

PROCHEM S.A.

Rok założenia firmy 1947

TOW-20/STWIOR



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

**NR PROJ 050007  
NR DOK. SZE110REW0.DOC**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**Zabezpieczenie kabli SN-15kV i nn-0.4kV  
pod wjazdem na parking przed budynkiem IPN  
w Warszawie, ul. Towarowa 28**

**INWESTOR:**

**INSTYTUT PAMIĘCI NARODOWEJ – KOMISJA ŚCIGANIA  
ZBRODNI PRZECIWKO NARODOWI POLSKIEMU  
PL. KRASIŃSKICH 2/4/6 W WARSZAWIE**

**INWESTYCJA:**

**REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU INSTYTUTU PAMIĘCI  
NARODOWEJ PRZY UL. TOWAROWEJ 28 W WARSZAWIE**

**OBIEKT:**

**BUDYNEK „D”**

**Warszawa, wrzesień 2007**

PROCHEM S.A.

posiada system zarządzania jakością zgodny z międzynarodową normą ISO 9001

ul. Powązkowska 44c  
01-797 Warszawa

Tel.: (48 22) 32 60 100  
Fax: (48-22) 32 60 101

email: [prochem@prochem.com.pl](mailto:prochem@prochem.com.pl)  
[www.prochem.com.pl](http://www.prochem.com.pl)


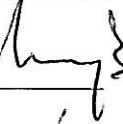


Druk Nr T-021-02-77

REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU INSTYTUTU PAMIĘCI  
NARODOWEJ PRZY UL. TOWAROWEJ 28 W WARSZAWIE

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Zabezpieczenie kabli SN-15kV i nn-0.4kV  
pod wjazdem na parking przed budynkiem IPN  
w Warszawie, ul. Towarowa 28

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data/Podpis
Projektant	inż. J.Marszałek	St-510/83	09.2007 
Gł. projektant	inż. R.Knych	Wa-846/94	09.2007 
Weryfikator	inż. J.Hiszpański	859/64	09.2007 
Kierownik Projektu	inż. L.Szugzda	nd.	09.2007 

**SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>5</b>
2.1. Ogólne wymagania	5
2.2. Piasek	5
2.3. Folia	5
2.4. Przepusty kablowe	5
2.5. Materiały uszczelniające	6
2.6. Opaski do kabli	6
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>6</b>
3.1. Ogólne wymagania	6
3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej	6
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>7</b>
4.1. Ogólne wymagania	7
4.2. Środki transportu	7
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>7</b>
5.1. Odkopanie istniejących kabli	7
5.2. Kable	7
5.3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą	8
5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi	8
5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami	8
5.6. Układanie przepustów kablowych	9
5.7. Oznaczenie linii kablowych	9
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>9</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	9
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	10
6.3. Badania w czasie wykonywania robót	10
6.4. Badania po wykonaniu robót	10
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>10</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>10</b>
<b>9. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>11</b>
9.1. Normy	11
9.2. Inne dokumenty	12

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia kablowych linii elektroenergetycznych nN-1kV i SN-15kV pod wjazdem na parking.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zabezpieczeniu linii elektroenergetycznych nN-1kV i SN-15kV pod wjazdem na parking.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do zabezpieczenia linii elektroenergetycznych nn-1kV i SN-15kV pod wjazdem na parking.

### 1.4. Określenia podstawowe

ST	- specyfikacja techniczna
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, działaniem łuku elektrycznego lub ognia.

1.4.6. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.7. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub dowolnego urządzenia podziemnego.

1.4.8. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż

odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

- 1.4.9. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, działaniem łuku elektrycznego lub ognia.
- 1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami [pkt 9].

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ).

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

### 2.2. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9].

### 2.3. Folia

Folię należy stosować do oznaczenia trasy kabli w celu ich ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii z uplastycznionego PCW o grubości od 0,5 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a dla kabli o napięciu wyższym od 1kV folię koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm.

Folia powinna spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów [pkt 9].

### 2.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu (PEH) o średnicy wewnętrznej podanej w dokumentacji. Rury PEH powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9].

Jako zabezpieczenie czynnych kabli SN-15kV i nn-0.4kV pod wjazdem na parking oraz przepusty rezerwowe należy stosować rury dzielone wzdłużnie z twardego polietylenu PEH koloru czerwonego dla kabli SN i niebieskiego dla kabli nn.

Przy osłonach o długości przekraczającej fabryczną długość rury (6m), odcinki w/w rur należy łączyć ze sobą za pomocą szczelnych złączek z pierścieniami uszczelniającymi.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 2.5. Materiały uszczelniające

Jako materiały do uszczelnienia krawędzi rur dzielonych i do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Zaleca się stosować:

- piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelnienia kabli w otworach rur
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur.

## 2.6. Opaski do kabli

Jako opaski do łączenia trzech kabli 1-żyłowych w wiązkę należy stosować:

- opaski kablowe albo odcinki przylepnej taśmy wzmocnionej włóknem szklanym, o szerokości 25 mm - w przypadku łączenia w wiązki kabli układanych w ziemi,
- odcinki przylepnej taśmy wzmocnionej włóknem szklanym i uodpornionej na działanie czynników środowiskowych (czarna), o szerokości 25 mm - w przypadku łączenia w wiązki kabli układanych w powietrzu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Ze względu na duże uzbrojenie podziemne terenu oraz czynne kable SN-15kV i nn-0.4kV, prace należy wykonywać przy użyciu sprzętu ręcznego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

### 3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do zabezpieczenia linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- koparki jednonaczyniowej 0,25m<sup>3</sup>,
- koparko-spycharki na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m<sup>3</sup>,
- sprzętu do czyszczenia i sprawdzania przepustów,
- smarownic przepustów.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do zabezpieczenia linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Odkopanie istniejących kabli

Odkopywanie kabli należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Prace ziemne przy odkopywaniu kabli oraz zakładanie przepustów kablowych z rur dzielonych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu z właściwym Zakładem Energetycznym (kable SN) oraz z Zarządem Dróg Miejskich (kabel nn – oświetleniowy) i pod nadzorem Inspektorów Nadzoru z w/w firm.

### 5.2. Kable

#### 5.2.1. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy przekładaniu i zginaniu nie powinna być niższa niż  $-5^{\circ}\text{C}$  w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych na napięcie 0,6/1kV oraz  $-20^{\circ}\text{C}$  dla kabla XRUHAKXS 12/20kV.

W przypadku kabli o innej konstrukcji temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać  $5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura przekładanych kabli nie powinna być niższa od  $-5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeżeli w ciągu 24 h poprzedzających układanie kabla temperatura otoczenia była okresowo niższa od tej wartości (nocne spadki temperatury), to wówczas bezpośrednio przed układaniem należy zmierzyć temperaturę powierzchni kabla. Zmierzona bezpośrednio przed układaniem temperatura powierzchni kabli uprzednio nagrzanym i układanym przy temperaturze otoczenia niższej od  $-5^{\circ}\text{C}$  powinna wynosić co najmniej  $+15^{\circ}\text{C}$  - dla kabli polimerowych na napięcie 0,6/1 kV.

### 5.2.2. Zginanie kabli

Przy przekładaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż  $R_d$ :

$R_d = 12D$  - dla kabli polimerowych na napięcie 0,6/1kV i  $R_d=15D$  dla kabla XRUHAKXS 12/20kV

gdzie D - zewnętrzna średnica kabla

### 5.3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą powinny być wykonane tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

### 5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do  $90^\circ$  i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

*Tablica 1. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych*

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2.	Kable telekomunikacyjne	50	50
3.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe	50 *)	50
4.	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
5.	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501	
6.	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
7.	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
8.	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

\*) należy stosować rurę ochronną

### 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do  $90^\circ$  i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tab. 2.

*Tablica 2. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami*

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość drogi z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

## 5.6. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur opisanych w pkt. 2.4.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić, co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione materiałami wg pkt. 2.5. uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

## 5.7. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie i przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru - założonej jakości.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

## **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

### **6.3.1. Rowy pod kable**

Po wykonaniu odkopania kabli, sprawdzeniu podlega zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

### **6.3.2. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z inwentaryzacją ZE i ZDM oraz naniesieniu ewentualnych rozbieżności.

### **6.3.3. Zbrojenie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

## **6.4. Badania po wykonaniu robót**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii kablowej,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

Lp.	Nr	Tytuł
1	PN-EN 50086-1:2001	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 1: Wymagania ogólne
2	PN-EN 50086-2-1:2001	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
3	PN-EN 50086-2-2:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich
4	PN-EN 50086-2-3:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
5	PN-EN 50086-2-4:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
6	PN-IEC 60364-5-523: 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
7	PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
8	PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne - Pakowanie, przechowywanie i transport
9	PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV - Postanowienia ogólne
10	PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV - Połączenia i zakończenia żył
11	PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV - Mufy przelotowe na napięciu nieprzekraczające 0,6/1 kV
12	PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV - Mufy przelotowe na napięciu powyżej 0,6/1 kV
13	PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV - Głowice wewnętrzne na napięciu powyżej 0,6/1 kV
14	PN-EN 50334:2002 (U)	Oznaczanie literowe kabli
15	PN-EN 60811-1-3: 1999	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych - Metody ogólnego zastosowania - Metody oznaczania gęstości - Sprawdzenia nasiąkliwości wodą - Sprawdzenie skurczu
16	PN-EN 60811-1-3: 1999/A1:2002	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych - Metody ogólnego zastosowania - Metody oznaczania gęstości - Sprawdzenia nasiąkliwości wodą - Sprawdzenie skurczu (Zmiana A1)
17	PN-EN 60811-1-4: 1999	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych - Metody ogólnego zastosowania - Badania w niskiej temperaturze
18	PN-EN 60811-1-4: 1999/A2:2002	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych - Metody ogólnego zastosowania - Badania w niskiej temperaturze (Zmiana A2)

Lp.	Nr	Tytuł
19	PN-EN 60811-3-1: 1999/A2:2002	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych - Metody badania mieszanek polwinitowych - Sprawdzenie odporności na nacisk w podwyższonej temperaturze - Sprawdzenia odporności na pękanie (Zmiana A2)
20	PN-EN 60811-3-2: 1999	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych - Metody badania mieszanek polwinitowych - Sprawdzenie ubytku masy - Sprawdzenie wytrzymałości cieplnej
21	PN-EN 60811-4-1: 1999	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych - Metody badania polietylenu i polipropylenu - Odporność na korozję naprężeniową - Sprawdzenie podatności na nawijanie po starzeniu cieplnym w powietrzu - Pomiar wskaźnika płynięcia - Sprawdzenie zawartości sadzy i/lub wypełniaczy mineralnych w PE
22	PN-EN 60811-4-2: 2001	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych oraz światłowodowych - Część 4-2: Metody badania polietylenu i polipropylenu - Sprawdzenie wydłużenia przy zerwaniu po wstępnym kondycjonowaniu - Próba nawijania po wstępnym kondycjonowaniu - Próba nawijania po starzeniu wstępnym w powietrzu - Pomiar przyrostu masy - Długotrwała próba stabilności - Metoda badania degradacji izolacji wskutek utleniania przy katalitycznym działaniu miedzi
23	PN-EN 60811-5-1: 1999	Wspólne metody badania materiałów stosowanych na izolację i powłoki przewodów i kabli elektrycznych oraz światłowodowych - Metody badań mas wypełniających - Temperatura kroplenia - Oddzielanie się oleju - Kruchość w niskich temperaturach - Ogólna liczba kwasowa - Nieobecność składników wywołujących korozję - Przenikalność dielektryczna w 23 stopniach C - Rezystywność przy prądzie stałym w 23 stopniach C i 100 stopniach C
24	PN-HD 361 S3: 2002	Klasyfikacja przewodów i kabli
25	PN-HD 603 S1: 2002 (U)	Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV
26	PN-HD 605 S1: 2002 (U)	Kable elektroenergetyczne – Dodatkowe metody badań
27	PN-HD 627 S1: 2002 (U)	Kable energetyczne - Kable wielożyłowe i wieloparowe przeznaczone do układania w ziemi i na powietrzu
28	PN-83/E-90150	Kable i przewody elektryczne - Własności drutów miedzianych
29	PN-90/E-90163	Oslony ochronne i pancerze kabli elektrycznych
30	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
31	PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
32	BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
33	BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
34	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
35	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

## 9.2. Inne dokumenty

36. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. IV 1997 r.
37. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47 z dnia 20.09.2003 r.
38. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Dz. U. Nr 89 z dnia 01.04.1995 r.
39. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002r.