SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Rozbudowa oświetlenia ulicznego

CPV :
45.23.14.00-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45.31.61.10-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

Obiekt : Rozbudowa oświetlenia ulicznego w ramach zadania „Rozbudowa połączona z modernizacją oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Moszczenica”
Srock, ul. Spacerowa i Zielona
dz. nr ewid. 372/36, 372/33, 372/21 obr 29 Srock Rządowy, gm. Moszczenica

Inwestor : Gmina Moszczenica
ul. Kosowska 1
97-310 Moszczenica

Opracował: mgr inż. Tadeusz Wąs

Piotrków Tryb., czerwiec 2018 rok

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego
1.2. Przedmiot STWiOR
1.3. Zakres stosowania STWiOR
1.4. Przedmiot i zakres robót objętych STWiOR
1.5. Określenia podstawowe, definicje
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
1.7. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych
1.8. Nazwy i kody
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Rozbudowa oświetlenia ulicznego w m. Srock, ul. Spacerowa i Zielona
gm. Moszczenica

1.2. Przedmiot STWiOR.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicznego j.w.

1.3. Zakres stosowania STWiOR.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych STWiOR.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych wykonaniem przebudowy oświetlenia wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Słup linii 0,4kV - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu(ustoju) służąca do mocowania linii energetycznej niskiego napięcia oraz dodatkowo linii oświetlenia ulicznego oraz oprawy oświetleniowej.

1.5.2. Słup linii oświetlenia 0,4kV - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu(ustoju) służąca do przyłączenia linii energetycznej niskiego napięcia oświetlenia ulicznego oraz oprawy oświetleniowej.

1.5.3. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów linii nN

1.5.4. Wysięgnik - element profilowy montowany na wierzchołku lub na boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.5.5. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do jej przymocowania.
1.5.6. Kabel oświetleniowy - przewód jedno i wielożyłowy izolowany, przystosowany do przesyłu prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
1.5.7. Przepusty kablowe - przepusty kablowe dla osłony kabli przy zbliżeniu, skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu, pod wjazdami i drogami.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.7. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych.

Dokumentację robót montażowych budowy oświetlenia ulicznego w m. Srock, ul. Spacerowa i Zielona gm. Moszczenica stanowią:
- projekt budowlany i wykonawczy
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza

1.8. Nazwa i kody.

45.23.14.00-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45.31.61.10-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

2.0 MATERIAŁY.

2.1 Słup linii oświetlenia ulicznego 0.4kV:

Słup powinien być wirowany betonowy. Powinien posiadać certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie UE. Załączyć dokument. Słup przeliczony do montażu w I strefie wiatrowej zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 (V_{ref} = 22 m/s , II kategoria terenu) przy montażu na wysokościach do 300 m n.p.m – załączyć dokument potwierdzający.

2.2 Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:

Wysięgnik stalowy, obustronnie ocynkowany na gorąco.

2.3 Oprawę oświetleniową LED o parametrach.

Oprawa ledowa IP66, stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne minimum IK8, korpus z odlewu aluminium malowany proszkowo, klasa ochronności elektrycznej: II. Strumień oprawy $\geq$ 4700lm, zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały 3900-4100K, klasa ochronności II. Oprawa z regulacją nachylenia -10° do +5°. Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz, moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – max 38W, ochrona przed przepięciami – 10kV, wskaźnik oddawania barw Ra>70, szczelność komory optycznej – IP66, szczelność komory elektrycznej – IP66. Trwałość eksploatacyjna diod LED min. 50000 godzin, zakres temperatur pracy minimum od -40˚C do +55˚C. Materiał klosza – szkło hartowane płaskie. Montaż na wysięgniku rurowym

o średnicy Ø48-60mm. Układ zasilający wyposażony w moduł do sterowania sygnałem 1-10V lub DALI w celu stopniowej redukcji mocy.
W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe.

2.4 Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych.

Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90181:1974P. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm2 i izolacji polwinitowej.
Przewód w wysięgniku osłonięty dodatkowo rurą karbowaną PVC 28.

2.5 Przewody linii izolowanej oświetlenia ulicznego.

Przewód linii oświetlenia ulicznego typu AsXSn2x25mm2 energetyczny przeznaczony do przesyłania energii elektrycznej, żyły aluminiowe w izolacji z polietylenu sieciowanego XLPE. Przewód odporny na działanie promieni słonecznych oraz rozprzestrzenianiu się płomienia. Kolor powłoki jest czarny. Żyły są oznakowane poprzez cyfrowy nadruk. Maksymalna temperatura pracy przewodu nie może przekroczyć 70°C, a siła zrywająca wynosi 8400 N. Temperatura żyły roboczej przy zwarciu w czasie 5 s może wynieść maksymalnie 250°C, podczas montażu przewodów nie może spaść poniżej -20°C. Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C wynosi 1,2 [Ω/km], a w temperaturze otoczenia 30°C dopuszczalny prąd długotrwały przewodu to 112A.

2.6 Osłona bezpiecznika linii izolowanej.

Osłona bezpiecznika z wkładką topikową z zaciskiem izolowanym w komplecie.

2.7 Słup oświetleniowy (latarnia).

Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany stożkowy 8m. Słupy oświetleniowe na placu budowy składować na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.8 Kabel oświetleniowy.

Kabel używany do oświetlania dróg powinien spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowych p żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.
Zastosowano kabel do budowy oświetlenia ulicznego typu YAKXs 4x25mm2 – 1kV odpowiadają wymogom normy PN-76/E-090301 .

2.9 Przepusty kablowe.

Przepusty powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.
Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.
Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.
Do skrzyżowań z uzbrojeniem terenu używać rur typu DVK-75. Do skrzyżowań z drogami i wjazdami używać rur typu SRS-75**,** HDPE grubościennych.

2.10 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne.
Jeżeli istnieją jakiekolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

2.11 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót.

3. SPRZĘT.

3.1 Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.
Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:
- żurawia samochodowego,
- wiertnicy,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- ubijaka spalinowego do zagęszczania gruntu,
- podnośnika montażowego
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami,
- koparki

4. TRANSPORT

4.1 Transport materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Wykopy pod fundamenty i montaż słupów linii 0,4kV .

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia lokalizacji z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.
Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie

przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.
Słupy osadzić na płycie stopowej 0,3x0,3m. Otwór do montażu słupa wypełnić betonem B75 lub stosować płyty ustojowe zgodnie z projektem.
Ustawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.2 Montaż wysięgników.

Wysięgniki opraw montować nad linią 0,4kV przy pomocy dwóch uchwytów do słupów linii.

5.3 Montaż opraw oświetleniowych.

Każdą oprawę przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy oświetleniowe należy montować z samochodu z platformą i balkonem. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.4 Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

5.5 Kopanie rowów dla kabli w gruncie kat. III-IV

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami inspektora nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

5.6 Zasypywanie rowów dla kabli w gruncie kat. III-IV

Zasypania kabla przykrytego folią należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić min. 0,95 wg BN-77/8931-12 [26]. 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 przez inspektora nadzoru.

5.7 Budowa linii kablowych

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401.
Zaleca się stosowanie kabli oświetleniowych o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej.
Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowej oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.
Projektowany kabel, ułożyć w rowie wzdłuż linii falistej na głębokości 0,7m od górnej powierzchni kabla do powierzchni gruntu zgodnie z rys. nr 1. Kabel należy ułożyć na podsypce z piasku grubości 10cm, przykryć warstwą piasku 10cm, pozostały wykop wypełnić gruntem miejscowym. Na wysokości 25cm nad kablem ułożyć folię PCV koloru niebieskiego o szerokości nie mniejszej niż 20cm i grubości co najmniej 0,5 mm z napisem „uwaga kabel”. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-SEP-E004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0º Celsjusza. Promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.
Na całej trasie kabel oznaczyć opaskami oznaczeniowymi, na odcinkach prostych co10m, przy końcach rur osłonowych, przy wyjściu oraz przy wejściu do złącza. Oznaczniki powinny zawierać: typ i przekrój kabla, nazwę wykonawcy, rok ułożenia oraz nazwę właściciela. Wszystkie wyloty rur osłonowych uszczelnić.

5.8 Ułożenie rur osłonowych z PCV o średnicy do 160mm

Rury osłonowe układać bezpośrednio w gruncie na głębokości zgodnie z projektem (normatywnie 0,7m) z dokładnością ± 5cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm.

5.9 Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego

Na dnie rowu kablowego należy nasypać piasek drobnoziarnisty warstwą 10cm.
Kabel zasypujemy warstwą piasku również 10cm.

5.10 Montaż słupów oświetleniowych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.
Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10cm warstwie betonu B-10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01[23].
Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek abizolem R+P i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.
Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.
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 ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.11 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować samoczynne wyłączanie zasilania zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009P.
Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceniowych, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym. Przewiduje się wykonanie uziomu mieszanego pionowo-poziomego, układając w rowie bednarkę ocynkowaną 25x4 oraz wbijając pręty ocynkowane.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

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

6.2 Badania w czasie wykonywania robót.

6.2.1 Wykopy pod słupy linii 0,4kV.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów, zgodnie z lokalizacją posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.2.2.Słupy linii 0,4kV.

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie: lokalizacji, kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu, dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku, stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu.

6.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

6.2.2. Słupy oświetleniowe (latarnie)

Elementy słupów oświetleniowych (latarni) powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, sprawdzić 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 słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.2.3. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla – (normatywnie 0,7m)
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem-10 cm,
- odległości folii ochronnej od kabla 0,25m,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

6.2.4. Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiary wykonać po upływie co najmniej 0,5godz. od włączenia opraw po uprzednim wyświeceniu przez minimum 100godzin. Luminacja Lm powinna spełniać warunek $\geq$0,3cd/m2. Pomiary wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów i obiektów obcych mogących zakłócić wynik pomiaru.

6.2.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań określonych w STWiOR zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.
Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od wymagań określonych w STWiOR zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostka obmiarowa.

Jednostkami obmiarowymi budowanego oświetlenia są dla linii oświetlenia – metr, dla oprawy oświetleniowej – sztuka.

8.ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiOR, Dokumentacją Projektową i Wymaganiami Inspektora Nadzoru , jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1m linii oświetlenia lub 1sztuki oprawy obejmuje:
- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod słupy,
- montaż przewodu oświetlenia ulicznego,
- montaż słupów linii 0,4kV,
- montaż opraw oświetleniowych,
- zagęszczenie gruntu , uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- podłączenie zasilania

obowiązujące normy PN-E-05100-1:1998, PN-IEC 60364

9.2 Elementy robót do wykonania.

- Montaż przewodów izolowanych 2x25mm2 – 66m
- Montaż wysięgników rurowych 1,0/0,5 kąt 10 st. - 7szt
- Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku oprawa LED 38W - 7szt
- Montaż uziomów poziomych bednarka ocynkowana FeZn 25x4 - 220m
- Montaż uziomów pionowych pręt ocynkowany fi 16 - 3szt
- Montaż konstrukcji w linii nN – śruby hakowe, uchwyty - 3szt
- Montaż ograniczników przepięć 0,5/10, 2szt
- Montaż osłony bezpiecznikowej izolowanej na linii nN 2szt
- Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w wysięgniki przewodu YLY 2x2,5mm2/750V, 6m
- Montaż słupów linii nN z żerdzi wirowanych, 2kpl
- Montaż słupów oświetleniowych stalowych 8m (latarni) z tabliczkami bezpieczn. - szt 5
- Montaż fundamentów F150 - szt 5
- Układanie kabla 4x25mm2 - m 233
- Montaż przewodów do latarni oświetleniowych YLY 3x2,5 mm2/750V - m 50
- Układanie rur osłonowych - m27
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania, 7szt

- Pomiar obwodów 1faz nN, 7 szt
- Badania i pomiary instalacji uziemiającej, 2 szt

10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1 Normy.

PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje
Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływanie wiatru
PN-EN 61000-3-3:2011, Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 3-3: Poziomy dopuszczalne – Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym
PN-EN 61000-6-3:2008P, Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-3: Normy ogólne -- Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym
PN-EN 61347-2-13:2008, Urządzenia do lamp – Część 2-13: Wymagania szczegółowe dotyczące elektronicznych urządzeń sterujących zasilanych prądem stałym lub prądem przemiennym do modułów LED.
PN-EN 62384:2007, Elektroniczne urządzenia sterujące zasilane prądem stałym lub przemiennym do modułów LED – Wymagania funkcjonalne (oryg.).
PN-EN 60598-2-3:2006, Oprawy oświetleniowe -- Część 2-3: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
PN-EN 60598-1:2009E, Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
PN-B-06050:1999P, Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
PN-HD 60364-7-715:2012E, Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
PN-HD 60364-4-41:2009P, Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-EN 13201:2016 - Oświetlenie dróg
PN-E-90181:1974 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej niskiego napięcia
N SEP-E-003. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.

10.2. Inne dokumenty.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr Dz.U. 2018 poz. 1202
- Prawo Energetyczne. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Dz.U. 2017 poz. 220
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- Dyrektywa 73/23/EEC z modyfikacją 93/68/CEE-2006/95/CE dotyczące sprzętu elektrycznego