

OBIEKT:

„Zewnętrzna instalacja oświetlenia i monitoringu na potrzeby terenu działki usługowej

LOKALIZACJA OBIEKTU:

Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 10 Ksawerów

ID działki: 100805_2.0010.1516/2

INWESTOR: **GMINA KSAWERÓW**

ADRES INWESTORA: **Ul. Kościuszki 3H, 95-054 Ksawerów**

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
51314000-6 - usługi instalowania urządzeń wideo

OZNACZENIE KODU WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)

NAZWA INWESTYCJI:

„ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI USŁUGOWEJ DLA POTRZEB BUDYNKU USŁUGOWEGO – MAŁA GASTRONOMIA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ MAŁĄ ARCHITEKTURĄ:

ETAP I: ZAGOSPODAROWANIE ZIELENIĄ I INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ – BUDOWA MAŁEJ ARCHITEKTURY. NA DZIAŁCE NR 1516/2, OBR. 10 KSAWERÓW PRZY UL. JANA PAWŁA II 16 W KSAWEROWIE.

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

OPRACOWAŁ:

Jacek Lewera

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Materiały.	7
3. Sprzęt.	10
4. Transport.	10
5. Wykonanie robót.....	11
6. Kontrola jakości robót.	12
7. Obmiar robót.....	13
8. Odbiór robót.....	13
9. Podstawa płatności.....	13
10. Przepisy związane.	14

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji oświetleniowej oraz monitoringu na potrzeby nowotworzonej działki usługowej w zakresie ustawienia słupów, układania kabli ziemnych, montażu kamer, 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. Zakres robót budowlanych.

1.3.1 Roboty elektryczne

- wykonanie rozdzielnic, tablic oraz ich zasilanie
- montaż słupów oraz opraw oświetleniowych.

1.3.2 Roboty teletechniczne

- montaż kamer na słupach oświetleniowych
- podłączenie monitoringu

W zakresie tych robót należy wliczyć wszystkie urządzenia wymienione w projekcie technicznym lub przedmiarze i specyfikacji. Zakres robót obejmuje dostawę, instalację, zamocowanie, podłączenie, pomiary i uruchomienie urządzeń wraz z niezbędnymi pracami uzupełniającymi.

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 uporządkuje 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 fundamentów słupów.

- Montaż fundamentów 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 wykonane będzie za pomocą lamp typu LED
- Oprawy umieszczone będą na słupach, ustawionych wg danych katalogowych producenta.
- Wszystkie oprawy mocowane bezpośrednio na słupie.

- 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 rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną;

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

Fundament - 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.

Kamera - urządzenie do przetwarzania obrazu na sygnał wizyjny.

System monitoringu wizyjnego - system składający się z kamer, rejestratora, monitorów i oprogramowania do analizy obrazu.

1.6. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIOR

Dokumentacja projektowa, STWIOR i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w umowie i/lub dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWIOR.

W przypadku zmian w projekcie (nieistotnych z punktu widzenia prawa budowlanego), muszą one być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i nie mogą być podstawą do roszczeń finansowych (roboty dodatkowe lub zamienne).

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWIOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWIOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi w ten sposób, że elementy budowli zostaną rozebrane i wykonane ponownie, a całość kosztów z tym związanych pokryje Wykonawca.

2. Materiały.

2.1. Materiały podstawowe.

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonywaniu oświetlenia wg niniejszej SST są:

- Słupy aluminiowy z wyposażeniem wg dokumentacji zazbrojony kompletnie w kolorze INOX czarny;
- Oprawy oświetleniowe LED;
- Kabel YAKXS 4x25 mm²;
- Kabel YKY 5x2,5 mm²;
- Kabel YKY 3x2,5 mm²;
- Przewody YDY 2,5 mm²;
- Bezpieczniki i oprawy bezpiecznikowe IZK;
- Rury osłonowe;
- Przewody U/UTP CAT 6 żelowy
- Złącze sterowania SSO

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 aluminiowych anodowanych:

- Wysokość słupa 4m
- Kolor anodowania – C-35 czarny
- Średnica przy podstawie – 120 mm
- Zakończenie słupa – fi 60 mm
- Wnęka słupowa – IP54

- Słup powinien być zabezpieczony elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm

2.3.2. Oprawy oświetleniowe.

Dla oświetlenia terenu 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:

- Montaż bezpośrednio na słupie z zakończeniem 60 x 80 mm - kolor czarny
- Stopień ochrony IP 66 dla części optycznej i układu zasilającego
- Układ optyczny soczewki z PMMA, wymienny moduł LED
- Materiał stop aluminium, anodowany
- Objętość jednostkowa 0,32 m³
- Zakres temperatur pracy – od -40 °C do +40 °C
- Przewidywany czas eksploatacji - L90B10 - 100 000 h
- Współczynnik oddawania barw CRI - >70
- Prąd rozruchowy - 43 A / 260 μs
- Współczynnik mocy ≥0.95
- Liczba diod 24
- Oprawa powinna posiadać możliwość podłączenia do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI
- Moc LED – 36W
- Moc całkowita – 42W
- Prąd przewodzenia LED - 500 mA
- Temperatura barwowa światła – 4000K
- Strumień świetlny LED - 6850 lm
- Strumień świetlny – 5900 lm
- Efektywność świetlna - 148 lm/W
- Wysokość oprawy 852 mm
- Średnica fi 608 mm

2.3.3. Szafa teleinformatyczna.

Szafa zewnętrzna typu RACK 19", 18U o wymiarach 625x650x1085 mm z daszkiem. Szafa powinna być wykonana ze stali galwanizowanej i wyposażona jest w zestaw elementów utrzymujących optymalną temperaturę wewnątrz obudowy (dwa wentylatory i ogrzewanie sterowane termostatem). Ogrzewacz, powinien być zamontowany na szynie DIN i posiadać moc min 50 W,

umożliwiając regulację temperatury w zakresie 0–60 °C z histerezą 5 °C. Wentylatory powinny być zainstalowane w górnej części szafy aby zapewnić efektywny obieg powietrza – zimne powietrze zasysane jest od dołu, a ciepłe wydmuchiwane przez otwory w daszku. Całość zasilana napięciem ~230 V oraz sterowana automatycznie za pomocą termostatu umieszczonego również na szynie DIN. Korpus szafy z stali o grubości min 1,7 mm, malowanej proszkowo w kolorze białym. Wszystkie elementy metalowe powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję. Szafa powinna być wyposażona w niezależny zamek dwupunktowy i zestaw kluczy.

2.3.4. Elementy wchodzące w skład systemu CCTV.

Rejestrator:

Standard: TCP/IP

Obsługiwane rozdzielczości: max. 8.3 Mpx, 4K UHD - 3840 x 2160 px

Wyjścia wideo: 1 szt. HDMI 4K 1 szt. VGA

Obsługa audio: 16 Kanałów - Audio z kamer

Wejścia audio: 1 szt. CINCH

Wyjścia audio: 1 szt. CINCH

Metoda kompresji obrazu: Smart H.265 / H.265 / Smart H.264 / H.264 / MJPEG

Obsługiwane dyski twarde: 2 x 10 TB SATA

Tryby nagrywania: Ręczny, alarmowy, detekcja ruchu, harmonogram

Protokoły sieciowe: HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, SNMP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, DDNS, FTP, Alarm Server, IP Search, P2P, ONVIF

Archiwizacja na zewnętrznych nośnikach: Archiwizacja na napęd USB (pendrive, dysk zewnętrzny)

Wyszukiwanie i odtwarzanie nagrań: Wyszukiwanie nagrań po czasie i typie zdarzeń. Odtwarzanie: do przodu, do tyłu, przyspieszanie, zwalnianie nagrania

Funkcja odtwarzania poklatkowego ("frame by frame")

Synchroniczne odtwarzanie w podziale na 1/4/9/16 kanałów

Przepływność (bitrate): 160 Mb/s (łącznie)

Funkcje sieciowe: Pełna obsługa przez sieć, Zdalne kopiowanie nagrań, Wbudowany web server

Dostęp z telefonu komórkowego: Port: 37777 lub dostęp przez chmurę (P2P)

USB: 2 szt. USB 2.0

Kamery:

Standard: TCP/IP

Przetwornik: 1/2.7 " Progressive Scan CMOS

Wielkość matrycy: 5 Mpx

Obiektyw: 2.7 ... 13.5 mm - Motozoom

Kąt widzenia: • 99 ° ... 28 ° -

Kompresja: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG

Zasięg oświetlacza IR: 60 m

Wejścia / wyjścia alarmowe: 1 / 1

Prędkość transmisji strumienia głównego: 20 kl/s - 5 Mpx, 25 kl/s - 4 Mpx

Interfejs sieciowy: 10/100 Base-T (RJ-45)

Protokoły sieciowe: IPv4/IPv6, HTTP, TCP, UDP, ARP, RTP, RTSP, RTCP, RTMP, SMTP, FTP, SFTP, DHCP, DNS, DDNS, QoS, UPnP, NTP, Multicast, ICMP, IGMP, NFS, SAMBA, PPPoE, SNMP

Audio: • Wbudowany mikrofon:

- Wejście na mikrofon zewnętrzny
- Wyjście Audio
- Obsługa dwukierunkowego audio
- Detekcja dźwięku

WEB Server: Wbudowany

Gniazdo karty pamięci:

Obsługa kart Micro SD do 256GB (możliwy zapis lokalny)

2.3.5. Kable i przewody

W elektroenergetycznych liniach kablowych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zaleca się stosowanie w linii kablowej kabli ziemnych YAKXS 4x25mm² o izolacji do 1 kV oraz YKY 5(3)x2,5mm² o izolacji do 1 kV.

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 fundamenty

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 zasypaniem 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 $2,5\text{mm}^2$. 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 wisięgnikach i głowicach masztów 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

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,
- 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. Pomiarów 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 kątovej 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,
- oznakowanie robót,
- wykopy punktowe i liniowe,
- wykonanie montażu słupów,
- montaż przewodów,
- układanie kabli,
- roboty ulegające zakryciu
- montaż kamer,
- 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

PN-EN 62676-1-1:2014-06 „Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1-1: Wymagania systemowe – Ogólne”.

PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7Ś Wytyczne stosowania