

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**PB napowietrznej linii oświetlenia ulicznego w Parszowie  
gmina Wąchock przy ulicy Złotoglin i Górna  
oraz remont i wyniesienie układu pomiarowego**

*Obiekt:* Oświetlenie skrzyżowania drogi krajowej i powiatowej w Parszowie

*Inwestor:* **GMINA WĄCHOCK  
WĄCHOCK ul Wielkowiejska 1**

*Jednostka projektowa:* **Biuro Projektowe Jan Domagała  
27-200 Starachowice ul Kościelna 34/2**

**Autor opracowania: mgr inż. Jan Domagała**

Starachowice, sierpień 2013

**Kod główny robót objętych - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45310000-3.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych wymienionych poniżej wraz z kodami dodatkowymi:

- instalowanie linii energetycznych: kod CPV 45315300-1
- instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego: kod CPV 45316110-9
- wykonanie instalacji oświetleniowej: kod CPV 45311000-0
- ochrona przeciwporażeniowa: kod CPV 45311100-1/E094-8/

Ogólne wymagania robót podano w dokumentacji projektowej. Instalacje powinny być wykonane zgodnie:

- z Polskimi Normami,
- z obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych,
- z warunkami technicznymi zasilania wydanymi przez RZE Skarżysko

Prace montażowe wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr.6 - ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1kV, z dnia 31.03.1991r oraz zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP	str. 3
2. MATERIAŁY	str. 3/4
3. SPRZĘT	str. 4
4. TRANSPORT	str. 4/5
5. WYKONANIE ROBÓT	str. 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 6
7. OBMIAR ROBÓT	str. 6
8. ODBIÓR ROBÓT	str. 6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	str. 6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 7

# 1.WSTĘP

## 1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napowietrznej linii oświetlenia drogowego skrzyżowania drogi krajowej i powiatowej w Parszowie gmina Wąchock.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia drogowego.

## 1.4. Określenia podstawowe

*1.4.1. Słup betonowy* – element linii napowietrznej, konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca zamocowania przewodów Lnn wraz z osprzętem i mogąca przenosić związane z linią naprężenia,

*1.4.2. Wysięgnik* – element rurowy łączący słup betonowy z oprawą.

*1.4.3. Oprawa oświetleniowa* – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne, detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,

*1.4.4 Przewód napowietrzny* – element linii napowietrznej, przewód wielożyłowy samonośny izolowany w izolacji z polietylenu usieciowanego lub jednożyłowy aluminiowy goły, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, przystosowany do pracy w liniach napowietrznych,

*1.4.5 Przyłącze* – element linii napowietrznej, przewód napowietrzny wielożyłowy samonośny izolowany w izolacji z polietylenu usieciowanego służący do dostarczenia energii elektrycznej do budynku,

*1.4.6 Izolator ceramiczny* – element linii napowietrznej służący do podtrzymywania i prowadzenia przewodu nieizolowanego uniemożliwiający zetknięcie się przewodu z elementami przewodzącymi linii napowietrznej,

*1.4.7 Konstrukcja mocująca* – stalowy element linii napowietrznej, do którego zamontowane są pozostałe elementy linii, przymocowany do słupa betonowego za pomocą śrub lub obejm,

*1.4.8 Zaciski odgałęźne* – elementy linii napowietrznej służące do nawiązywania połączeń pomiędzy przewodami lub kablami,

*1.4.9 Uziemienie* – element linii napowietrznej, służący do ochrony linii przed skutkami przepięć jak również do ochrony przed porażeniem elektrycznym. Zadaniem uziemienia jest odprowadzenie w sytuacji awaryjnej potencjału elektrycznego do ziemi. Uziemienie wykonuje się z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn o przekroju min. 90mm<sup>2</sup> umieszczonej w ziemi na głębokości min 60 cm.

*1.4.10 Ustój* – rodzaj fundamentu dla słupów betonowych,

*1.4.11 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa* – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się napięcia w warunkach zakłóceń.

*1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe* są zgodne z obowiązującymi odpowiednikami polskimi normami i definicjami i podanymi w SST – „Wymagania ogólne”

*1.4.13. Ogólne wymagania dotyczące robót* - Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru (Inwestora).

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu linii oświetleniowej

#### 2.2.1 Słupy betonowe

Słupy betonowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją dla konkretnego obiektu. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia przewodu, opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100. Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Zastosowano słupy betonowe – typu E o długościach żerdzi 10 i 12m.

#### 2.2.2 Przewody napowietrzne

Przewody napowietrzne używane do zasilania opraw oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Przewody muszą być o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, jedno lub dwużyłowe o żyłach aluminiowych w izolacji z polietylenu usieciowanego lub gołe. Przekrój żył powinien spełnić warunek spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania przewodu przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony

przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Należy stosować przewody o parametrach nie mniejszych niż podano w dokumentacji projektowej. Do zasilania napowietrznej linii oświetleniowej nie zaleca się stosowania przewodów o przekroju większym jak 50mm<sup>2</sup>. Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Do zasilenia napowietrznej linii oświetleniowej zastosowano dwa typy przewodów: przewód napowietrzny typu AsXSn 4x35 oraz AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> wraz z osprzętem dla linii napowietrznych wg rozwiązania typowego EnergoLinii Lnni dla słupów betonowych typu ŻN i E.

#### **2.2.3 Źródła światła i oprawy**

Dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66 i klasą ochronności II. Klosz opraw musi być wykonany z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/0-79100 [19]. Zastosowano oprawy typu ALFA HBLED 2M LAURA 120T produkcji P I W ALFA sp zoo lub inne o tych samych parametrach. Źródła światła w oprawach 56 x HBLED.

#### **2.2.4 Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i podanymi wytycznymi w specyfikacji. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw. Ich powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne muszą być ocynkowane. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem. Zastosowano wysięgniki typu WO-1(E,) (1,5 i 2,0 m).

#### **2.2.5 Bezpiecznik napowietrzny**

Bezpiecznik napowietrzny wraz z wkładką należy dobrać zgodnie z dokumentacją projektową. Zastosowano bezpieczniki typu SV 19.25 z wkładką BiWts 2A.

#### **2.2.6 Ogranicznik przepięć**

Ograniczniki przepięć należy dobrać zgodnie z dokumentacją projektową. Zastosowano ograniczniki typu BPO 0,28/5 wraz z zaciskami mocującymi samoprzebijającymi. Ograniczniki przepięć należy z jednej strony połączyć z przewodami przewodzącymi prąd elektryczny a z drugiej z przewodem uziemiającym (uziemieniem). Wartość uziemienia nie może być większa jak 10 Ω.

#### **2.2.7 Konstrukcje mocujące**

Konstrukcje mocujące należy dobierać w zależności od typu przewodu wg dokumentacji projektowej i rozwiązań katalogowych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu,**

ogólne wymagania podano w SST – „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ciągnik kołowy ,
- dźwignik hydrauliczny przenośny,
- przyczepa do przewożenia kabli ,
- przyczepa dłużykowa ,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyladowczy,
- koparka podsierbna,
- samochód skrzyniowy ,
- zespół prądotwórczy,
- żuraw samochodowy,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu,**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST – „Wymagania ogólne”

#### **4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,

- przyczepy dźwigowej,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- żurawia samochodowego
- koparki podsierbnej

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót,**

Ogólne zasady wykonania robót budowlanych podano w SST – „Wymagania ogólne”

### **5.2. Wykopy pod słupy,**

Przed przystąpieniem wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu odpowiedniego sprzętu mechanicznego. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25]. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu wykopu, należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu (Inwestora).

### **5.4. Montaż słupów**

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane wykopy. W przypadku słupów typu E spód słupa powinien opierać się na płycie stopowej. W zależności od pełnionej funkcji słupy powinny być odpowiednio ustojowane. Głębokość posadowienia słupa oraz typ ustoju wykonać należy według katalogu Energolinii **Lnn**. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,01 wysokości słupa.

### **5.3. Montaż przewodów**

Montaż przewodów typu YDY zasilających oprawy oświetleniowe należy wykonać wg rozwiązania typowego Energolinii katalog **Lnn** dla słupów betonowych typu ŻN i E stosując osprzęt montażowy dla linii napowietrznej z przewodami nieizolowanymi. Montaż przewodów typu AsXSn 4/2x25 mm<sup>2</sup> należy wykonać wg rozwiązania typowego Energolinii katalog **Lnni** dla słupów betonowych typu ŻN i E stosując osprzęt montażowy dla linii napowietrznej z przewodami izolowanymi. Przewody zasilające nN należy nawiązać do istniejącej linii napowietrznej z przewodami nieizolowanymi stosując do tego odpowiednie zaciski odgałęźne. Montaż należy wykonywać zgodnie z normą PN-E-05100.

### **5.5. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdujących się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub parkingu lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

### **5.6. Montaż opraw**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe YDY3x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi. Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II sfery wiatrowej.

### **5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,**

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako samoczynne wyłączenie.

### **5.10. Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C**

Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Uziemienie należy wykonać bednarką ocynkowaną 30 x 4 mm ułożoną w rowie kablowym i dodatkowo jako prętowego z użyciem prętów stalowych min. fi 12 mm ocynkowanych, nie krótszych niż 5 m., połączonych bednarką ocynkowaną 30 x 4 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST – „Warunki Ogólne”

### **6.2. Wykopy pod słupy**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu podziemnej części słupów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.4. Słupy betonowe - oświetleniowe**

Słupy betonowe być zgodne z dokumentacją projektową. Słupy wraz z osprzętem, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo – zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych konstrukcji słupowych, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### **6.7. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Pomiar głębokości ułożenia bednarki należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu uziomów ochronnych wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanej w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii napowietrznej jest metr, a dla wysięgników i opraw jest sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST – „Warunki Ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru (Inwestora), jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy,
- wykonanie uziomów taśmowych.

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować wynikające z przepisów ogólnych oraz -geodezyjną dokumentację powykonawczą

-protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwpożarowej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m linii napowietrznej lub 1 szt. słup + oprawy lub wysięgnika obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub słupy,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplanowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, oprawy, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. PN-80/B-03322      | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wspornych  |
| 2. PN-68/B-06050      | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze   |
| 3. PN-88/B-06250      | Beton zwykły  |
| 4. PN-86/B-06712      | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 5. PN-85/B-23010      | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |
| 6. PN-88/B-30000      | Cement portlandzki  |
| 7. PN-90/B-03200      | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie  |
| 8. PN-88/B-32250      | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 9. PN-80/C-89205      | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu   |
| 10. PN-76/E-02032     | Oświetlenie dróg publicznych  |
| 11. PN-55/E-05021     | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli   |
| 12. PN-IOE 60364-4-41 | Ochrona przeciwporażeniowa  |
| 13. PN-76/E-05125     | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa   |
| 14. PN-91/E-05160/01  | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu |
| 15. PN-83/E-06305     | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania  |
| 16. PN-79/E-06314     | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne   |
| 17. PN-93/E-90401     | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV              |
| 18. PN-91/M-34501     | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. wymagania                           |
| 19. PN-86/O-79100     | Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania  |
| 20. PN-80/61 12-28    | Kit miniowy   |
| 21. PN-68/6353-03     | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego   |
| 22. PN-88/6731-08     | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 23. PN-66/6774-01     | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka  |
| 24. PN-87/6774-04     | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek   |
| 25. PN-83/8836-02     | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 26. PN-77/8931-12     | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| 27. PN-72/8932-01     | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne   |
| 28. PN-83/8971-06     | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO   |
| 29. PN-89/8984-17/03  | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania  |
| 30. PN-79/9068-01     | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych    |
| 31. PN-E-5100         | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.   |

### 10.2. Inne dokumenty

31. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
32. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-rozbiórkowych. (Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.).
33. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
34. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
35. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
36. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17 września 1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.