

ELEN S.C. KARBOWSKI DŁUGOŃSKI

84-200 Wejherowo, ul. Sobieskiego 292C, tel./fax 58 6783119, e-mail: biuro@elensc.pl, www.elensc.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TEMAT:	Projekt oświetlenia w Gościcinie
BUDOWA:	PRZEBUDOWA DROGI W ZAKRESIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO Inwestycja realizowana na działkach: 365/54, 324, 421/1, 420, 419/9, 323/228 – obr. 0004 Gościcino Jednostka ewidencyjna: 221510_2 Gmina Wejherowo
BRANŻA:	Elektryczna
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXV – drogi
ADRES:	Gościcino, ul. Słoneczna
INWESTOR:	Gmina Wejherowo – ul. Transportowa 1, 84-200 Wejherowo
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Piotr Karbowski upr. bud. 86/Gd/01 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych w zakresie projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń



1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiOR, jest określenie wymagań dotyczących projektowania, wykonania i odbioru robót związanych z przebudową oświetlenia ulicy Słonecznej w m. Góścicino.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy projektowaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. W razie wystąpienia wyraźnej niezgodności Specyfikacji Technicznej z Warunkami Umowy (ogólnymi lub szczegółowymi), Projektant/ Wykonawca ma obowiązek dokonać stosownych uzgodnień z upoważnionym/i Przedstawicielem/ami Inwestora w oparciu o Warunki Umowy.

1.3. Zakres robót objętych ST

Projekty, roboty których dotyczą specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę urządzeń elektroenergetycznych dla realizacji zadań zawartych w pkt.1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1 Linia kablowa

Kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym, albo kilka kabli wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski dwóch urządzeń elektrycznych.

1.4.2 Trasa kablowa

Pas terenu, w którym są projektowane do ułożenia lub ułożone jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3 Napięcie znamionowe linii

Napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4 Folia kablowa

Folia kalandrowa układana w rowie nad kablem w celu oznaczenia trasy kabla oraz identyfikacji napięcia zastosowanego (informuje o tym kolor folii).

1.4.5 Słup oświetleniowy;

Słup o specjalnej konstrukcji przeznaczony do zamontowania na i w nim urządzeń elektrycznych oświetleniowych oraz oprawy oświetleniowej.

1.4.6 Oprawa oświetleniowa;

Urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.7 Szafka oświetleniowa

Urządzenie służące do zabezpieczenia obwodów instalacji kablowej oraz sterowania załączeniem oświetlenia.

1.4.8 Kabel;

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

1.4.9 Fundament;

Konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania projektowanych słupów w pozycji pracy.

1.4.10 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym w przypadku pojawienia się napięcia na elementach przewodzących dostępnych w warunkach zakłóceń.

1.4.11 Przewiert

Przebieg kabla w rurze grubościennej osłonowej pod trwałą przeszkodą terenową.

1.4.12 Pozostałe określenia są zgodne z normą PN-76/E-05125, N SEP – E-004, PN-61/E-01002.



2. MATERIAŁY

2.1 **Materiały stosowane przy układaniu kabli**

2.1.1 **Piasek** – piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.1.2 **Folia** – Folia koloru niebieskiego służąca do oznakowania trasy kabla, do ułożenia w rowie kablowym nad kablami energetycznymi niskiego napięcia, powinna być wykonana z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 do 0,6 mm i szerokości nie mniejszej niż 20 cm.

2.1.3 **Kabel** – standardowo stosuje się kable, czteryżyłowe z żyłami aluminiowymi typu YAKY 4x25 w izolacji i osłonie polwinitowej 0,6/1,0 kV. W przypadku projektowania lub montażu innych kabli należy uzgodnić ich zastosowanie z Inwestorem i Projektantem. Kable należy przechowywać w stanie suchym, w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych od działania promieni słonecznych i osłoniętych przed opadami atmosferycznymi.

2.1.4 **Płaskownik** – pełniący funkcję uziemienia ochronnego z ocynkowanej stali FeZn 25x4.

2.1.5 **Rury osłonowe** – Grubościenne rury wykonane z PCV – DVK, SRS i A/PS, o odpowiedniej średnicy, służące do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, na skrzyżowaniach z drogami, do wykonania przewiertu, osłonie kabla na słupie. Rury winny być składowane na utwardzonym placu zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych

2.2 **Słupy oświetleniowe** – winny być o parametrach zgodnie z dokumentacją projektową lub równoważne, powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia wysięgników i opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej. W dolnej części powinny posiadać wnęki zamykane drzwiczkami przed dostępem osób niepowołanych. Wnęki winny być przystosowane do montażu typowej tabliczki wersji EO. W standardzie przyjęto słupy stalowe, wielokątne, ocynkowane. Wysokość i wysięgniki dostosowane do wymagań wynikających z klasy drogi i zapewniających normatywne parametry oświetlenia drogi. Powinny być składowane na równym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.3 **Tabliczka słupowa** – tabliczki pojedyncze i podziałowe (podwójne) według standardów stosowanych przez Inwestora opisanych w projekcie, wyposażona w zabezpieczenia w ilości zależnej od ilości opraw oraz zaciski do podłączenia żył kabli

2.4 **Szafka oświetleniowa** – wyposażona w sterowanie załączaniem przy wykorzystaniu zegara astronomicznego z rejestracją czasu pracy oraz czujki zmierzchowej zamontowanej na wierzchołku najbliższej lampy; wyposażona we włącznik główny, zabezpieczenia obwodów a także oznakowanie zewnętrzne oraz oznakowanie urządzeń zgodnie z projektem, wyposażona w zalaminowane i przymocowane do wewnętrznej ścianki drzwiczek: jednokreskowy schemat szafki oraz jednokreskowy schemat instalacji oświetlenia. Szafka połączona kablem z szafką pomiarową dystrybutora sieci elektroenergetycznej pod zaciski zabezpieczeń za licznikiem. Projektant jest odpowiedzialny za uzgodnienie miejsca przyłączenia obwodu z gestorem sieci elektroenergetycznej i Inwestorem oraz zaprojektowanie instalacji od miejsca wskazanego w warunkach przyłączenia do szafki oświetleniowej i do każdej lampy. Warunki przyłączenia oraz uzgodnienia dołącza do wykonanego projektu. Zakres projektu obejmuje przeprowadzenie obliczeń instalacji wraz z doбором zabezpieczeń, a także określa szacowane parametry projektowanej mocy przyłączeniowej oraz roczne zużycie energii elektrycznej oraz obliczenia doboru optymalnej taryfy na potrzeby oświetlenia drogowego przy uwzględnieniu zaprogramowanych stopni mocy 100%, ok.. 70%, nie mniej niż 50%, w cyklach letnim i zimowym - średnio ok. 70% mocy.

2.5 **Źródła światła i oprawy oświetleniowe** oprawy **energooszczędne LED, o zaprogramowanych i regulowanych stopniach mocy, o wydajności nie mniejszej niż 140 lm/W** i innych parametrach zgodnych ze standardami opraw stosowanych na terenie Gminy Wejherowo, projektem i uzgodnieniami z Inwestorem. Parametry techniczne i wygląd opraw powinny nie odbiegać w sposób znaczący od zamontowanych opraw obwodu. Wymagania techniczne opraw podano w tabeli 1. Projekt instalacji oświetlenia drogowego powinien jednoznacznie opisać każde urządzenie odpowiednim symbolem, określić odległości pomiędzy lampami i określić długości kabla łączeniowego. Projektant określa parametry drogi i warunki oświetlenia przyjęte do doboru opraw i ich usytuowanie. Zakres projektu obejmuje również wykonanie dokumentacji i obliczeń rozkładu natężenia oświetlenia na poziomie jezdni przy założonych parametrach technicznych przyjętej oprawy do obliczeń. Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inwestorowi przed wbudowaniem do akceptacji obliczenia rozkładu oświetlenia dla proponowanej przez siebie oprawy w celu wykazania spełnienia wymagań określonych w projekcie oraz WTWiOR. Projektant wykona schemat jednokreskowy instalacji, na planie zagospodarowania terenu wskaże usytuowanie i oznakowanie opraw, szafki oświetleniowej, szafki pomiarowej oraz trasę kabla wraz ze wskazaniem rodzaju i długości oraz miejsc stosowania przepustów kablowych.

Oferowany przedmiot zamówienia dla Gminy Wejherowo tj. oprawy oświetleniowe (dla każdej wielkości mocy znamionowej) mają odpowiadać wymaganiom określonym w tabeli 1 (dotyczy opraw oświetleniowych). Okres kalkulowanego spadku strumienia światła dla utrzymania parametru L80B10 w przypadku oprawy oświetleniowej nie może być niższy niż 100.000 godzin [h].

Uwaga: W przypadku, gdy Wykonawca zaoferuje krótszy okres niż 100.000 h dla opraw oferta Wykonawcy zostanie odrzucona. W celu potwierdzenia, że oferowany przedmiot zamówienia tj. oprawy oświetleniowe dla każdego rodzaju mocy znamionowej odpowiadają wymaganiom



określonym przez Zamawiającego Gminę Wejherowo należy złożyć dokumenty potwierdzające minimalne parametry określone w tabeli 1.

Przykładowe dokumenty potwierdzające wymagania Zamawiającego określone w tabeli 1 to m.in. opisy, fotografie, rysunki, karty katalogowe producenta, deklaracje zgodności, certyfikaty. Dokumenty potwierdzające wymagania Zamawiającego należy złożyć dla każdej oferowanej mocy punktu świetlnego.

Tabela. 1. Oprawy oświetleniowe mają spełniać warunki nie gorsze niż poniższe:

L.p.	Dane techniczne	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z aluminium ciśnieniowo odlewane lub formowanego. Niedopuszczane nitowanie elementów.	KT, próbki
2.	Montaż oprawy	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika. Możliwość regulacji: Na słupie/wysięgniku o średnicach \varnothing 48 - 60 mm – regulacja w zakresie 0-90 ze stopniem 5°. Regulacja oprawy winna odbywać się za pomocą przegubu (zintegrowanego lub niezintegrowanego), umożliwiającego zmianę kąta oprawy w zakresie 0-90° ze stopniem 5°.	KT, próbki
3.	Materiał	Obudowa oprawy wykonana z odlewu aluminium formowanego wysokociśnieniowo PN-EN 1706:2011 lub równoważne. Kolor malowania: RAL 9006 lub 9007. Śruby mocujące wykonane ze stali nierdzewnej, klosz oprawy oświetleniowej ze szkła hartowanego dla opraw drogowych lub poliwęglanu odpornego na UV dla opraw parkowych	KT, próbki
4.	Optyka	System optyczny zgodny z normą (wg PN-EN 12464-2 lub równoważnej), zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego. Spełniający normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Element kształtujący optykę wykonany w postaci soczewek zintegrowanych z niskoluminacyjną charakterystyką światła ograniczającą świecenie w górną półprzestrzeń do poziomu 0cd/m ² od kąta 90 stopni w górę. Możliwość wymiany układu optycznego lub/i diod LED niezależnie. System optyczny IP66. Dla opraw z szybą zabezpieczającą źródła LED, konieczny jest czujnik temperatury zamontowany na płytce ze źródłami światła LED, redukujący prąd w przypadku przekroczenia temperatury, z odpowiednim zasilaczem.	KT, RBNL dla PN-EN 12464-2
5.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529],	KT
6.	Kalkulowany spadek strumienia światła	LM-80B10 dla min. 100 000 h, zgodnie z Raportem IESNA TM-21-11- LM-80-08 lub równoważnym.	KT, RBNL



7.	Stopień szczelności komory osprzętu	Min. IP66 lub IP65 gdy układ zasilający jest uszczelniony do IP66	KT
8.	Stopień odporności na uderzenia [J] systemu Optycznego	Min. IK08 (5J)	KT
9.	Pobór mocy	Maksymalny pobór mocy określony w SIWZ i projekcie. Niższy ale przy spełnieniu parametrów określonych normą oświetleniową PN-EN 13201 lub równoważnej.	KT
10.	Zasilanie	Napięcie nominalne 230 V \pm 10% – 50Hz	KT
11.	Ochrona przeciwprzebieciowa	Ochrona przepięć 10kV	KT
12.	Temperatura barwowa źródeł światła	4000° K \pm 10%	RBNL
13.	Wskaźnik oddawania barw	CRI\geq70	RBNL
14.	Skuteczność świetlna	Minimum 140 lm/W	KT
15.	Sterowania oprawą i redukcji mocy.	Autonomiczne dla każdej oprawy: Regulacja mocy automatyczna przez zainstalowane oprogramowanie; Dwa cykle pracy: zimowy i letni; Moce pracy występujące w cyklach 100% mocy, ok. 70% mocy znamionowej i ok. 50% mocy znamionowej. Średnia moc pracy w cyklu: max. 70% mocy znamionowej W okresie zimowym: Do godziny 19:30 - 100 % do godz. 23:00 – ok. 70 % do godz. 5:00 – max. 50 % do godz. 6:00 – ok. 70 % po godz. 6:00 - 100 % W okresie letnim Do 22:00 - 100 % do 0:00 – ok. 70 % do 3:00 – max. 50 % do 4:00 – ok. 70 % od 4:00 - 100 % Należy mieć na uwadze fizyczne zastosowanie ograniczenia mocy zgodnie z normą oświetleniową.	KT
16.	Zakres temperatury pracy	Min: -40°C do +40°C	KT



17.	Minimalny współczynnik mocy PF/ cos φ	> 0,93 dla maksymalnej planowanej redukcji mocy, której wartość minimalna to 50% wartości nominalnej. Należy wykazać w tabeli redukcji mocy.	KT
18	Trwałość	min. 100.000 h	KT
18.	Osiągnięcie wartości parametrów oświetleniowych na poziomie nie gorszym niż dla wynikających z projektu z uwzględnieniem, wymagań normy oświetleniowej PN-EN 13201		Obliczenia fotometryczne
19.	Oznakowanie oprawy oświetleniowej znakiem CE lub równoważnym		DZ
20.	Oznakowanie oprawy oświetleniowej znakiem ENEC lub równoważnym		Certyfikat lub dokument równoważny
21.	Gwarancja na diody LED: min. 5 lat		OW
22.	Gwarancja na układ zasilający: min. 5 lat		OW
23.	Gwarancja na obudowę: min. 5 lat		OW

Legenda użytych skrótów w tabelach:

DZ – deklaracja zgodności producenta dotycząca zgodności oprawy z obowiązującymi normami przenoszącymi normy europejskie.

RBNL – raport ekstrapolowanej trwałości strumienia światła TM-21-11 LM-80-08 lub inny dokument równoważny,

KT – karta katalogowa producenta oprawy oświetleniowej lub inny dokument, poświadczona przez Wykonawcę,

OW – oświadczenie Wykonawcy, że oferowane przez niego oprawy oświetleniowe, tj. wymienione w ofercie, posiadają gwarancję producenta:

- a) na diody LED,
- b) na układ zasilający,
- c) na obudowę oprawy,

- na okres min. 60 miesięcy.

2.6 Składowanie materiałów Ze względu na rodzaj i technologię robót zaleca się dostarczenie materiałów i urządzeń na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego, składowania oraz zabezpieczenia.

3. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót

Projektant i Wykonawca są odpowiedzialni za projektowanie i/lub prowadzenie robót zgodnie z umową oraz jakość zastosowanych materiałów i sposób wykonywania robót, za ich zgodność z wymaganiami umowy, **Programem Zapewnienia Jakości i Projektem Organizacji Robót** oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Kierownikowi Projektu

harmonogram rzeczowo-finansowy robót zawierając między innymi uzgodnienie z użytkownikiem urządzeń tj. Gminą Wejherowo w zakresie sposobu wykonania robót.

3.1 Budowa urządzeń i linii kablowych – oświetleniowych i energetycznych

Zakres robót

- 1) - Wykonanie wykopów do ułożenia kabli
- 2) - Wykonanie wykopów pod fundamenty słupów i szafki oświetleniowej
- 3) - Wykonanie podsypki w rowie kablowym
- 4) - Ułożenie rur osłonowych
- 5) - Ułożenie kabli w rowach
- 6) - Ułożenie płaskownika
- 7) - Wykonanie nadsypki z piasku, ziemi gruntowej, ułożenie folii i zasypanie
- 8) - Posadowienie fundamentów do słupów
- 9) - Uzbrojenie słupów (montaż tabliczek, opraw, wysięgników)
- 10) - Posadowienie kompletnych słupów
- 11) - Wprowadzenie kabli do słupów
- 12) - Posadowienie szafki oświetleniowej
- 13) - Montaż kabli i urządzeń w szafce
- 14) - Obróbka końcówek kabli
- 15) - Podłączenie kabli do odpowiednich zacisków
- 16) - Podłączenie płaskownika do zacisków
- 17) - Zasypanie wykopów



18) - Pomiar rezystancji izolacji odcinków kablowych

19) - Pomiar rezystancji uziemienia

20) - Zagęszczenie gruntu i uporządkowanie terenu

3.2 Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinien wykonać zgodnie z projektem uprawniony geodeta. Zmiana trasy może nastąpić w trybie uzgodnienia z Projektantem jako „zmiana nieistotna z punktu widzenia Prawa Budowlanego”, za uprzednią zgodą Inwestora. Trasowanie może wykonać firma wykonawcza. Należy również oznaczyć miejsce pracy.

3.3 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia technicznego (telekomunikacja, energia elektryczna, gaz, wodociąg, kanalizacja), zaleca się wykonanie wykopów w sposób ręczny. Pod projektowane linie kablowe, należy wykonać wykopy o szerokości 0,4 m i głębokości 0,8 m w stosunku do rzędnych terenu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy wykopów powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stabilność. Na dnie wykopu ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany „bednarkę”. Następnie podsypkę grubości 10 cm z piasku. Po ułożeniu kabla w wykopie wykonuje się kolejną podsypkę o grubości 10cm oraz warstwę gruntu rodzimego grubości 30 cm, na którą należy ułożyć folię kablową, następnie całkowicie zasypać rów. Zasypywanie należy przeprowadzić warstwami od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zmiany kierunku rowu należy wykonywać po łuku. Wymaga się, aby zachować wymagane przez producenta kabla promienie gięcia i jednocześnie by łuk rowu kablowego (promień) był mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu 1 kV.

3.4 Montaż kabli

Całość prac wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku grubości 0,1m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczenie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnik $I_s > 0,95$ dla odcinków poza jezdnią drogi i $I_s > 1,03$ w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wkopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, wjazdami na posesje, torami itp. należy chronić i zabezpieczyć zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy N SEP-E-004. W miejscach przeszkód trwałych, rowy i chodniki, których nie chcemy uszkodzić wykonać przewiertu sterowane z zastosowaniem rur SRS 110. Rury należy uszczelnić materiałem nie ulegającym biodegradacji. Każdą linię kablową na całej długości oznakować za pomocą oznaczników trwałych nakładanych na kabel co 10m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorze niebieskim (dla kabli o napięciu do 1kV). Po ułożeniu kabli sprawdzić pomiarem stan izolacji każdego odcinka.

4. MONTAŻ URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA

4.1 Montaż fundamentów

Przed zamontowaniem sprawdzić stan fundamentów, czy nie wykazują widocznych uszkodzeń. Zabezpieczyć przed działaniem środowiska, materiałem bitumicznym. Montaż wykonać zgodnie z wytycznymi producenta dla danego typu fundamentu. Przed zasypaniem sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego, poziom górnej powierzchni. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu, nie powinno przekraczać 1:1500, z dopuszczalną tolerancją +/-2cm. Po zasypaniu fundamentu sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01.

4.2 Montaż słupów oświetleniowych

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetę. Słupy ustawione na stanowiskach winny spełniać wymagania:

- 1) słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być; $r < 2h/300$, gdzie h- wysokość części nadziemnej słupa
- 2) wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100x300 powinna być usytuowana od strony przeciwnej, równoległe do kierunku jazdy, po przeciwnej stronie ścieżek. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,5 m od powierzchni gruntu.
- 3) Do słupów wprowadzić przewody YDY 3x2,5, dla zasilania opraw oświetleniowych oraz do sterowania stopniami mocy w oprawie (sterowanie przewodowe) lub przystosować do sterowania zdalnego.
- 4) Stopę słupa zabezpieczyć dodatkowo powłoką malarską stosowaną na powierzchni ocynkowane, odporną mechanicznie oraz na oleje, smary, sól i UV w kolorze jasno-szarym zbliżonym do odcienia ocynku do wysokości 40 cm. (karta producenta farby dołączona do dokumentacji powykonawczej).
- 5) Śruby mocujące słup do fundamentu osłonić kapturami.
- 6) Poszczególne żyły we wnękach układać w choinkę pozostawiając zapasy.
- 7) Montaż słupów przeprowadzić przy pomocy żurawia samochodowego.
- 8) Zasilanie słupów rozłożyć na poszczególne fazy L1, L2, L3.



4.3 Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy montować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wokół osi pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Przez mocowanie trwale należy rozumieć skręcenie śrubami z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

4.4 Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenia kabli oświetleniowych, znajdują się w szafce oświetleniowej SO zasilającej i sterującej całym obwodem. Zabezpieczenia opraw oświetleniowych, projektowane i w wykonaniu w tabliczkach wewnątrz słupowych.

4.5 Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy metalowe, oprawy
- metalowe ramki, drzwiczki, konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych, wysięgniki

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych, linką miedzianą w izolacji o kolorach żółto-zielonych typu LY-10 o minimalnej powierzchni przekroju czynnego 10 mm². Uziomy należy wykonać ze stali ocynkowanej - płaskownik minimum FeZn 25x4. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją. Karty katalogowe zastosowanych zabezpieczeń a/k dołączyć do dokumentacji powykonawczej

5. SPRZĘT

Do wykonania przewidzianych robót niezbędny jest następujący sprzęt:

- 1) Koparko-ładowarka
- 2) Zagęszczarka do wykopów
- 3) Samochód skrzyniowy do 4t
- 4) Maszyna do przewiertów
- 5) Dźwig 4t
- 6) Podnośnik osobowy do prac na wysokości

6. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 Opis ogólny

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru **Program Zapewnienia Jakości**, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, umową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości musi zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót;
 - organizację ruchu na budowie;
 - BHP, BIOZ;
 - wykaz zespołów roboczych i ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót;
 - wyposażenie w sprzęt.
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót opisującą:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem i urządzeniami kontrolno-pomiarowe;
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów;
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

7.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wszelkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

7.3 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i pobierania próbek materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót. Inspektor Nadzoru może



pobierać próbki materiałów niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach, przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową. Koszty dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie posypki i nadsypki kabla,
- sposób montażu linii kablowej i słupów
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania fundamentów i słupów,

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności :

- sprawdzić trasy linii kablowych,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli,
- pomierzyć rezystancję izolacji i powłoki kabla,
- pomierzyć wartości rezystancji uziemień,
- sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,

7.4 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te urządzenia i materiały, które posiadają;

- 1) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobat Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) Deklarację zgodności lub Certyfikat zgodności z Polską Normą, a jeżeli nie ma określić w PN, to zgodności z Normą ISO,
- 3) lub deklarację na aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 oraz te urządzenia i materiały które spełniają wymogi dokumentacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez Producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek urządzenia i materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7.5 Dokumenty budowy

7.5.1 Dziennik Budowy – jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. **Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.**

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego, podpisem osoby dokonującej zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczyć kolejnym numerem załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności;

- 1) datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- 2) uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- 3) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- 4) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- 5) uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
- 6) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
- 7) zgłoszenia i daty odbiorów; robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych
- 8) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- 9) dane dotyczące jakości materiałów
- 10) inne istotne informacje o przebiegu robót



Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

7.5.2 Pozostałe dokumenty budowy – oprócz w/w do dokumentów budowy zalicza się:

pozwolenie na realizację zadania budowlanego, protokoły przekazania terenu budowy, zezwolenie na prowadzenie działalności, umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne, protokoły z narad i ustaleń, korespondencję.

7.5.3 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na terenie budowy i odpowiednio zabezpieczone. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

8 OBMIAR ROBÓT

Podstawą dokonania obmiarów, określającą zakres prac wykonanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji Przedmiar Robót.

Wzorcowe jednostki obmiaru wymagane dla właściwego określenia ilości przedmiotowego zadania określa Przedmiar.

9 ODBIÓR ROBÓT

9.1 Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń umownych, roboty podlegają następującym etapom odbioru;

- 1) - odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 2) - odbiorowi częściowemu
- 3) - odbiorowi końcowemu
- 4) - odbiorowi pogwarancyjnemu

9.2 Odbiór robót zanikających

Polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany zgodnie z dokumentacją bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciel Gminy Wejherowo.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3-dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenie Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z umową i uprzednimi ustaleniami.

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi;

- kable ułożone w rowach = przed zasypaniem
- elementy uzemień = przed zasypaniem
- zagęszczenie gruntu

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

9.3. Odbiór częściowy i ostateczny

Za datę zakończenia realizacji przedmiotu zamówienia przyjmuje się datę przekazania przedmiotu zamówienia do użytkownika Zamawiającemu po wcześniejszym, potwierdzonym przez przedstawiciela Zamawiającego, wykonaniu robót, dostarczeniu kompletnych materiałów odbiorowych oraz podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumenty;

- 1) uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu;
- 2) Dziennik Budowy – oryginał;
- 3) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów;
- 4) atesty jakościowe wbudowanych materiałów i zainstalowanych urządzeń oraz Aprobaty Techniczne;
- 5) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy;

- 1) sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją i warunkami technicznymi wykonania normami oraz przepisami;
- 2) sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych;
- 3) sprawdzić czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji;
- 4) dokonać próbnego załączenia;



- 5) sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń;
- 6) sporządzić dokumenty konieczne przy przekazaniu linii i kabli Inwestorowi.

9.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „ odbiór ostateczny robót”.

10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest prawidłowo wystawiona faktura wraz z załączonym podpisanym przez strony protokołem odbioru robót oraz kompletną dokumentacją powykonawczą zgodnie z umową na wykonanie robót.

Kwota określona w umowie jest wynagrodzeniem ryczałtowym, obejmującym robociznę, pracę sprzętu, zakup i dostawę oraz montaż materiałów, uruchomienie instalacji, wykonanie pomiarów powykonawczych geodezyjnych i elektrycznych wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena wykonania obejmuje;

- 1) - roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów i zabezpieczenie;
- 2) - dostarczenie materiałów;
- 3) - wykonanie wykopów;
- 4) - odwodnienie wykopów;
- 5) - przygotowanie podłoża;
- 6) - ułożenie kabli, przepustów, wprowadzenie kabli do słupów, złączy itp.;
- 7) - wykonanie podsypki i zasyпки kabli;
- 8) - podłączenie linii zgodnie z dokumentacją;
- 9) - ułożenie w rowie płaskownika;
- 10) - zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu;
- 11) - wykonanie przewiertów;
- 12) - montaż kompletnych słupów oświetleniowych z fundamentami;
- 13) - zabezpieczenie antykorozyjne słupów i fundamentów;
- 14) - wymagane pomiary kabli i uziemień;
- 15) - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego i wymaganego przez dokumentację;
- 16) - wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- 17) - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej;
- 18) - konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu;
- 19) - pozostałe czynności konieczne do wykonania robót i spełnienia wymagań określonych w umowie i specyfikacji technicznej.