

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

**ST-02.02**

**ROBOTY ELEKTRYCZNE  
(KOD CPV 45200000-9)**

# SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1.	Nazwa zamówienia .....	4
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej.....	4
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	4
1.4.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	4
1.4.1.	Dokumentacja Projektowa Wykonawcy.....	4
1.4.2.	Prace geodezyjne .....	4
1.5.	Informacje o terenie budowy.....	4
1.5.1.	Informacje ogólne .....	4
1.5.2.	Punkt zasilania w energię elektryczną .....	4
1.6.	Rodzaje robót wg CPV .....	4
1.7.	Niektóre określenia podstawowe .....	5
2.	MATERIAŁY I WYROBY .....	5
2.1.	Wymagania ogólne.....	5
2.2.	Właściwości materiałów .....	5
2.2.1.	Kable.....	5
2.2.2.	Piasek.....	5
2.2.3.	Folia.....	5
2.2.4.	Rury osłonowe.....	5
2.3.	Transport i składowanie materiałów i wyrobów .....	5
2.3.1.	Wymagania ogólne.....	5
2.3.2.	Kable.....	5
2.3.3.	Rury.....	5
3.	SPRZĘT I MASZYNY .....	5
3.1.	Wymagania ogólne.....	5
3.2.	Sprzęt do robót .....	6
4.	ŚRODKI TRANSPORTU .....	6
4.1.	Wymagania ogólne.....	6
4.2.	Środki transportowe do robót .....	6
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	6
5.1.	Ogólne wymagania.....	6
5.1.1.	Rowy kablowe .....	6
5.1.2.	Układanie kabli w rowach .....	7
5.1.2.1.	Temperatura otoczenia i kabla .....	7
5.1.2.2.	Zginanie kabli .....	7
5.1.2.3.	Układanie kabli bezpośrednio w gruncie .....	7
5.1.2.4.	Skrzyżowania kabli.....	7
5.1.2.5.	Oznaczenie linii kablowych .....	8
5.1.2.6.	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym .....	8
5.2.	Wymagania szczegółowe .....	8
5.2.1.	Rowy kablowe .....	8
5.2.2.	Ułożenie kabla .....	8
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY .....	8
6.1.	Kontrola jakości robót .....	8
6.1.1.	Ogólne wymagania.....	8
6.1.2.	Badania w trakcie robót.....	8
6.1.2.1.	Rowy kablowe .....	8
6.1.2.2.	Kable i osprzęt kablowy .....	8
6.1.2.3.	Układanie kabli .....	8
6.1.2.4.	Sprawdzenie ciągłości żył.....	9
6.1.2.5.	Pomiar rezystancji izolacji .....	9
6.1.2.6.	Próba napięciowa izolacji .....	9
6.2.	Działania związane z odbiorem robót.....	9
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	9
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	9
8.1.	Wymagania ogólne.....	9

8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	9
8.3.	Dokumenty odbioru.....	10
9.	ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....	10
9.1.	Ustalenia ogólne .....	10
9.2.	Ustalenia szczegółowe .....	10
9.2.1.	Dokumentacja Projektowa Wykonawcy.....	10
9.2.2.	Prace geodezyjne .....	10
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	10
10.1.	Elementy Dokumentacji Projektowej .....	10
10.2.	10.2. Normy .....	10
10.3.	Inne dokumenty .....	11

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zagadkowej w Zgierzu”.

### 1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-02.02 Roboty elektryczne odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przyłącza elektroenergetycznego dla przepompowni ścieków w ramach zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zagadkowej w Zgierzu”

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja techniczna związana jest z budową przyłącza kablowego zalicznikowego 0,4 kV do szafki sterowniczo-bezpiecznikowej przy przepompowni ścieków:

- kabel zasilający YKYżo 4x10 mm<sup>2</sup> - 65,00m
- rura ochronna HDPE śr. 110 mm - 26,00 m
- folia niebieska - 65,00 m
- pręty stalowe ocynkowane śr. 18 mm dł. 4,5 m - 3 szt.
- taśma stalowa ocynkowana 25x4 mm (połączenie prętów )

### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

#### 1.4.1. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Projektowej zgodnie z pkt 1.4.1 ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### 1.4.2. Prace geodezyjne

- *Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi linii kablowych*
- *Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi linii kablowych*
- *Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego linii kablowych*
- *Wykonanie pomiarów powykonawczych w wykopie przed zasypaniem*
- *Wyznaczenie lokalizacji obiektów*

### 1.5. Informacje o terenie budowy

#### 1.5.1. Informacje ogólne

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST- 00.00.

#### 1.5.2. Punkt zasilania w energię elektryczną

Miejsce dostarczania energii będą zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w złączu kablowym ZK2+2P przy działkach 518/7 i 518/8.

Moc przyłączeniowa - 6 kW.

### 1.6. Rodzaje robót wg CPV

Dział robót: **45000000-7** Roboty budowlane

Grupa robót: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

### 1.7. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST-00.00.

(1) **ST-00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00.00 Wymagania ogólne

(2) **ST-** niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-02.02 Roboty elektryczne

(3) **ZE** – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto

## 2. MATERIAŁY I WYROBY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00.00.

### 2.2. Właściwości materiałów

#### 2.2.1. Kable

Kable energetyczne:

- *YKYżo 4x10 mm<sup>2</sup> o napięciu 1 kV,*

#### 2.2.2. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

#### 2.2.3. Folia

Folia kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości 0,4÷0,6 mm, gat.I, folia koloru niebieskiego – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### 2.2.4. Rury osłonowe

W miejscu wskazanym w projekcie budowlanym kable należy układać w rurach osłonowych HDPE ø110 mm.

### 2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

#### 2.3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST-00.00.

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

#### 2.3.2. Kable

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu

#### 2.3.3. Rury

Rury osłonowe kabli należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 3. SPRZĘT I MASZYNY

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST-00.00.

### 3.2. Sprzęt do robót

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5.0 do 10 Mg
- zespołu prądotwórczego, przewoźnego 20 kVA

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w ST-00.00.

### 4.2. Środki transportowe do robót

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli
- samochodu samowyladowczego
- ciągnika kołowego

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń, znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja)

#### 5.1.1. Rowy kablowe

Rów pod kabel 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 w oparciu o dokumentację projektową.

Wydobywany grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

Zasypywanie kabla gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków itp.) należy wykonać warstwami grubości 15 ÷ 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na składowisko stałe.

### 5.1.2. Układanie kabli w rowach

#### 5.1.2.1. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż

- 4° C w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej
- 0° C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione wyżej 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 cieplny, nie powinien przekraczać 5° C.

#### 5.1.2.2. Zginanie kabli

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

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nieprzekraczającej 4
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych, o liczbie żył nieprzekraczającej 4

#### 5.1.2.3. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kabel układać w wykopie na głębokości 0,70 m a w przejściu pod łopatką końcową ulicy na głębokości 1,00 m w rurze osłonowej HDPE 110 mm.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie wolno układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Na warstwie piasku przykrywającej kabel ułożyć folię z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 3 m – w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV
- 1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV

#### 5.1.2.4. Skrzyżowania kabli

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° 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.

#### **5.1.2.5.Oznaczenie linii kablowych**

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

Na oznaczniakach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

#### **5.1.2.6.Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Linia zasilająca przystosowana zostanie do pracy w układzie TN-C.

Wykonać uziom głęboki z 3-ch prętów stalowych śr. 18 mm i długości po 4,5 m i po ich zagłębieniu połączyć je taśmą stalową ocynkowaną 25x4 mm poprzez spawanie. W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziomu, wartość tę należy poprawić poprzez wbicie dodatkowych prętów.

### **5.2. Wymagania szczegółowe**

#### **5.2.1. Rowy kablowe**

Rów kablowy z warstwami piasku grub. 2x10 cm (podsypka i przysypanie kabla), z zasypaniem rowu i rozplantowaniem nadmiaru gruntu.

Rów kablowy szerokości 0,40 m i głębokości 0,80 m oraz przy przejściu przez drogę szerokości 0,40 m i głębokości 1,2 m

#### **5.2.2. Ułożenie kabla**

Ułożenie kabla w przygotowanym rowie i na gotowej podsypce piaskowej, ułożenie folii ochronnej koloru niebieskiego.

Przy skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym, pod wjazdami oraz przy przejściu pod drogą, kabel układać w rurze osłonowej.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania kontroli jakości robót zawarte są w ST-00.00.

#### **6.1.2. Badania w trakcie robót**

##### **6.1.2.1.Rowy kablowe**

Po wykonaniu rowu pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m.

##### **6.1.2.2.Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

##### **6.1.2.3.Układanie 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 rozplanowanie nadmiaru gruntu

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

#### 6.1.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### 6.1.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV
- 50 M/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

#### 6.1.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskołu, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E90300.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. Badania: w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu$ A.

### 6.2. Działania związane z odbiorem robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne pkt. 8.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Przedmiar i obmiar robót nie występują.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST-00.00.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- wykonanie rowu kablowego
- wykonanie warstw piasku
- ułożenie kabla z opaskami identyfikacyjnymi

### 8.3. Dokumenty odbioru

Przy przekazywaniu przyłącza elektroenergetycznego do eksploatacji, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół z uruchomienia pompowni
- protokoły odbioru robót zanikających

## 9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST-00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

### 9.2. Ustalenia szczegółowe

Rozliczenie robót zgodnie z pkt 9. ST-FI.00.00.

#### 9.2.1. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.4.1 (Dokumentacja Projektowa Wykonawcy) Wykonawca uwzględni w formie ryczałtu zgodnie z pkt. 9.2 ST-FI.00.00 w Przedmiarze robót nr 0/ST-FI.00.00 Wymagania ogólne.

#### 9.2.2. Prace geodezyjne

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.4.2. (Prace geodezyjne) Wykonawca uwzględni w formie ryczałtu zgodnie z pkt. 9.3.2 ST-FI.00.00 w Przedmiarze robót nr 0/ ST-FI.00.00 Wymagania ogólne.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

☐ ☐ Projekty wg „Zestawienia Dokumentacji Projektowej” zamieszczono w części III/SIWZ

### 10.2. Normy

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-76/E-90250 Kable energetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
5. PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej.
6. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
7. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.
8. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

9. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
10. PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
11. PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa.
12. PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowe-wapienne.
13. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
14. PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
15. BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.
16. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
17. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
18. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
19. BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
20. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
21. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe.
22. E-16 Zalewy kablowe.

### **10.3. Inne dokumenty**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd.1980r.
2. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. 1990 nr 81 poz. 473).
3. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
4. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz. U. 2007 nr 19 poz. 115 ze zm.).