

D.07.07.01. Oświetlenie ulic

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące budowy oświetlenia ulicznego w miejscowości Dobieszków (Michałówek), gm. Stryków.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

W zakres robót wchodzi:

- a) oznakowanie robót;
- b) dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania robót;
- c) wyznaczenie trasy kabla dla słupów oświetleniowych;
- d) wykonanie wykopów dla słupów oświetleniowych;
- e) ułożenie przepustów dla kabli;
- f) ustawienie słupów, zamocowanie wysięgników i opraw oświetleniowych na słupach
- g) ułożenie kabli w rowach kablowych i przepustach;
- h) zasypanie rowów kablowych i wywiezienie nadmiaru gruntu poza Teren Budowy;
- i) podwieszenie przewodów
- j) przebudowa szafki oświetlenia w stacji transformatorowej
- k) podłączenie przewodów i kabli;
- l) montaż instalacji ochrony przeciwporażeniowej ;
- m) badania i pomiary pomontażowe;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami „Przepisami budowy urządzeń elektrycznych” wydanie 1980r. oraz z SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- a) 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 albo jedno- lub wielobiegunowych;
- b) trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych;
- c) napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia jest zbudowana;
- d) osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakańczania kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki;
- e) osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego;
- f) słup – konstrukcja wsporcza, osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu;
- g) słup przelotowy – przeznaczony do podtrzymania przewodów bez przejmowania naciągu lub przyjmujący nieznaczný naciąg i ustawiony na szlaku prostym lub na załomie wynikającym z wytrzymałości słupa, jednak nie przekraczającym 5°
- h) słup krańcowy – słup przeznaczony do przejmowania jednostronnego naciągu przewodów i ustawiony na zakończeniu linii
- i) słup narożny – słup przeznaczony do podtrzymania i przejmowania wypadkowej naciągu wynikającej z kąta załomu, na którym jest ustawiony
- j) przesło – część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- 1) Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 2) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi fakt przystąpienia do robót do właściwego Rejonu Energetycznego w celu ustalenia czasu i zakresu robót, ewentualnych wyłączeń urządzeń elektrycznych spod napięcia, uziemień, poleceń na pracę lub nadzoru.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.1. są:

- cement do wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe, zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki „25” bez dodatków, spełniającego wymagania PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania PN-86/O-79100 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement może być również dostarczany luzem i przechowywany w silosach.
- piasek do układania kabli w ziemi i wykonania ustojów pod słupy powinien odpowiadać wymogom BN-87/6774-04;
- woda powinna być „odmiany I” zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Woda wodociągowa może być używana bez badań laboratoryjnych.
- folia kalandrowana z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego (dla kabli NN) o grubości 0,5mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03;
- przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych z tworzyw sztucznych lub stali wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Przepusty kablowe pod jezdniami zgodnie z Dokumentacją Projektową z rur PCW ϕ 100 mm grubościennych. Rury powinny być zgodne odpowiednio z wymaganiem normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu w nienasłonecznionym miejscu i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem;
- kable elektroenergetyczne aluminiowe o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV wg PN-76/E-90301 o przekrojach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędzi tarcz/.
- przewody aluminiowe typu AsXSn 4x35mm² o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV wg PN-76/E-90301 o przekrojach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Bębny z przewodami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędzi tarcz/.
- słupy energetyczne betonowe wirowane o wysokości 10,5 m. Słupy powinny przenieść obciążenia, wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części jedną wnękę zamykaną na drzwiczki. Wnękę winna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25A (w zależności od ilości zainstalowanych opraw) i cztery zaciski do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35mm² (słupy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz).
Składowanie słupów na Terenie Budowy powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej obok siebie na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych przekładkach oddległych od siebie co 1/5 grubości słupa w 2 lub 3 warstwach.
- wysięgniki rurowe jednoramienne z nachyleniem 15° od poziomu o wysokości i wysięgu zgodnie z Dokumentacją Projektową, dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami antykorozyjnymi z zewnątrz i asfaltowanymi wewnątrz rur. Składowanie wysięgników na Terenie Budowy w miejscu suchym zabezpieczeniem przed ich uszkodzeniem.
- tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe powinny posiadać 1,2 lub 3 podstawy bezpiecznikowe 25A (firmy Nakło) w zależności od ilości opraw na słupie oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35mm².
- oprawy oświetleniowe zewnętrzne do wysokoprężnych lamp wyładowczych sodowych SON-T-70W typu OUSb-70 produkcji ELGO Gostynin II klasy ochronności. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

3. Sprzęt

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

- żurawia samochodowego;
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem;
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem ϕ 500/3m
- zagęszczarki wibracyjnej 70m³/h,
- spawarki;

Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami SST D.00.00.00.

4. Transport

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

- samochodu dostawczego;
- przyczepy do przewożenia kabli;
- ciągnika kołowego;
- żurawia samochodowego;
- przyczepy dłuźycowej;

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

Transport powinien odpowiadać wymaganiom SST D.00.00.00.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana przebudowa kabla.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wytyczenie miejsc posadowienia słupów

Podstawę wytyczenia miejsc posadowienia słupów stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenie powinno być dokonywane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego montaż.

Lokalizację przedstawiono na rys. nr 1 .

5.2.2. Wytrasowanie przebiegu linii kablowej

Jak w pkt. 5.2.1.

Wytyczenie powinno być zgodne z zasadami SST D.01.01.01.

Lokalizację określono na rys. nr 1.

5.2.3. Wykonanie wykopów pod słupy

Wykopy pod słupy należy wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym lub koparką. Głębokość wykopu i jego średnica – wg Dokumentacji Projektowej.

Wykonując wykop, należy zachować naturalną strukturę gruntu dna wykopu. Technologia robót powinna być zgodna z ustaleniami SST D.02.01.01. Nadmiar gruntu stanowi własność Wykonawcy.

5.2.4. Wykonanie rowów kablowych dla kabla

Rowy kablowe należy wykonać na głębokości 0,6m (1,0m pod ulicami i wjazdami), jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kabel układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Szerokość dna rowu – 0,4m. Wykopy wykonywać ręcznie.

Sposób wykonania określi Inżynier.

Grunt przeznaczony do zasypania wykopów należy zgromadzić na odkładzie. Nadmiar gruntu stanowi własność Wykonawcy i powinien być usunięty bezzwłocznie po zakończeniu robót poza teren budowy. Technologia robót powinna być zgodna z ustaleniami SST D.02.01.01.

5.2.5. Montaż słupów i wysięgników

1. Na dno wyznaczonego otworu po oczyszczeniu, wyrównaniu i sprawdzeniu rzędnych, należy ułożyć płytę betonową 35×35 i następnie ustawić słup. Montaż słupa wykonać mechanicznie przy użyciu dźwigu. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 długości słupa. Słup w wykopie zalać betonem B 7,5 wg normy PN-88/B-06250.
2. We wszystkich słupach należy zamontować tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową, a samą wnękę wyposażać w drzwiczki stalowe z zamkiem. Drzwiczki zabezpieczyć przed korozją.
3. Oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadłe do osi ulicy z dokładnością $\pm 2^\circ$. Wysięgnik do słupa powinien być mocowany w sposób trwały, umożliwiający wymianę wysięgnika.
4. Wnęką powinna być umieszczona na wysokości nie mniejszej niż 0,5m od powierzchni, w taki sposób, aby jej oś tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu. Wnęką powinna być usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu na zewnątrz od jezdni drogi.

5.2.6. Montaż opraw oświetleniowych na słupach

1. Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń.
2. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu istniejących lub nowych słupach.
3. Oprawy na słupach należy montować w sposób trwały poprzez skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób umożliwiający wymianę oprawy.
4. Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy.
5. Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw.
6. Instalowane oprawy powinny być czyste.

5.2.7. Układanie kabli

Kable NN należy układać zgodnie z PN-67/E-05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe”

Kable układać w rowie kablowym na głębokości 0,6m (1,0m pod ulicami i wjazdami) na podsypce z piasku o grubości 0,1m. Ułożone kable przykryć warstwą piasku 0,1m i warstwą gruntu rodzimego grubości 0,15m, przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem gruntu do wskaźnika zagęszczenia $Is=0,97$ (1,0 pod wjazdami). Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie / np. za pomocą wibratora/.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu wystarczającym na skompensowanie możliwych przesunięć gruntu.

Przy przepustach należy układać zapasy długości 3m.

Na trasie i przy wprowadzeniu do słupów oraz rur ochronnych kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki.

5.2.8. Podwieszanie przewodów

Przewody typu AsXSn należy podwieszać na istniejącej podbudowie słupowej z zachowaniem zwisów i naprężeń w przęsłach jak dla normalnej linii NN z przewodami izolowanymi.

5.2.9. Przebudowa szafki oświetlenia

Przebudowę szafki oświetlenia w stacji transformatorowej należy wykonać zgodnie ze schematami na rysunkach nr 4 i 6. Zdemontować niepotrzebne elementy szafki oświetlenia a następnie zamontować zaprojektowane elementy nowych obwodów oświetlenia oraz układu pomiarowego.

5.2.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać wg wymagań zawartych w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 08.10.90r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U.RP z 1990-11-26 nr 81 poz. 473).

Zerowanie – polega na połączeniu dostępnych części przewodzących z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN powodującym w warunkach zakłóceń samoczynne odłączenie zasilania. Połączenie to należy wykonać przewodem miedzianym o przekroju nie mniejszym niż $2,5\text{mm}^2$.

Dodatkowo uziemienie robocze w liniach napowietrznych o układzie TN, oprócz istniejącego uziemienia w stacjach zasilających i tablicach oświetleniowych należy wykonać na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m.

Uziom należy łączyć z zaciskami zerowymi na słupach przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

Uziemienie – polega na łączeniu dostępnych części przewodzących z uziomami powodującymi w warunkach zakłóceń samoczynne odłączenie zasilania. Uziomy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w maksymalnym stopniu wykorzystując istniejące.

Bednarka ocynkowana $25 \times 4\text{mm}$ powinna być wprowadzona bezpośrednio do zacisków ochronnych na słupie.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać poprzez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i zasypana gruntem bez kamieni i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż $2,5\text{mm}^2$. Przewody te powinny być chronione mechanicznie.

5.2.11. Budowa i montaż

1. Prace związane z budową lub montażem elementu obwodu linii kablowej wymagają wyłączenia go spod napięcia;
2. W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót linia powinna być przekazana do przebudowy protokolarnie;
Wykonawca ustali z użytkownikiem linii terminy wykonania robót i warunki techniczne, wymagania bezpieczeństwa pracy, termin gotowości linii do załączenia i ewentualnie inne szczegóły i zasady współpracy.
3. Wszystkie materiały demontowane powinny być rozliczone. Materiały nie pobrane przez Zakład Energetyczny są własnością Wykonawcy.
4. Wyłączenie linii może być:
 - jednokrotne – na cały okres wykonywania robót zasadniczych;
 - wielokrotne – z okresowym wyłączaniem i załączaniem;
5. Odcinki załączane okresowo muszą być sprawdzone zgodnie z ustaleniami w protokole przekazania linii przebudowy.
Każdorazowe załączenie linii może nastąpić na podstawie pisemnego stwierdzenia przez upoważnione osoby użytkownika i Wykonawcy braku usterek. Pisemne stwierdzenie musi być zaakceptowane przez Inżyniera.
Wielokrotne załączanie napięcia nie zwalnia z dokonania formalnego odbioru po zakończeniu całości robót.
6. Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska od producentów świadectwa jakości lub atesty stosowania urządzeń i materiałów.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

6.2.1. Sprawdzenie wykonania wykopów

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić jego lokalizację i czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom wg pkt. 5.2.3.

6.2.2. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów powinny być zgodne a Dokumentacją Projektową.

Słupy po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego zgodnie z pkt. 5.2.5.
- prawidłowości ustawienia wysięgnika, opraw i wnętrza tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej;
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych wysięgników i opraw;

- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów;
- nie dopuszcza się uszkodzeń mechanicznych;

6.2.3. Linie kablowe

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

- głębokość zakopania kabla z tolerancją ± 5 cm;
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablami z tolerancją ± 1 cm;
- odległość folii ochronnej od kabla z tolerancją ± 5 cm;
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla;

Pomiary należy wykonać co 10,0m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem zgodnie z ustaleniami SST.

6.2.3. Linie napowietrzne

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót na liniach napowietrznych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- sprawdzenie zawieszenia przewodów linii;
- sprawdzenie zwisów i naprężeń normalnych w przewodach linii;
- sprawdzenie rezystancji uziomu

6.2.4. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin.

Pomiary należy wykonać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru.

Pomiaru nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.).

Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary przeprowadzić dla punktów jezdni zgodnie z PN-76E-02032.

6.2.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów należy sprawdzić stan połączeń spawanych, a po ich zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia ziemi.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy umieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w D.00.00.00.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest kilometr (km).

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00.

Przy przekazywaniu do eksploatacji kabla Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inżynierowi następujące dokumenty :

- aktualną powykonawczą Dokumentacją Projektową;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- protokoły z dokonanych prób i pomiarów;
- protokoły pomiarów zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej;

- protokoły odbioru robót zanikających;
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny;
- protokół przekazania do Zakładu Energetycznego materiałów z demontażu;
-

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w D.00.00.00.

Cena wykonania robót dla przebudowywanej linii obejmuje:

- | | | |
|---|---|---------|
| - budowę kabla YAKY 4x35mm ² | - | 1,23 km |
| - budowę przewodu AsXSn 4x35mm ² | - | 1,04 km |
| - budowa słupów oświetlenia wraz z oprawami | - | 25 szt. |

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-76/E-05125	<i>Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.</i>
PN-88/B-06250	<i>Beton zwykły</i>
PN-88/B-30000	<i>Cement portlandzki</i>
PN-88/B-32250	<i>Materiały budowlane</i>
PN-80/O-79100	<i>Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.</i>
BN-68/6353-03	<i>Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu</i>
BN-87/6774-04	<i>Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.</i>
BN-83/8836-02	<i>Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.</i>
PN-76/E-02032	<i>Oświetlenie dróg publicznych</i>
PN-83/E-06305	<i>Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne</i>
PN-76/E-90301	<i>Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV</i>
PN-80/C-89205	<i>Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu</i>
PN-57/E-05022	<i>Urządzenia elektroenergetyczne. Zabezpieczenia nadmiaro-prądowe przewodów w urządzeniach odbiorczych</i>

10.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980r.

Rozporządzenie Ministra budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dnia 10.04.1972r.

*Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.*

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 8.10.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990r.