

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

*Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Leśnej w m. Lgota Mała,
gm. Kruszyna*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych zwanej dalej w skrócie specyfikacją techniczną (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ulicznego przy ul. Leśnej w m. Lgota Mała, gm. Kruszyna.

Z uwagi na brak możliwości precyzyjnego opisanie materiałów i urządzeń za pomocą dokładnych i powszechnie zrozumiałych określeń podano dla łatwiejszego zrozumienia intencji projektanta nazwy własne (katalogowe) materiałów i urządzeń. Nazwy własne materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń równoważnych o identycznych parametrach technicznych, funkcjonalnych i jakościowych.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (ST)

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną (ST)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę oświetlenia ulicznego przy ul. Leśnej w m. Lgota Mała, gm. Kruszyna.

W zakres robót budowy oświetlenia wchodzi:

- obsługa geodezyjna,
- budowa oświetlenia:
 - wykonanie otworów pod ustoje słupów oświetleniowych,
 - zabudowa fundamentów dla stanowisk słupowych j.w.
 - montaż słupów oświetleniowych,
 - montaż osprzętu linii napowietrznych,
 - montaż wysięgników na słupach,
 - montaż opraw oświetleniowych,
 - budowa oświetleniowych linii kablowych,
 - budowa oświetleniowych linii napowietrznych,
 - podłączenie opraw oświetleniowych,
 - zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,,
 - doprowadzenie rowu melioracyjnego do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Słup linii nN – konstrukcja wsporcza posadowiona na fundamencie lub bezpośrednio w gruncie służąca do zainstalowania osprzętu linii napowietrznej oraz opraw oświetleniowych.

Fundament – element konstrukcyjny posadowiony w gruncie służący do utrzymania słupa w pozycji pracy.

Linia kablowa – kabel jedno lub wielożyłowy w konfiguracji jedno lub wielofazowej wraz z osprzętem ułożony w gruncie, łączący zaciski urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Oprawa oświetleniowa – zespół elementów służących do zamocowania i połączenia źródła do instalacji elektrycznej oraz do rozsyłu strumienia świetlnego emitowanego przez źródło światła.

Rura osłonowa – rura chroniąca linię kablową przed uszkodzeniami mechanicznymi

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza posadowiona na fundamencie lub bezpośrednio w gruncie służąca do zainstalowania opraw oświetleniowych.

Trasa kabla – pas gruntu, w którym ułożone są linie kablowe.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z Polskimi Normami i z Ogólna Specyfikacją Techniczną D - 07. 07. 01. „ Wstęp ”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, przepisami prawa budowlanego, Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 Nadzoru Inwestorskiego.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli w ziemi powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2.2. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV koloru niebieskiego o grubości 0,4-0,6 mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 oraz N-SEP E-004.

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe stosować należy:

- rury gładkościenne wykonane z polietylenu do ochrony kabli na przestrzeniach otwartych, odporne na promieniowanie UV,
- dwuścienne z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką powierzchnią wewnętrzną wykonane z polietylenu. Projektuje się rury dwuwarstwowe o średnicy 75mm.

Rury do przestrzeni otwartych należy przechowywać na utwardzonym placu w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Rury do układania w gruncie przechowywać należy w pomieszczeniach zadaszonych.

2.3.2. Kable

Kable elektroenergetyczne używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 i PN-93/E-90401. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowe z żyłami aluminiowymi o przekroju pojedynczej żyły 16mm² w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej (YAKXS 4*16). Kable elektroenergetyczne są dostarczane na bębnach po 500 lub 1000m. Bębny należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych.

2.3.3. Przewody

W latarniach oświetleniowych należy stosować przewody miedziane w polwinitowej podwójnej izolacji 750V o przekroju 2,5 mm² (DYd 2,5) prowadzone w rurach izolacyjnych karbowanych Φ 16, które powinny odpowiadać PN-87/E-90056.

Do budowy odcinka napowietrznego oświetlenia ulicznego należy stosować przewód izolowany samonośny dwużyłowy o przekroju jednej żyły 25mm² w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia (AsXS_n 2*25).

Przewody zwinięte w kładki powinny być składowane na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej w pomieszczeniu suchym.

2.3.4. Źródła światła i oprawy oświetleniowe

Latarnie na projektowanych słupach należy wyposażyć w oprawy oświetleniowe Philips Malaga SGS 103 z sodowymi wysokoprężnymi źródłami światła SON o mocy 70W. Oprawy montować na wysięgnikach o długości 1m i kącie nachylenia 5° każdy.

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące wymagania :

- II klasa ochronności
- stopień ochrony IP 65
- lampa, statecznik i układ zapłonowy mogą być wymieniane na miejscu
- spełniające wymagania PN-83/E-06305

Oprawy i źródła światła powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne, o temperaturze nie niższej niż -50°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach zgodnie z PN-86/O-79100.

2.3.5. Słupy oświetleniowe

Należy stosować strunobetonowe prefabrykowane żerdzie o wytrzymałości 4,3 kN oraz prefabrykowane żerdzie typu ŻN-10.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- koparko-spycharki o pojemności łyżki 0,15m³
- zagęszczarka spalinowa krocząca,
- żurawia samochodowego,
- ciągnika kołowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu samowładowczego,
- samochodowego podnośnika montażowego PHM,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- zestaw wiertniczy na ciągniku,
- spawarka,
- wibromłota.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodu samowładowczego,
- przyczepy dłuźycowej,
- ciągnika kołowego,

- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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 podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Budowa oświetlenia drogi powinna przebiegać tak, aby w minimalny sposób zakłócić jej funkcjonowanie w trakcie trwania prac budowlanych. Rozpoczęcie prac budowlanych winno być poprzedzone wytyczeniem lokalizacji robót przez uprawnionego geodetę. Roboty należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym (zawierającym w sobie elementy projektu wykonawczego) oraz zgodnie z normami, przepisami budowy i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na dzień prowadzenia robót.

5.2. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Otwory pod fundamenty słupów oświetleniowych wykonać należy wiertnicą. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.3. Wykopy pod kable elektroenergetyczne

Wykopy pod kable elektroenergetyczne - rowy kablowe, należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla, powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - liczba kabli w jednej warstwie,
d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie,
a - suma odległości pomiędzy kablami.

Wykopy powinny być wykonane, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z N-SEP E-004. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność, a ich zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie kabla, należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków), warstwami grubości od 15 do 20 cm zagęszczając ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane Inwestora lub przez Inżyniera.

5.4. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe należy posadowić za pomocą dźwigu w przygotowanych wcześniej wykopach. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 jego wysokości.

5.5. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Od osłony bezpiecznikowej do oprawy należy prowadzić w rurach izolacyjnych karbowanych $\varnothing 16$ przewody miedziane o przekroju $2,5 \text{ mm}^2$ w podwójnej izolacji na napięcie 750V. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.6. Budowa linii napowietrznej

Budowę linii zasilających należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-E-05100-1:1998. Przewody należy podwiesić z odpowiednim naciągami podanym w dokumentacji projektowej. Temperatura otoczenia przy układaniu przewodów nie powinna być mniejsza niż 0°C . Końcówki przewodów należy zabezpieczyć osłonkami gumowymi o przekroju dobranym do średnicy przewodu. Do połączeń i odgałęzień stosować zaciski przebijające izolację z zębami piramidalnymi. Nie dopuszcza się stosowanie zacisków przebijających izolację z ostrzami gilotynowymi. Przewody linii napowietrznej w miejscach skrzyżowania z istniejącą linią napowietrzna winny być odległe o min. 0,6m w rzucie pionowym.

5.7. Budowa linii kablowej

Budowę linii kablowych zasilających oświetlenie należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004. Kable należy układać w rowach kablowych o szerokości 0,4m (dla kabli pojedynczych) na głębokości 0,5m na podsypce piaskowej o grubości 0,1m. Kable należy układać faliście dla skompensowania zmian długości oraz w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C . Ułożone kable, należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m i warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,15m, a następnie przykryć folią ochronną koloru niebieskiego i zasypać rów gruntem rodzimym kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm zagęszczając ubijakami. Linie kablowe na całej długości należy oznakować za pomocą trwałych opasek nakładanych na kabel. Oznaczniki te należy umieszczać w odległości, co 10m oraz przy każdym przepuszczeniu kablowym i w miejscach wprowadzania kabli do obiektów. Na opaskach tych umieścić następujące dane: relację kabla, typ kabla, nazwę zakładu-wykonawcy, rok budowy zgodnie z normą N SEP-E-004. Przy ewentualnych skrzyżowaniach projektowanych kabli, należy przestrzegać minimalnych odległości skrzyżowań i zbliżeń kabli do innych urządzeń podziemnych zgodnie z poniższymi tabelami.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

Tablica 2. Tabela najmniejszych dopuszczalnych odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	Pionowa Przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłone, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	PN-91/M-34501	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

¹⁾ dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

²⁾ dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

Uwzględnić należy zgodnie z PN zapasy kabli przy wejściach do obiektów.

Po wybudowaniu linii kablowej, należy wykonać pomiary pomontażowe i sporządzić dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza, winna zawierać szczegółową lokalizację wybudowanych elementów, uwzględniać zmiany wprowadzone w trakcie realizacji za zgodą Nadzoru Inwestorskiego oraz zawierać protokoły pomiarów i badań wymaganych parametrów technicznych. Całość robót wraz z dokumentacją powykonawczą, należy przed włączeniem do sieci zgłosić do odbioru Inspektorowi Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową.

6.2. Wykopy

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Po zasypaniu słupów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i oprawy względem oświetlanej powierzchni,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linie kablowe

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
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej winny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy oraz poddane ponownej kontroli przez Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej i dla linii napowietrznej jest metr, dla betonu jest m³, dla pozostałych elementów jest sztuka lub kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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 fundamenty i kable,
- wykonanie posadowienia słupów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” geodezyjną dokumentację powykonawczą.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-EN 13201	Oświetlenie dróg
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV

PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
PN-IEC 60364-4-41/2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa
PN- IEC 60364-4-47/1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-93/E-90400	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Ogólne wymagania i badania
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-EN 60439-1:2003	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu suspensyjnego
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

9.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
4. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.