

GOSPODARKA KOMUNALNA	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-83
	Komunikacja miejska	9397-25
	Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa	Zamiast BN-71/9397-25
	Przepisy budowy	Grupa katalogowa 0678

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania jakim powinna odpowiadać sieć trakcyjna tramwajowa i trolejbusowa o napięciu 750 V prądu stałego.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma obejmuje ogólne wymagania obowiązujące przy projektowaniu, budowie i eksploatacji podstawowych elementów sieci trakcyjnej i dotyczące:

- konstrukcji wsporczych,
- konstrukcji nośnych,
- przewodów jezdnych i lin nośnych.

1.3. Określenia — wg BN-64/3086-09.

2. WYMAGANIA

2.1. Przewody jezdne i liny nośne

2.1.1. Materiał. W sieciach jezdnych tramwajowych i trolejbusowych należy stosować przewód jezdny miedziany wg PN-64/E-90090 typu Djp o przekroju 100 mm² lub 120 mm².

Liny nośne w sieciach wielokrotnych należy stosować z miedzi lub jej stopów. Własności elektryczne i mechaniczne lin nośnych miedzianych powinny być zgodne z PN-74/E-90081.

Przekrój znamionowy lin nośnych podłużnych nie może być mniejszy od 70 mm², przy średnicy drutów co najmniej 2 mm.

2.1.2. Naprężenia

2.1.2.1. Przewód jezdny. Naprężenie maksymalne nie powinno przekraczać dla:

- przewodu z miedzi twardej 120 MPa,
- przewodu z miedzi kadmowej 180 MPa.

Przy skompensowanym zawieszeniu przewodu jezdno naprężenie maksymalne dla przewodu z miedzi twardej nie powinno przekroczyć 100 MPa. Minimalne naprężenie w przewodzie jezdny wynosi:

- dla przewodu z miedzi twardej 40 MPa,
- dla przewodu z miedzi kadmowej 60 MPa.

Dopuszczalne naprężenia maksymalne i minimalne dotyczą temperatur -25°C i $+40^{\circ}\text{C}$, dla których sporządza się tabelę naprężeń i zwisów.

2.1.2.2. Liny nośne. Naprężenie w linie nośnej przy temperaturze -25°C nie powinno przekroczyć:

- dla miedzi przewodowej twardej o wytrzymałości doraźnej na rozciąganie 400 MPa — 190 MPa,
- dla miedzi przewodowej twardej o wytrzymałości doraźnej na rozciąganie 350 MPa — 175 MPa,
- dla miedzi kadmowej o wytrzymałości doraźnej na rozciąganie 600 MPa — 300 MPa,
- dla brązu krzemowego o wytrzymałości doraźnej na rozciąganie 500 MPa — 250 MPa.

Przy skompensowanym zawieszeniu liny nośnej naprężenie nie powinno przekroczyć:

- dla miedzi przewodowej twardej 140 MPa,
- dla miedzi kadmowej 250 MPa,
- dla brązu krzemowego 200 MPa.

2.1.3. Zwis. Dopuszczalna wartość zwisu dla przewodów jezdnych nie powinna przekroczyć 0,35 m.

2.1.4. Wysokość zawieszenia przewodów jezdnych

2.1.4.1. Wysokość znamionowa zawieszenia przewodu jezdno w punktach jego umocowania, mierzona dla sieci tramwajowej od poziomu główki szyny, a dla sieci trolejbusowej od poziomu jezdni, powinna wynosić 5,5 m.

Na terenie zajezdni dopuszcza się wysokość zawieszenia przewodów jezdnych 5 m.

2.1.4.2. Dopuszczalne odchyłki. Dopuszczalne odchylenia od wysokości znamionowej wynoszą $+0,10$ m i $-0,25$ m.

2.1.4.3. Dopuszczalne zmniejszenie wysokości znamionowej zawieszenia przewodu. Dopuszcza się zmniejszenie wysokości zawieszenia przewodu do 4,5 m, licząc od główki szyny w przypadku prowadzenia przewodu w tunelach, pod mostami, wiaduktami, bramami zajezdni itp., przy torowisku wydzielonym, a do minimum 5 m, jeżeli torowisko jest częścią jezdni. W wyjątkowych przypadkach wysokość zawieszenia przewodu może być, po uzgodnieniu z właściwymi władzami, zmniejszona do 4,2 m.

Instytut Kształtowania Środowiska
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Kształtowania Środowiska dnia 20 września 1983 r.
— jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1984 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1983 poz. 29)

2.1.4.4. Warunki przeprowadzenia zmiany wysokości zawieszenia przewodu. Zmiana wysokości zawieszenia przewodu jezdnego powinna być przeprowadzona stopniowo z pochyleniem nie większym niż:

- na szlaku — 1%,
- poza szlakiem — 1,5%.

2.1.4.5. Wysokość zawieszenia przewodów na skrzyżowaniach z liniami kolejowymi. Na skrzyżowaniach jednopoziomowych z liniami kolejowymi niezelektryfikowanymi najniższa wysokość przewodów jezdnych nad główką szyny kolejowej nie powinna być mniejsza niż 5,5 m, przy największym zwisie.

Nie dopuszcza się do skrzyżowań jednopoziomowych sieci trakcyjnej tramwajowej z siecią trakcyjną kolejową o napięciu znamionowym wyższym niż 750 V.

2.1.5. Prowadzenie przewodów na odcinkach prostych

2.1.5.1. Prowadzenie przewodów na odcinkach prostych w sieciach tramwajowych. Sieci jezdne łańcuchowe powinny być pionowe, tzn. z równoczesnym jednakowym odsuwniem nadanym linie nośnej i przewodem jezdnym.

Dopuszczalna różnica odsuwnia linii i przewodu jezdnego nie powinna przekraczać 0,10 m.

Nadawanie przewodom jezdnyim odsuwnia powinno być takie, aby zapewniało możliwie równomierne ścieranie płytek ślizgacza odbieraka prądu. Pełny cykl odsuwnia sieci jezdnej powinien zamykać się w dwóch bezpośrednio po sobie następujących przęsłach.

W uzasadnionych przypadkach pełny cykl odsuwnia może zamykać się w kilku przęsłach. Jako odsuwnie normalny sieci jezdnej należy przyjmować na prostej 0,30 m. W sieciach dwutorowych zygzakowanie należy prowadzić symetrycznie, tzn. tak, aby odsuwnia następowały parami od osi torowiska i następnie do osi torowiska.

2.1.5.2. Prowadzenie przewodów na odcinkach prostych w sieciach trolejbusowych. W sieciach trolejbusowych przewód jezdny powinien być prowadzony równoległe do osi jezdni, z odchyleniem nie przekraczającym $\pm 0,05$ m.¹⁾

Odległość w płaszczyźnie poziomej rzutu przewodu jezdnego od krawężnika jezdni powinna wynosić co najmniej 2 m.

Odstęp przewodów jezdnych jednego toru trolejbusowego powinien wynosić 0,60 m, z odchyleniem nie większym niż $\pm 0,05$ m.

W sieci dwutorowej odległość pomiędzy wewnętrznymi przewodami nie powinna być mniejsza niż 2 m. Przewód jezdny minusowy powinien być prowadzony od strony chodnika. Przy zbliżeniach do krawężnika nie dłuższych niż kilka metrów, odległość ta może być zmniejszona do 1 m.

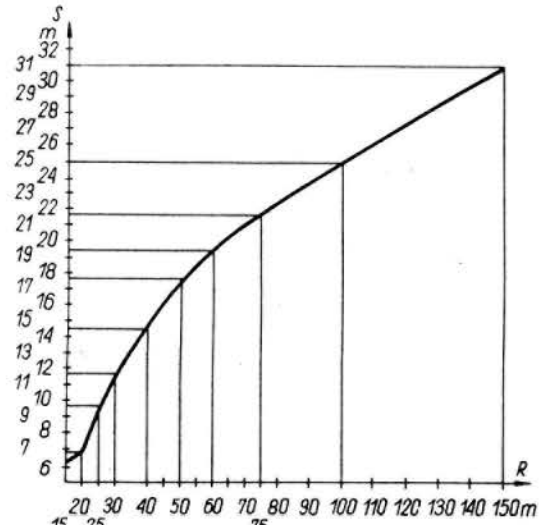
2.1.5.3. Rozpiętość przęsła nie powinna przekroczyć:

- dla sieci płaskiej tramwajowej i trolejbusowej do 33 m,
- dla pojedynczych przęsł dopuszcza się rozpiętość do 38 m.

- dla sieci suwliwych do 40 m,
- dla pojedynczych przęsł do 45 m.
- dla sieci wielokrotnych z samoczynną kompensacją do 60 m,
- dla pojedynczych przęsł do 65 m.

2.1.6. Prowadzenie przewodów na łukach

2.1.6.1. Prowadzenie przewodów na łukach w sieci tramwajowej. W sieciach tramwajowych przewód jezdny w łuku powinien mieć odsuwnie od osi toru 0,35 m. Dopuszcza się maksymalne odsuwnie do 0,4 m.



BN-83/9397-25

Maksymalna długość cięciw ww. łuku S nie może przekroczyć podanych na wykresie wartości, przy stosowaniu ślizgaczy wg BN-70/9317-78.

Maksymalna odległość S pomiędzy punktami zawieszenia przewodu jezdnego na łuku zależna jest od promienia osi toru R .

Dla typowych promieni łuku R długość cięciwy S przy maksymalnym odsuwnie przewodu jezdnego od osi łuku 0,4 m powinna wynosić:

R , m	20 ¹⁾	25	30	40	50	60	75	100	150
S , m, dla $b = 0,8$	6,7	9,7	11,7	14,5	17,5	19,4	21,7	25	31
b — użyteczna długość ślizgacza odbieraka równa długości ślizgacza zmniejszonej o 0,2 m. ¹⁾ Łuki o promieniu poniżej 25 m dopuszcza się na torach zajezdniowych itp.									

2.1.6.2. Prowadzenie przewodów na łukach w sieci trolejbusowej. Dla sieci trolejbusowych kąt załamania przewodu jezdnego na łukach nie powinien przekroczyć 8° , a dla torów manewrowych i zajezdniowych 15° , przy stosowaniu normalnych uchwytów wieszaków. Przy zastosowaniu specjalnych prowadnic, kąty załamania mogą być odpowiednio zwiększone do 35° .

2.1.6.3. Prowadzenie przewodów na pętłach i rozjazdach w sieci trolejbusowej. Dla pętli i rozjazdów sieci trolejbusowej najmniejszy promień łuku powinien wynosić co najmniej 15 m na odcinkach eksploatacyjnych i 12 m dla odcinków zajezdniowych itp.

¹⁾ Nie dotyczy sieci o zawieszaniu wahlwym.

2.1.7. Odstęp przewodów od części uziemionych lub uszynionych. Odległość pomiędzy częściami sieci jezdnej lub odbieraka prądu, znajdującymi się pod napięciem, a uziemionymi lub uszynionymi elementami konstrukcji (słupy, mosty, bramy itp.), powinna wynosić co najmniej 0,20 m. W celu niedopuszczenia do zmniejszenia tej odległości należy stosować konstrukcje uniemożliwiające nadmierne unoszenie przewodów przez odbierak prądu. Zmniejszenie tej odległości do 0,15 m jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania dodatkowej izolacji o wytrzymałości elektrycznej powyżej 1 kV.

2.1.8. Sekcjonowanie sieci jezdnej. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa powinna być podzielona na sekcje zgodnie z planem układu zasilania. Sekcjonowanie sieci jezdnej (podział elektryczny) powinno być wykonywane przez:

— sekcjonowanie podłużne — podział sieci tego samego toru,

— sekcjonowanie poprzeczne — podział sieci sąsiednich torów,

a) **Sekcjonowanie podłużne.** Odległość między izolatorami sekcyjnymi nie powinna przekraczać:

— dla linii miejskich 1000 m,

— dla linii pozamiejskich 1500 m.

Sieć jezdna na terenie zajezdni należy odizolować izolatorem sekcyjnym od sieci na szlaku.

W przypadku sieci wielokrotnej z samoczynną kompensacją, izolatory sekcyjne powinny być usytuowane w pobliżu kotwienia środkowego (stałego) sieci jezdnej. Elektryczną granicę sieci jezdnej na szlaku (sekcjonowanie) może również stanowić izolowane przęsło naprężania.

b) **Sekcjonowanie poprzeczne.** Na liniach dwutorowych sieci jezdne torów głównych na szlaku powinny być od siebie wzajemnie odizolowane, wg projektu układu zasilania.

2.1.9. Odcinki naprężenia sieci jezdnej. Długość odcinka naprężenia sieci półskompensowanej i skompensowanej określa największe dopuszczalne odchylenie ruchomej części wysięgnika od płaszczyzny prostopadłej do osi toru, przechodzącej przez oś konstrukcji wsporczej. Odchylenie to nie powinno być większe niż 12° w zakresie temperatur otoczenia od -25°C do $+40^\circ\text{C}$. Dla odcinków sieci jezdnej naprężanej obustronnie ciężarami należy stosować odpowiednie kotwienie środkowe sieci.

Kotwienie przewodów jezdnych i lin nośnych w sieciach łańcuchowych nieskompensowanych i przewodów jezdnych w sieciach płaskich powinno być wykonane:

— z obu stron izolatora sekcyjnego,

— na odgałęzieniach i rozjazdach,

— przed węzłami (skrzyżowanie).

Odcinki o długości do 200 m między węzłami lub węzłem i łukiem nie wymagają kotwienia, natomiast przy przejściach zrotacyjnych międzytorowych należy kotwić z jednej strony.

Maksymalna długość kotwionych przewodów jezdnych i lin nośnych sieci półskompensowanej nie może być większa niż 1500 m.

Kotwienie sieci jezdnej tramwajowej lub trolejbusowej powinno być wykonane pod kątem (w płaszczyźnie poziomej) nie większym niż 30° w stosunku do przewodu kotwionego.

2.1.10. Połączenia wyrównawcze

2.1.10.1. Elektryczne połączenia wyrównawcze sieci jezdnej powinny być wykonane linką miedzianą o przekroju dostosowanym do przekrojów łączonych sieci jezdnych, lecz nie mniejszym niż 70 mm^2 , o rezystancji nie większej niż podano w PN-74/E-90081.

Połączenie elektryczne wyrównawcze między przewodami jezdными równoległymi torów tramwajowych lub trolejbusowych (jednakowej biegunowości) powinny być wykonywane w odstępach co około 200 m, lecz nie większych niż 300 m. Połączenia elektryczne sieci jezdnej z przewodem wzmacniającym powinny być wykonywane w odstępach nie większych niż 300 m.

2.1.10.2. Elektryczne połączenie wyrównawcze w sieciach wielokrotnych. W sieciach wielokrotnych połączenia między linią nośną a przewodem jezdным oraz pomiędzy sieciami jezdными torów równoległych, nie sekcjonowanych poprzecznie, powinny być wykonywane w odstępach co około 200 m, lecz nie większych niż 300 m, linką miedzianą wg PN-74/E-90081. Połączenia elektryczne odcinków naprężania należy wykonywać jako odpowiednio ukształtowane połączenia elastyczne.

2.2. Izolacja sieci

2.2.1. Wymagania ogólne. W urządzeniach sieci jezdnej tramwajowej i trolejbusowej należy używać izolatorów na napięcie znamionowe nie mniejsze niż 1 kV. Izolację sieci jezdnej tramwajowej i trolejbusowej z zastosowaniem izolatorów na napięcie znamionowe 1 kV należy wykonywać jako dwustopniową, natomiast przy stosowaniu izolatorów na napięcie znamionowe 3 kV jako jednostopniową.

Wszelkie przewody izolowane stosowane w urządzeniach sieci trakcyjnej powinny mieć izolację na napięcie co najmniej 750 V.

2.2.2. Znamionowa wartość naciągu izolatora 6000 i 12000 N nie może być mniejsza od największego naciągu występującego w miejscu wbudowania. Przy naciągach większych od wartości znamionowego naciągu izolatora dopuszcza się równoległe łączenie dwóch izolatorów o tych samych danych. Połączenie izolatorów powinno zapewniać ich równomierne obciążenie.

2.2.3. Izolacja między przewodami jezdными różnych biegunowości, izolacja między przewodami jezdными tramwajowymi i trolejbusowymi oraz między przewodami jezdными a częściami uziemionymi, powinna być podwójna (dwustopniowa) przy stosowaniu izolatorów 1 kV.

Pierwszy stopień izolacji powinien być umieszczony między przewodem jezdным a konstrukcją nośną, drugi stopień — między konstrukcją nośną a konstrukcją wsporczą.

Dopuszcza się izolację jednostopniową przy stosowaniu izolatora na napięcie 3 kV między konstrukcją nośną a przewodem jezdным.

2.2.4. Rezystancja izolacji sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej powinna wynosić minimum 1000 Ω na każdy 1 V napięcia roboczego sieci. Warunek ten dotyczy również izolacji sekcjonowania sieci.

2.3. Konstrukcje nośne

2.3.1. Wykonanie. Jako konstrukcje nośne mogą być stosowane wysięgniki oraz układy z drutów i lin stalowych.

2.3.2. Wysięgniki powinny być wykonywane z kształtowników ze stali konstrukcyjnej lub rur stalowych i powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-81/H-93402, PN-69/H-93401 i PN-74/H-74207.

2.3.3. Konstrukcje nośne z drutów i lin

2.3.3.1. Materiał. Liny lub druty stosowane na konstrukcje nośne powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-68/M-80021 i PN-67/M-80026 i mieć wytrzymałość na rozciąganie co najmniej 1000 MPa oraz wydłużalność nie mniejszą niż 6%.

Na konstrukcję nośną należy stosować liny, w których druty powinny mieć średnice co najmniej 1,8 mm. Dopuszcza się stosowanie drutów o średnicach 5 lub 6 mm dla konstrukcji nośnych o naciągach poniżej 8000 N.

2.3.3.2. Prowadzenie konstrukcji nośnej. Poprzeczne liny lub druty konstrukcji nośnej należy prowadzić na odcinkach prostych prostopadle do przewodu jezdni. Dopuszcza się odchylenie o kąt do 20°.

Na pętłach, łukach i rozjazdach liny i druty konstrukcji nośnej powinny być prowadzone wzdłuż promieni łuków, z odchyleniem nie większym od kąta 12°.

Pochylenie lin lub drutów poprzecznych zaleca się wykonać:

- na odcinkach prostych 1:8 do 1:15,
- na łukach od strony zewnętrznej 1:15 do 1:30,
- na łukach od strony wewnętrznej 1:8 do 1:15.

2.3.3.3. Skrzyżowanie z przewodami jezdni. Przy swobodnych skrzyżowaniach konstrukcji nośnej poprzecznej z przewodami jezdni, druty i liny powinny być poprowadzone nad przewodami jezdni w odległości nie mniejszej niż 0,5 m.

Dopuszcza się zmniejszenie tej odległości pod warunkiem zastosowania podwójnej izolacji na krzyżowanych drutach i linach z przewodami jezdni. Skrzyżowania i zbliżenia z sieciami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi powinny być zgodne z PN-75/E-05100 p. 14.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Wykonanie i materiał. Jako konstrukcje wsporcze w sieciach trakcyjnych tramwajowych i trolejbusowych stosuje się słupy oraz haki lub rozety ścienne. Słupy trakcyjne mogą być:

- żelbetowe zgodnie z BN-78/9068-01 oraz z zasadami obliczeń wg PN-62/B-03265,
- stalowe wg zasad obliczeń podanych w PN-60/B-03205, ze stali profilowanej lub rurowe.

2.4.2. Ustawianie słupów trakcyjnych

2.4.2.1. Ustawianie słupów na chodnikach. Słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe mogą być ustawiane na chodnikach o szerokości powyżej 2 m, przy czym od-

ległość od czołowej powierzchni słupa do krawężnika od strony jezdni powinna wynosić co najmniej:

- 0,5 m dla ulic kategorii W (ruchu lokalnego i wewnętrznego),
- 0,7 m dla ulic kategorii N (ruchu normalnego),
- 1,0 m dla ulic kategorii P (ruchu pospiesznego).

W przypadku jezdni bez krawężnika, odległość słupa od krawędzi jezdni powinna wynosić:

- 1,75 m na ulicach kategorii N,
- 2,5 m na ulicach kategorii P.

Wzdłuż jezdni pomocniczych, przy zatokach przystankowych (niezależnie od kategorii ulicy) oraz wzdłuż ścieżek rowerowych i chodników biegnących niezależnie od jezdni, odległość słupów od krawężnika powinna wynosić 0,75 m.

Odległość słupów od krawędzi wjazdów do bram, garaży i innych przejść przez chodniki powinna wynosić co najmniej 1,5 m.

Odległość między czołową powierzchnią słupa a krawędzią szyny toru tramwajowego powinna wynosić na szlakach prostych co najmniej 1,5 m.

Na przystankach tramwajowych słupy trakcyjne powinny być ustawione w odległości co najmniej 2,5 m od krawędzi najbliższej szyny. W uzasadnionych przypadkach odległość ta może być zmniejszona do 2 m.

2.4.2.2. Ustawianie słupów na torowiskach wydzielonych. Odległość powierzchni czołowej słupa ustawionego na poboczu torowiska wydzielonego od krawędzi najbliższej szyny powinna wynosić co najmniej 1,2 m, a dla słupów ustawionych w międzytorzu 1,0 m.

Na łukach odległości te powinny być zwiększone tak, aby zachować taką samą odległość między powierzchnią czołową a obrysem wagonu jak na odcinkach prostych. W łukach o promieniu poniżej 100 m nie należy ustawiać słupów w międzytorzu.

2.4.3. Posadowienie słupów. Konstrukcja fundamentu słupów trakcyjnych powinna być zgodna z PN-80/B-03322.

2.4.4. Odciążki słupów trakcyjnych. Na trasach peryferyjnych dopuszcza się stosowanie odciążek konstrukcji wsporczych z lin stalowych wg PN-69/M-80202, o przekroju co najmniej 16 mm² i wytrzymałości na zerwanie co najmniej 400 MPa.

Lina odciążki powinna być poprowadzona na wysokości co najmniej 5 m nad powierzchnią jezdni i 3 m nad powierzchnią chodnika.

2.4.5. Haki i rozety ścienne mogą być umieszczane w murach budynków w odległości co najmniej 0,5 m od narożników budynku lub krawędzi otworów okiennych. Haki mogą być umieszczane w odległości wzajemnej co najmniej 0,5 m, a rozety 1,0 m.

2.4.6. Wspólne konstrukcje wsporcze trakcyjno-oświetleniowe. Słupy trakcyjne tramwajowe i trolejbusowe, ustawione na poboczu torowiska lub na zewnątrz, mogą być wykorzystane do oświetlenia ulic pod warunkiem posiadania podwójnej izolacji od sieci jezdni i innych urządzeń specjalnych sieci trakcyjnej oraz wykonania w ramach oświetlenia odpowiedniej ochrony przeciwporażeniowej wg przepisów energetycznych, tj. zerowania.

Dopuszcza się wykorzystanie słupów trakcyjnych do oświetlenia ulic z jednostopniową izolacją na napięcie 3 kV pod warunkiem wykonania w instalacji oświetleniowej ochrony przeciwporażeniowej jak wyżej.

Maszty oświetleniowe mogą być wykorzystane do podwieszania sieci tramwajowej lub trolejbusowej pod warunkiem wykonania podwójnej izolacji, w zawieszaniach poprzecznych w stosunku do sieci jezdnej.

Zabrania się instalowania oświetlenia na słupach trakcyjno-oświetleniowych uszynionych, na których są zainstalowane urządzenia specjalne trakcji elektrycznej (odłączniki, skrzynki zwrotnicowe, sygnalizacyjne itp.).

2.4.7. Montaż urządzeń specjalnych na konstrukcjach wsporczych. Urządzenia specjalne, jak punkty zasilające odłączniki, skrzynki sterowania, sygnalizacji, ogrzewania itp. mogą być instalowane na słupach trakcyjnych pod warunkiem ich uszynienia.

Dopuszcza się montaż ww. urządzeń na słupach trakcyjno-oświetleniowych, które są zerowane lub uziemione, pod warunkiem:

— posiadania przez te urządzenia podwójnej izolacji w stosunku do słupa,

— słupek nie będzie wykorzystany jako przewód uszyniający,

— przewód uszyniający będzie izolowany i nie będzie miał połączenia ze słupem.

2.5. Ochrona przeciwprzebiegowa. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa powinna być zabezpieczona

przed skutkami przepięć atmosferycznych odgromnikami zaworowymi lub odgromnikami rozkowymi.

W sieci trolejbusowej odgromniki należy instalować w przewodach plusowych i minusowych.

Odgromniki powinny być lokalizowane przy punktach zasilających, na pętlach, zajezdniach oraz w każdej sekcji zasilania (w odstępach około 1200 m). Odgromniki mogą być uziemione lub uszynione.

W przypadku mocowania odgromnika na słupie stalowym trakcyjno-oświetleniowym dopuszcza się wykorzystanie słupa jako przewodu uziemiającego, a w przypadku słupa trakcyjnego jako przewodu uszyniającego. Połączenie słupa z uziemieniem lub z uszynieniem należy wykonać przez złącze kontrolne.

Nie wolno wykorzystywać zbrojenia słupów żelbetonowych jako przewodu uziemiającego lub uszyniającego, jeśli nie mają specjalnie do tego celu wyprowadzonych zacisków.

2.6. Ochrona przeciwporażeniowa. W sieciach trakcyjnych jezdnych tramwajowych i trolejbusowych (przewód minusowy) z pojedynczą izolacją, słupy trakcyjne powinny być uszynione. Uszynienie powinno być wykonane przewodem izolowanym o przekroju nie mniejszym niż 70 mm².

Konstrukcje stalowe, tj. mosty, wiadukty, estakady itp., mające podwójną izolację w stosunku do sieci jezdnej, należy uszyniać przez iskiernik niskonapięciowy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/9397-25

a) wyeliminowano przewody jezdne stalowo-aluminiowe AFDjp oraz liny nośne stalowo-aluminiowe AFL,

b) wprowadzono stosowanie lin nośnych miedzianych,

c) określono dokładniej warunki przeprowadzenia zmiany wysokości zawieszenia przewodu jezdnej,

d) określono wymagania prowadzenia przewodów w sieciach jezdnych łańcuchowych,

e) wprowadzono w podziale elektrycznym sieci jezdnej sekcjonowanie poprzeczne pomiędzy sąsiednimi torami,

f) sprecyzowano dokładniej zasady uziemienia lub uszynienia konstrukcji wsporczych,

g) podano kategorię ulic wg Wytycznych Technicznych Projektowania Ulic, wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Komunalnej — Departament Techniki, 1971 r.

3. Normy związane

PN-60/B-03205 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-62/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa

PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane

PN-64/E-90090 Przewody jezdne miedziane

PN-74/H-74207 Rury stalowe ze szwem i bez szwu precyzyjne. Wymiary

PN-69/H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne

PN-81/H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco

PN-68/M-80021 Drut stalowy na liny

PN-67/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia

PN-69/M-80202 Liny stalowe 1 × 7

BN-64/3086-09 Nomenklatura i mianownictwo elementów sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej

BN-78/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych

BN-70/9317-78 Tabor tramwajowy. Ślizgacze węglowe do odbieraków prądu. Wymiary główne

4. Autor projektu normy — mgr inż. Jerzy Stelmach z Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Katowicach.