnica, D , mm	
16	8,6	+0,05
20	11,3	
25	14,6	
32	19,4	
15	8,4	+0,05
18	10,8	
21	12,8	
28	18,4	

5.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości na trwałe odkształcenia. Próbę należy wykonać na próbkach zgiętych w temperaturze otoczenia w sposób podany w 5.4.8 dla rur sztywnych oraz wg 5.4.8 dla rur giętkich, a następnie zamocować na sztywnej płycie za pomocą czterech uchwytów wg rys. 5 przy czym rury giętkie przed próbą powinny być przegięte w temperaturze wg 5.4.8 o 90° raz w prawo raz w lewo.



BN-84/3067-01.00-5

Rys. 5. Przyrząd do przeprowadzenia próby wytrzymałości rur na trwałe odkształcenia

Płytę z zamocowanymi próbkami poddaje się klimatyzowaniu w temperaturze $60 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 24 h. Po klimatyzowaniu należy podstawę z próbkami tak ustawić, aby proste końce rur tworzyły z pionem kąt 45° . Następnie należy sprawdzić odkształcenia średnicy rur sprawdzianem wg rys. 4 i tabl. 11.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli sprawdzian przetoczy się swobodnie przez próbkę.

Tablica 11

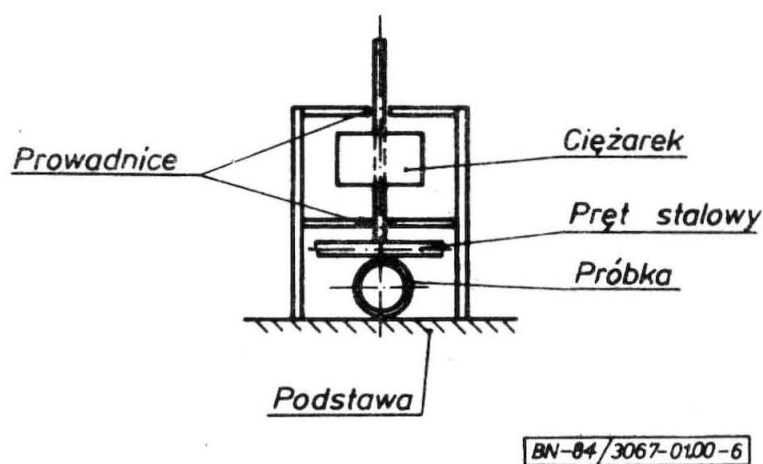
Rury sztywne			Rury giętkie		
Wielkość znamionowa rury	Średnica, D , mm		Wielkość znamionowa rury	Średnica, D , mm	
16	9,8	+0,05	16	8,6	+0,05
20	12,6		20	11,3	
25	16,5		25	14,6	
			32	19,4	
18	11,8	+0,05	15	8,4	+0,05
21	12,8		18	10,8	
22	15,0		21	12,8	
			28	18,4	

5.4.10. Sprawdzenie odporności na podwyższoną temperaturę

a) Sprawdzenie odporności rur sztywnych i złązek na podwyższoną temperaturę należy przeprowadzić przy użyciu przyrządu z kulką, zgodnie z PN-75/E-06300.16 p. 3.2, na próbkach przeciętych wzdłuż osi. Przyrząd z kulką należy umieścić na wewnętrznej powierzchni próbki. Płytę wraz z próbką i ustawionym na niej przyrządem z kulką należy umieścić w komorze, w której utrzymywana jest temperatura $60 \pm 2^\circ\text{C}$. Po 1 h przyrząd z kulką należy usunąć, a próbkę wyjąć z komory.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli po osiągnięciu przez próbkę temperatury otoczenia, średnica odcisku kulki nie przekroczy 2 mm.

b) Sprawdzenie odporności rur giętkich oraz złązek kompensacyjnych na podwyższoną temperaturę należy wykonać w przyrządzie pokazanym na rys. 6, przy czym badaniu poddaje się rury: bardzo lekkie, lekkie i średnie.



BN-84/3067-01.00-6

Rys. 6. Przyrząd do badania odporności rur giętkich oraz złązek kompensacyjnych na podwyższoną temperaturę

Próbkę i przyrząd umieszcza się na 4 h w komorze cieplnej w temperaturze:

$60 \pm 2^\circ\text{C}$ — dla rur oznaczonych 05 i 25,
 $90 \pm 2^\circ\text{C}$ — dla rur oznaczonych 90.

Po tym czasie badane próbki należy umieścić w przyrządzie i w połowie swej długości obciążyć siłą wg tabl. 12 poprzez pręt stalowy o średnicy 6 mm i pozostawić w komorze na 24 h.

Tablica 12

Własności mechaniczne	Siła N
bardzo lekkie	5
lekkie	10
średnie	20

Po tym czasie obciążoną próbkę pozostawia się do wychłodzenia do temperatury otoczenia. Następnie należy usunąć obciążenie i bezpośrednio po tym sprawdzić odkształcenie próbki sprawdzianem wg rys. 4 i tabl. 10.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli po próbie poprzez pionowo ustawioną rurę, bez nadania prędkości początkowej, przetoczy się swobodnie sprawdzian.

5.4.11. Sprawdzenie własności kompensacyjnej złączek kompensacyjnych. Do wlotów złączki należy włożyć odcinki rury o długości większej o 10 mm od głębokości wlotu złączki. Złączki kompensacyjne w temperaturze otoczenia należy obciążyć naciskiem nie przekraczającym wartości podanej w tabl. 13, wywieranym wzdłuż osi podłużnej tak, aby osiągnąć co najmniej wartość ugięcia wg 3.5, a następnie zdjąć nacisk. Próbę tę należy powtarzać 5-krotnie.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli po upływie 10 min od chwili zdjęcia ostatniego nacisku, złączka powróci do wymiaru pierwotnego z dokładnością do 1 mm.

Tablica 13

Wielkość znamionowa złączki	Dopuszczalny nacisk N
16	120
20	160
25	200
32	250
40	310
50	400
18	140
20	160
22	170
28	220

5.4.12. Sprawdzenie odporności na działanie ognia. Próbę należy wykonać w nieruchomym powietrzu w komorze o następujących wymiarach:

- szerokość — 300 ± 25 mm,
- głębokość — 450 ± 25 mm,
- wysokość — 1200 ± 25 mm.

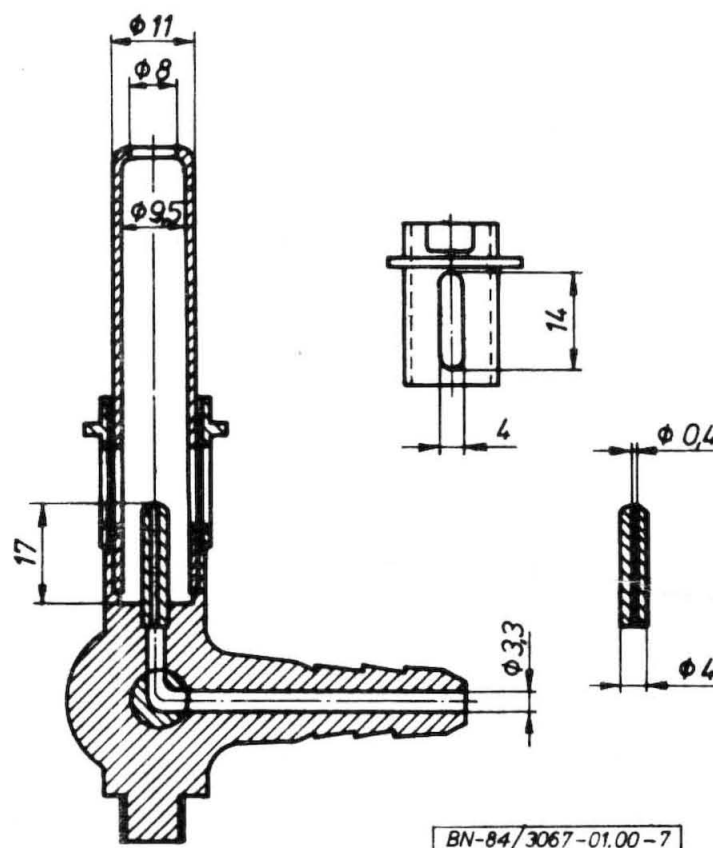
Ścianki boczne i ścianka tylna powinny być wykonane z metalowej siatki, górne i dolna powinny być z materiału pełnego z tym, że dno powinno być z materiału niemetalicznego, pokryte bibułą o gramaturze $12 \div 25$ g/m². Próbkę należy ustawić w komorze w pozycji pionowej. Odległość dolnego końca próbki od dna komory powinna wynosić więcej niż 500 mm.

Do próby stosuje się gaz propan lub propan-butan lub gaz świetlny. W przypadku propanu lub propanu-butanu należy stosować palnik wg rys. 7, który reguluje się tak, aby otrzymać płomień o całkowitej długości 175 mm i długości wewnętrznego niebieskiego stożka 55 mm.

Dla gazu świetlnego stosuje się konwencjonalny palnik Bunsena z dyszą o średnicy wewnętrznej 9 ± 1 mm, który reguluje się tak, aby całkowita długość płomienia wynosiła około 125 mm, a długość wewnętrznego niebieskiego stożka około 40 mm.

Prawidłowe działanie palnika, ustawionego pionowo, sprawdza się gołym drutem miedzianym o średnicy $0,71 \pm 0,025$ mm, o długości co najmniej 100 mm, umieszczonym poziomo w płomieniu około 10 mm powyżej końca niebieskiego stożka.

Drut powinien się stopić w czasie nie mniejszym niż 4 s, i nie większym niż 6 s.



Rys. 7. Palnik na gaz propan lub propan-butan

Następnie palnik ustawia się w stosunku do próbki pod kątem 45° w ten sposób, aby wierzchołek wewnętrznego niebieskiego stożka znajdował się około 10 mm od powierzchni próbki i około 100 mm od końca dolnego rury lub w części środkowej złączki.

Próbkę należy podpalać, stosując kolejno czasy: 15, 30, 60, 120, 180 s. Między kolejnymi podpaleniami należy na 5 s przerwać działanie ognia. Jeżeli w czasie kolejnych przerw w podpaleniu widać wyraźnie palenie się próbki należy próbę przerwać.

Wynik próby uznaje się za dodatni, jeżeli w czasie przyłożenia ognia:

- próbka nie pali się lub
- próbka ulega zniszczeniu bez palenia się, lub
- próbka pali się powoli, lecz po usunięciu palnika palenie się próbki powinno ustać w ciągu 30 s.

Podczas próby nie powinna się zapalić bibuła umieszczona na dnie komory probierczej.

5.5. Ocena wyników badań — wg PN-75/E-06300.00 p. 4.5.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 1 lipca 1987 r. dopuszcza się następujące odstępstwa od normy:

a) wykonywanie rur i złączek bez cechowania; w tym okresie oznaczenie będzie się znaj-

dować na przywieszkach i naklejkach opakowań rur i złączek,

b) wykonywanie rur giętkich karbowanych lekkich RKLK z poli(chlorku winylu) mających na 1 m długości rury maksymalnie 5 dziurek o średnicy nie większej niż 0,5 mm, przy czym do badań elektrycznych próbki nie powinny mieć dziurek.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy POLAM.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/3067-01

- a) wprowadzono nowe określenia,
- b) uwzględniono nowe rodzaje rur z tworzyw sztucznych, zwłaszcza rury odporne na chwilowe działanie temperatury 90°C,
- c) uzupełniono wymagania i badania postanowieniami uwzględniającymi nowy rodzaj rur,
- d) wprowadzono nowy rodzaj oznaczenia wyrobu,
- e) uwzględniono w maksymalnym stopniu postanowienia wg PN-75/E-06300 ark. 00 wraz z załącznikami oraz dokumenty IEC.

3. Normy związane

- PN-75/E-06300.00 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Postanowienia ogólne
- PN-75/E-06300.04 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Odporność na wilgoć i przedostanie się wody do wnętrza wyrobu
- PN-75/E-06300.05 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Opór i wytrzymałość elektryczna izolacji
- PN-75/06300.15 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wytrzymałość na narażenia mechaniczne

PN-75/E-06300.16 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wytrzymałość na podwyższoną temperaturę

PN-76/E-06300.22 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Zasady wykonywania cechowania wyrobów

PN-78/E-06300.23 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-83/N-03010 Losowy wybór jednostek produktu do próbek

4. Dokumenty międzynarodowe

IEC Publication 614-1 First edition (1978) Specification for conduits for electrical installations. Part 1: General requirements

IEC Publication 614-2-2 First edition (1980) Specification for conduits for electrical installations. Part 2: Particular specification for rigid plain conduits of insulating materials

IEC 23A (Secretariat) 61 — marzec 1982. Specification for conduits for electrical installations. Part 2C: Particular specification for pliable conduits of insulating materials

5. Zgodność postanowień normy z dokumentami międzynarodowymi — norma zgodna w zakresie wymagań i badań z dokumentami międzynarodowymi IEC.

6. Autor projektu normy — inż. Rudolf Rusiniak, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy POLAM.