

OBIEKT: OŚWIETLENIE ULICZNE

LOKALIZACJA OBIEKTU:

Nazwa jednostki ewidencyjnej: Gmina Kluki

Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 9 Parzno-Lesisko

dz. nr 93 Id działki: 100105_2.0009.93

dz. nr 261 Id działki: 100105_2.0009.261

INWESTOR: **GMINA KLUKI**

ADRES INWESTORA: **Kluki 88, 97-415 Kluki**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

KOD CPV:

45300000-0 - roboty w zakresie instalacji budowlanej

45310000-3 - roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 - roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

45311200-2 - roboty w zakresie oprav elektrycznych

45316100-6 - instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

45314200-3 - instalowanie infrastruktury kablowej

45314300-4 - układanie kabli

OZNACZENIE KODU WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)

NAZWA INWESTYCJI: **Budowa linii kablowo-napowietrznej 0,4 kV
oświetlenia ulicznego w miejscowości Parzno gm. Kluki**

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

OPRACOWAŁ: Jacek Lewera

mgr inż. Jacek Lewera
Upr. bud. nr LOD/20610/WOE/12
Upr. proj. nr LOD/3224/PBE/17
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Materiały.	6
3. Sprzęt.	8
4. Transport.	9
5. Wykonanie robót.....	9
6. Kontrola jakości robót.	10
7. Obmiar robót.....	11
8. Odbiór robót.....	11
9. Podstawa płatności.....	12
10. Przepisy związane.	12

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii napowietrznej i kablowej oświetlenia ulicznego w zakresie ustawienia słupów, montażu przewodów linii napowietrznej, montażu przewodów linii kablowej, montażu opraw (lamp).

1.2. Zakres stosowania SST.

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Roboty objęte SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stanowisk słupowych oświetleniowych wraz z montażem i podłączeniem opraw, układanie kabli ziemnych, montaż przewodów linii napowietrznej. Przed rozpoczęciem robót należy zwrócić się do PZD Bełchatów w celu podpisania umowy użyczenia działki drogowej.

1.4. Ogólne wymagania dla realizacji robót.

Prace budowlano-montażowe

Wykonawca wykonuje w oparciu o dokumentację projektową opracowaną dla w/w zadania, zasady sztuki budowlanej, przepisy i normy techniczne. Wykonawca odpowiada za uzyskanie koniecznych okresowych zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, ewentualnych wyłączeń linii elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, gazowych, itp., dopuszczeń operatora sieciowego majątku elektroenergetycznego do pracy na czynnych obiektach elektroenergetycznych lub do prac w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych, powinien uzyskać odpłatny nadzór operatora sieci, jeśli służby odpowiadające za bezpieczeństwo pracy sieci uznają to za konieczne, uzyskać pisemne polecenie na prace, jeśli odpowiednie przepisy wymagają takich procedur, bezwzględnie zgłosić operatorowi sieci wykonywanie prac w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych w przypadku kolizji i zbliżeń oraz poddać się każdorazowo kontroli operatora sieci w celu ustalenia, czy prowadzenie prac nie pogorszyło stanu technicznego będącego w eksploatacji majątku. Nie przestrzeganie tych zasad, wynikających z oczekiwanego przez Inwestora, należytego sposobu wykonywania prac budowlano — montażowych objętych przedmiotem zamówienia, bądź też niszczenie w sposób zamierzony lub

niezamierzony wybudowanego i eksploatowanego już majątku, stanowi ciężkie naruszenie zasad dobrego wykonania robót. Wykonawca zapewni udział w procesie budowlanym służb właścicieli urządzeń podziemnych, przy których prace należy prowadzić pod ich nadzorem. Wykonawca odpowiada za powiadomienie właścicieli o zamiarze wejścia na teren ich działek, uzgodnienie warunków wjazdu i udostępnienia nieruchomości. Wykonawca odpowiada za uzgodnienie i wykonanie ewentualnej wycinki drzew. Wykonawca odpowiada za wykonywanie wszelkich robót zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Wszelkie zmiany zakresu prac należy uzgodnić wcześniej z Zamawiającym. Do obowiązków Wykonawcy należy uzyskanie ewentualnych decyzji i pozwoleń związanych z umieszczeniem urządzeń w pasie drogowym. Uzyskane decyzje winny być wydane na Zamawiającego.

Po zakończeniu robót Wykonawca uprządkuje plac budowy do stanu pierwotnego. Zamawiający wymaga codziennej obecności kierownika budowy/robót (wypełniającego wymagane dla tych funkcji przepisy Prawa Budowlanego) na placu budowy podczas realizacji robót. Nie przestrzeganie zasady jak wyżej, jeśli nie będą to przypadki jednostkowe, będzie stanowiło ciężkie naruszenie zasad dobrej realizacji robót. Pożądane byłoby aby pracownicy wykonawcy byli wyposażeni w odzież roboczą umożliwiającą identyfikację firmy wykonawcy lub wyposażeni w inne sposoby identyfikacji.

Ochrona środowiska w czasie prac

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie prac oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne składować w sposób zgodny z przepisami i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo przez personel Wykonawcy.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.4.1. Montaż ustojów słupów.

- Montaż ustojów słupów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego słupa, podanymi przez producenta w zależności od sposobu jego umieszczenia w gruncie (otwór kopany lub wiercony).
- Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.

1.4.2. Montaż słupów.

- Montaż słupów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego słupa, podanymi przez producenta.
- Słupy wysokie ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty.
- Spód słupa powinien się opierać na płycie stopowej lub trylince.
- Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

1.4.3. Montaż opraw i połączenia elektryczne słupów.

- Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy), należy również sprawdzić jej kompletność.
- Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników typu YDY 2,5mm² oddzielnie do każdej z opraw.
- Oprawy należy mocować 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 1 strefy wiatrowej.
- Każdej z opraw powinno odpowiadać osobne zabezpieczenie.

1.4.4. Oprawy oświetleniowe.

- Oświetlenie uliczne wykonane będzie za pomocą lamp typu LED
- Oprawy umieszczone będą na słupach, ustawionych wg danych katalogowych producenta.
- Wszystkie oprawy mocowane bezpośrednio na słupie na wysięgnikach rurowych.
- Połączenia pomiędzy oprawą a złączem bezpiecznikowym wykonać przewodem YDY 2,5mm² izolacja żył przewodów i kabli powinna odpowiadać kolorom zgodnym z PN.

- Izolację w kolorze żółtozielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń.
- Lokalizacja słupów wg załącznika graficznego - mapa

1.5. Określenia podstawowe.

Słup - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na określonej wysokości;

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną:

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Przewód napowietrzny - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod ziemią.

Kabel ziemny - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią.

Ustój - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu (słupa) w pozycji pracy.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

2. Materiały.

2.1. Materiały podstawowe.

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonywaniu oświetlenia wg niniejszej SST są:

- Żerdzie wirowane 10,5/4,3;
- Żerdzie wirowane 10,5/2,5;
- Oprawy oświetleniowe LED;
- Przewód AsXSn 2x25 mm²
- Kabel YAKXS 4x25 mm²;
- Przewody YDY 2,5 mm²;
- Bezpieczniki i oprawy bezpiecznikowe BZO;
- Rury osłonowe;

2.2. Materiały budowlane.

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonywania fundamentów pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania BN-87/6774-04.

2.2.2. Woda.

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.3. Elementy gotowe informacje ogólne.

2.3.1. Słupy prefabrykowane

Zaleca się stosowanie słupów prefabrykowanych o wymiarach podanych w dokumentacji. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego

2.3.2. Źródła światła i oprawy.

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN IEC 60598-1 wymaganą przez Dyrektywy Unii Europejskiej – oraz posiadać oznaczenie CE. 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-EN ISO 4180:2020-04.

Specyfikacja opraw oświetleniowych:

- Moc maksymalna oprawy nie większa niż 70.00W
- II klasa ochrony przeciwporażeniowej
- Oprawa wykonana z materiału niekorodującego
- Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 9 100 lm
- Strumień świetlny źródła nie mniejszy niż 10 000 lm
- Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED
- Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min. od -20 do +35°C
- Rodzaj montażu oprawy: boczny, szczytowy
- Klosz typu matryca soczewkowa
- Waga netto oprawy nie większa niż 4 kg
- Oprawa powinna spełniać normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywy Unii Europejskiej – oraz posiadać oznaczenie CE
- Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z Rozporządzeniem WE nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009r
- Regulacja kąta świecenia: od -5 do +15 (szczytowy, na słupie); -5 do +15 (boczny, na wysięgniku)°
- Temperatura barwowa CCT = 3500 K - 4500 K
- Okres trwałości źródła światła L80B20 potwierdzony certyfikatem LM80 nie mniejszy niż 75000h

- Klasa efektywności energetycznej produktu: EEI=A+
- Współczynnik oddawania barw CRI >80
- Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM: ≤ 3
- Współczynnik mocy oprawy ($\cos \phi$) ≥ 0.98
- Odporność na udary mechaniczne: IK08
- Stopień szczelności oprawy minimum IP66
- Gwarancja producenta - minimum 5 lat

2.3.3. Wysięgniki.

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta. Ramię wysięgnika powinno mieć długość w niej określoną. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami z zewnątrz i wewnątrz rur. Składowanie wysięgników na placu budowy należy realizować w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.3.4. Kable i przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zaleca się stosowanie w linii napowietrznej do 1 kV przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia. Przewidziano zastosowanie przewodów AsXSn 2x25mm².

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość Robót:

- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- żurawia samochodowego,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem śr. 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500A.
- minikoparki.

4. Transport.

Do transportu materiałów należy używać następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem;

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Wykopy pod słupy

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów wysokoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom. Pod kable energetyczne dopuszcza się wykopy mechaniczne lub przeciski.

5.2. Montaż słupów prefabrykowanych.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu 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 wykonać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym. W obu przypadkach wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wykonanie i montaż słupów zgodnie z wytycznymi wykonania montażu dla konkretnego słupa. Przed zasypyaniem fundamentu (słupa) należy sprawdzić stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek słupów i fundamentów.

Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekraczać 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia $\pm 2\text{cm}$. Ustawienie słupa w planie powinno być wykonane z dokładnością $\pm 10\text{cm}$. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,95.

5.3. Montaż opraw.

Montaż opraw bezpośrednio na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy

podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze lub zbiorcze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż 2,5mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej lub bezpieczników sieciowych do każdej oprawy należy prowadzić po trzy żyły w przewodzie. 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 swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

5.4. Wymagania dotyczące kwalifikacji pracowników oraz posiadanego sprzętu

Ze względu na charakter prac wymaga się aby wykonawca dysponował :

- pracownikami posiadającymi świadectwo kwalifikacji E dla grupy 1 – minimum 2 osoby
- pracownikami posiadającymi świadectwo kwalifikacji D dla grupy 1 – minimum 1 osoba
- pracownikami posiadającymi upoważnienie do prac w technologii prac pod napięciem na sieci energetycznej do 1 kV (PPN) – minimum 2 osoby - podnośnikiem montażowym samochodowym – minimum 1

Zaleca się aby wykonawca dysponował :

- pracownikami posiadającymi upoważnienie do wydawania poleceń wykonania pracy w metodzie prac pod napięciem (PPN) – zalecana 1 osoba

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Wykopy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścianek wykopu pod słupy i kable. Po ustawieniu słupów lub wykonaniu fundamentów w gruncie, sprawdzeniu podlega stopień zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi. Taka sama procedura wynika po zakryciu rowu kablowego.

6.2. Słupy i fundamenty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-EN 1997-1:2008. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem: - dokładności ustawienia pionowego słupów,

- prawidłowość ustawienia opraw względem osi jezdni,
- jakości połączeń przewodów na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych latarni i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Instalacja przeciwporażeniowa.

Po wykonaniu instalacji ochrony i instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.4. Pomiary natężenia oświetlenia.

Pomiary należy wykonać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum 50 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych kalibrowanych. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenia umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary przeprowadzać dla punktów zgodnie z normami.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową dla linii jest 1metr, a dla latarni i opraw jest 1sztuka.

Projektowana liczba jednostek obmiarowych winna być zgodna z dokumentacją projektową.

8. Odbiór robót.

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania, zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, protokół odbioru robót,
- aprobaty techniczne na wyrobów do konstrukcji betonowych, metalowych i ceramicznych oraz łączników budowlanych i elementów złącznych,

- certyfikaty zgodności CE dla lamp i słupów,
- atesty na przewody i kable,

9. Podstawa płatności.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- opłaty za zajęcie pasa drogowego (jeśli wymagana),
- uzgodnienie projektu organizacji ruchu,
- oznakowanie robót,
- wykopy punktowe i liniowe,
- wykonanie montażu słupów,
- montaż przewodów,
- układanie kabli,
- roboty ulegające zakryciu
- montaż wysięgników,
- montaż opraw,
- montaż dodatkowego osprzętu,
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- odtworzenie nawierzchni,
- wykonanie pomiarów i dokumentacji powykonawczej.

10. Przepisy związane.

PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 – Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.

PN-EN 13201-2:2016-03 – Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe.

PN-EN 13201-3:2016-03 – Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe.

PN-EN 13201-4:2016-03 – Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

PN-EN 13201-5:2016-03 – Oświetlenie dróg. Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.

PN-EN IEC 60598-1:2021-07 Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania

PN-EN IEC 60598-1:2021-07 - Oprawy oświetleniowe

PN-IEC 60365-5-523 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-EN 62631-1:2011 - Pomiary rezystancji.

PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

N SEP-E004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa

PN – IEC– 60364-5-559 – Instalacje elektryczne w obiektach – Oprawy oświetleniowe