

„E L - P R O J E K T”
mgr inż.. Władysław Chibowski

23-200 Kraśnik, ul. Janowska 87 tel. (0 81) 825-21-17

projektowanie, kosztorysowanie, nadzory, pomiary, usługi elektryczne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

***BUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO
WYDZIELONEGO I PODWIESZONEGO NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH***

W MIEJSCOWOŚCI:

-Rudnik Drugi Gm. Zakrzówek (Jednostka transformatorowa Rudnik 4)

INWESTOR:

URZĄD GMINY ZAKRZÓWEK
UL. ŻEROMSKIEGO 24
23-213 ZAKRZÓWEK

ZLECENIODAWCA:

URZĄD GMINY ZAKRZÓWEK
UL. ŻEROMSKIEGO 24
23-213 ZAKRZÓWEK

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Władysław Chibowski Upr. LUB/00410POOE/04

Budowa oświetlenia drogowego wydzielonego i podwieszonego na istniejących słupach

Spis zawartości dokumentacji

Strona tytułowa str. 1

Część ogólna

Odbiór robót

Rozliczenie robót

Dokumenty odniesienia

CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Nazwa zamówienia.

Budowa oświetlenia drogowego wydzielonego i podwieszonego na istniejących słupach w miejscowości:

Rudnik Drugi Gm. Zakrzówek (Jednostka transformatorowa Rudnik 4)

2. Przedmiot i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego wydzielonego i podwieszonego wzdłuż drogi w miejscowości Rudnik Drugi.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem budową oświetlenia drogowego i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

3. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej ST są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75 póź. 690) - Załącznik nr 1, a w przypadku ich braku z Normami Branżowymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru (WTWiO) wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo.

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

4. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Przy wykonywaniu robót elektrycznych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.
- Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nie odpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które:

- nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację,
- były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i w wyniku czego nastąpiła zmiana właściwości materiału.

Przy wykonywaniu robót montażowych oświetlenia drogowego należy stosować następujące materiały i wyroby:

1. Przewody:

W napowietrznych liniach oświetleniowych należy stosować przewody o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie się płomieni, dwużyłowe, AsXSn 2x25 mm², a wewnątrz wysięgników oświetleniowych (od bezpiecznika do oprawy) należy stosować kable YKY 3x2,5 mm²/1kV (wg PN/E-90400 oraz PN/E-90401).

2. Źródła światła i oprawy:

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

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokopięnych lamp sodowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane 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-86/079100.

3. Słupy oświetleniowe:

W części oświetlenia zasilanym liniami napowietrznymi należy stosować słupy betonowe typu ŻN i E o długości 10m.wg katalogu Elektromontaż Rzeszów SA.

4. Ustoje: Do słupów betonowych należy stosować ustoje betonowe prefabrykowane, dostosowane do danego typu słupa wg katalogu Elektromontaż Rzeszów SA..

5. Wysięgniki:

Do słupów należy stosować wysięgniki stalowe ocynkowane przystosowane do takich słupów, produkowane przez producenta wg katalogu Elektromontaż Rzeszów SA.

6. Zabezpieczenie oprawy:

Słupy wyposażyć w bezpieczniki słupowe typu BNU-SV 19.25 II klasy ochronności.

Z zabezpieczeniem typu Bi 6A.

7. Szafka oświetleniowa:

Szafki oświetleniowe należy zabudować lub wyposażyć w zabezpieczenie typu S 301; S303 wg dokumentacji projektowej.

8. Składowanie materiałów:

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

5. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu:

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót:

- spawarki transformatorowej do 500 A,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do 0 15 cm,
- żurawia samochodowego do 4 t.,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem 0 70 cm,
- narzędzi ręcznych do prac ziemnych (kilof, łopata itp.),
- narzędzi warsztatowych (wiertarka, szlifierka itp.).

lub innego sprzętu potrzebnego do wykonania prac. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania.

6. Wymagania dotyczące transportu:

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia

Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

7. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami ST.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

8. Montaż słupów oświetleniowych.

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane wykopy.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według Dokumentacji Projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego otwory znajdowały się od strony prowadzonej linii oświetleniowej.

9. Montaż wysięgników.

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy mocować do słupów betonowych za pomocą odpowiednich uchwyty. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenia wysięgnika ze słupem należy osłonić przed korozją.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem (90 ± 15) stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni 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.

10. Montaż opraw.

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać 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 kabli zasilających do wysięgników. Należy stosować kable o izolacji na napięcie 0,6/1 kV żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż $2,5 \text{ mm}^2$. Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich kabli zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

11. Montaż uziemień.

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomem i zaciskiem ochronnym PE powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Należy wykonać uziom taśmowy lub szpilowy ułożony w rowie, wykonany bednarą ocynkowaną 25x4 mm. Bednarkę należy wprowadzić do zacisku kontrolnego słupa końcowego i połączyć z zaciskiem ochronnym PE. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru 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 przed uszkodzeniami mechanicznymi.

12. Wykopy pod ustoje.

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.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

Ustoje należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Konstrukcja ustoju winna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz wytrzymywać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu. Wykop po wykonaniu ustoju należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-B-02205.

13. Kontrola, badania i odbiór wyrobów oraz robót:

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez Inspektora Nadzoru. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

Wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy muszą posiadać ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

14. Badania przed przystąpieniem do robót.

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

Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni,
- zgodności z Dokumentacją Projektową.

15. Sprawdzenie ciągłości żył.

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

16. Pomiar rezystancji izolacji.

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 500V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

17. Ustoje.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-B-03322 i PN-B-19701. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

18. Latarnie.

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika względem osi oświetlanej jezdni,
- prawidłowości ustawienia oprawy względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń przewodów oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

19. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 0,6 m.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

20. Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, można nie wykonywać badań po zakończeniu robót.

21. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót:

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu. Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

ODBIÓR ROBÓT

22. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ustojów,
- posadowienie słupów,
- montaż wysięgników i opraw,
- podwieszenie przewodów,
- ułożenie bednarki z wykonaniem podsypki pod i nad,

23. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy Inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem Inwestora oraz z Zespołem Projektowym,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów po montażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót elektrycznych oraz przedstawiciel inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania robót z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Odbiór końcowy robót kończy się protokolarnym przejęciem inwestycji do użytkowania. W przypadku protokolarnego stwierdzenia usterek w przekazywanej inwestycji, usterki należy usunąć i ponownie należy przeprowadzić odbiór końcowy robót protokolarnym przejęciem inwestycji do użytkowania.

ROZLICZENIE ROBÓT

24. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót. Cena jednostkowa z pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty " zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena wykonania 1 szt. punktu świetlnego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykopy punktowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- montaż bednarki FeZn25x4 w ziemi,
- montaż i ustawienie słupów z ustojami,
- montaż opraw sodowych,
- wciągnięcie przewodu w wysięgnik przewodu YKY 3x2.5 mm² 0,6/1 kV,
- uruchomienie oświetlenia,
- wykonanie badań i pomiarów,

DOKUMENTY ODNIESIENIA

25. Polskie normy.

1. PN-E-05125

2. PN-E-06401

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV.

Ogólne wymagania i badania.

3. PN-E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw

termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające

18/30kV. Ogólne wymagania badania.

4. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych

i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

5. PN-C-89205 Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu.

6. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

7. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

8. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogi. Piasek.

10. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

11. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych P.B.U.E. wyd. 1980 r.

12. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.

13. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.

14. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r w sprawie doboru przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym.

15. Ustawa o drogach publicznych z dn.21.03.1985 r. Dz. Ustawa nr 14 z dn. 15.04.1985r.

16. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych

17. PN-85/E-06305.15 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania

PN-IEC598-1+A1/94

18. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne