

EL-HAND Łukasz Pietraś

24-220 Niedzwica Duża, ul. Gruntowa 8
tel. 607 279 151, e-mail: lukaszpietras@onet.pl.pl
NIP: 713-263-79-27, REGON: 61029312

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
Branża	elektryczna
Obiekt	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej oświetleniowej nn 0,4kV terenu przy budynku remizy OSP w m. Sobieszczany Kolonia,
Adres obiektu	dz. nr 54/2, 320/2, 603; obręb ewidencyjny 0016 - Sobieszczany Kolonia; jednostka ewidencyjna 060910_2 Niedzwica Duża
Inwestor	Gmina Niedzwica Duża 24-220 Niedzwica Duża, ul. Lubelska 30

Projektował	mgr inż. Łukasz Pietraś upr. bud. nr LUB/0094/PWOE/11	
-------------	--	--

Niedzwica Duża, grudzień 2019 r.

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna.....	
1.1 Przedmiot specyfikacji.....	
1.2 Zakres stosowania specyfikacji.....	
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.....	
1.4 Określenia podstawowe.....	
1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	
1.6 Ochrona przeciwpożarowa.....	
1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	
2.1 Materiały elektryczne.....	
2.2 Kable i przewody.....	
2.3 Piasek.....	
2.4 Folia.....	
2.5 Źródła światła i oprawy.....	
2.6 Słupy oświetleniowe.....	
2.7 Fundamenty.....	
2.8 Tabliczki bezpiecznikowe.....	
2.9 Kompensacja mocy biernej.....	
2.10 Odbiór materiałów na budowie.....	
2.11 Składowanie materiałów na budowie.....	
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.....	
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych.....	
5.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	
5.2 Lokalizacja.....	
5.3 Wykopy pod fundamenty i kable.....	
5.4 Montaż słupów.....	
5.5 Montaż opraw oświetleniowych.....	
5.6 Układanie kabli.....	
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	
6.2 Wykopy pod fundamenty i kable.....	
6.3 Fundamenty i ustoje.....	
6.4 Słupy oświetleniowe.....	
6.5 Linia kablowa.....	
6.6 Oprawy oświetleniowe.....	
6.7 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	
8. Odbiór robót budowlanych.....	
8.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	
8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	
8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	
9. Rozliczenie robót budowlanych.....	

10. Dokumenty odniesienia.....	
10.1 Dokumentacja projektowa.....	
10.2 Akty prawne.....	
10.3 Normy.....	

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na budowie oświetlenia terenu w m. Sobieszczany Kolonia, gm. Niedzwica Duża.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót polegających na budowie oświetlenia terenu w m. Sobieszczany Kolonia, gm. Niedzwica Duża.

Podane w SST typy urządzeń oraz ich producenci są tylko przykładowe. Do realizacji mogą być stosowane urządzenia o parametrach równoważnych lub wyższych, dopuszczone do stosowania w krajach Unii Europejskiej.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia terenu w m. Sobieszczany Kolonia, gm. Niedzwica Duża.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- oświetlenia kablowego,
- przyłączenia w/w oświetlenia do sieci PGE Dystrybucja S.A.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach Polski lub Europejskich.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

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

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.

Przyłącze elektroenergetyczne – odcinek lub element sieci elektroenergetycznej służący do połączenia urządzeń, instalacji podmiotu, o wymaganej przez niego mocy przyłączeniowej, z pozostałą częścią sieci przedsiębiorstwa energetycznego świadczącego na rzecz podmiotu przyłączanego usługą przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej.

Sieć elektroenergetyczna – sieć elektroenergetyczna (linie przesyłowe i urządzenia rozdzielcze) Spółki Dystrybucyjnej.

Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Wysięgnik - element rurowy łączący budynek lub słup oświetleniowy z oprawą.

1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. lokalizację magazynów, składowisk,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i ścieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie jest dopuszczalne jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inwestorem i projektantem.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1 Materiały elektryczne

Przy budowie instalacji elektroenergetycznych należy stosować kable, szafy oświetleniowe, słupy, oprawy oświetleniowe i inne materiały elektryczne zgodnie z dokumentacją projektową.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń zamiennych do określonych w dokumentacji projektowej pod warunkiem akceptacji takiej zamiany przez Zamawiającego.

2.2 Kable i przewody

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable wg PN-93/E-90401, o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowe i trójżyłowe o żyłach miedzianych i aluminiowych w izolacji polwinitowej i powłoce z PCV, z żyłą ochronną żółto-zieloną. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Przewiduje się układanie kabli w rurach osłonowych w miejscach skrzyżowań. Przy przewiertach lub przepychach stosować rury osłonowe gładkościenne.

2.3 Piasek

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

2.4 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm gatunku I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.5 Źródła światła i oprawy

Typ opraw oświetleniowych i źródeł światła zgodny z dokumentacją projektową. Oprawy oświetleniowe powinny zapewnić poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w II klasie izolacji. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci,
- zapaleniem,
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy powinny posiadać ochronę przeciwprzepięciową i możliwość regulacji strumienia świetlnego.

Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru zastosowania i zapewnić ochronę przeciwosłnieniową.

2.6 Słupy oświetleniowe

Typ słupów oświetleniowych zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych i posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.

2.7 Fundamenty

Należy stosować fundamenty prefabrykowane betonowe zgodnie z dokumentacją projektową.

2.8 Tabliczki bezpiecznikowe

Typy tabliczek bezpiecznikowych słupowych zgodnie z dokumentacją techniczną. Należy stosować tabliczki bezpiecznikowe w II klasie izolacji przystosowane do zamontowania zabezpieczeń nadprądowych, z listwą zaciskową umożliwiającą podłączenia kabla zasilającego.

2.9 Kompensacja mocy biernej.

Oprawy LED powinny być wyposażone w zasilacze nie generujące przekroczenia dopuszczalnej wartości mocy biernej w całym zakresie pracy - również po redukcji strumienia świetlnego. Jednak dla zagwarantowania właściwego poziomu współczynnika mocy, Wykonawca zamontuje urządzenia kompensujące energię bierną pojemnościową w punktach zasilania (kompensacja grupowa).

2.10 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.11 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji

Projektowej w terminie przewidzianym Zleceniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Zlecenia, zostanie niedopuszczony do robót.

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- sprawki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- rusztowań, ruchomych podestów roboczych,
- inny drobny sprzęt montażowy,
- mierników pomiarowych odpowiednich dla zakresu robót.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływa niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w terminie przewidzianym Zleceniem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i dokumentacją projektową, oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczanie w terenie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazywanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczaniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru,

poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzanie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w przywołanych normach. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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.

Zakres projektowany

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia terenu w m. Sobieszczany Kolonia, gm. Niedrzwica Duża.

Budowa latarni oświetleniowych	- 2 szt.
Budowa oprawy oświetleniowej na budynku	- 1 szt.
Budowa linii kablowej oświetlenia terenu YAKY 3x25mm ²	- 192 m

Budowa oświetlenia terenu:

Konstrukcjami wsporczymi są słupy stalowe ocynkowane oświetleniowe z wysięgnikami. Konstrukcje stalowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia oprawy oświetleniowej i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-B-03205. Stosować elementy stalowe zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-E-04500.

Słupy ustawić na typowych fundamentach betonowych dostarczanych wraz ze słupami przez producenta. Słupy ustawić wnękami z dostępem od strony przeciwnej do jezdni. Oprawy zasilić kablem YKY 2x2,5mm² 1kV, wciągniętymi w otwory słupów i wysięgników.

We wnękach słupowych stosować złącza słupowe w II klasie izolacji z zabezpieczeniem S 301 B 6A. Latarnie zasilać kablem YAKY 3x25mm² 1kV.

Bednarkę uziemiającą mocować do śruby łączącej fundament z podstawą słupa.

Jedną oprawę projektuje się na budynku remizy OSP. Oprawę zamontować na wysięgniku ściennym, zasilić kablem YKY 2x2,5mm² 1kV wciągniętym w otwór wysięgnika ok. 2m. Kabel YKY 2x2,5mm² łączyć z kablem YAKY 3x25mm² w puszcze hermetycznej odgałęźnej zainstalowanej na ścianie budynku.

5.2 Lokalizacja

Lokalizacja punktów oświetleniowych i kabli wg dokumentacji projektowej.

5.3 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu w dokumentacji projektowej oraz oceny gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowanie terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową ST lub wskazaniami inspektora nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni odpadków) zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznie lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według Bn-77/8931-12. Zagęszczanie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.4 Montaż słupów

Przed przystąpieniem do montażu słupa należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić.

Słup ustawić należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiamy słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo, trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

5.5 Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw 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).

Odprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie dwużyłowym. Oprawy należy mocować na słupach 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 zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II strefy wiatrowej.

5.6 Układanie kabli

Kable należy układać po trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Temperatura przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kabel należy układać na głębokości 0,7m (tereny rolnicze 0,9m) z dokładnością ± 5 cm (na głębokości min 70 cm od projektowanego poziomu niwelety). Kable typu YAKY w miejscach skrzyżowań układać w rowie kablowym w rurach osłonowych, koloru niebieskiego. Przejścia kabli pod istniejącymi ulicami, wjazdami na posesję, w pobliżu nasadzeń należy wykonać metodą przepychu lub przewiertu w rurze osłonowej gładkościennej, koloru niebieskiego na głębokości min. 1,2m. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym z warstwowym zagęszczeniem.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię ostrzegawczą koloru niebieskiego szerokości 20cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustkach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Kabel na ścianie budynku montować w rurze ochronnej za pomocą uchwytów.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia obiektu.

Wykonawca ma obowiązek wykonywania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca powinien powiadamiać Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, celem stwierdzenia poprawności jej wykonania przez Inspektora Nadzoru.

Kontynuacja robót może nastąpić po przeprowadzeniu kontroli przez Inspektora Nadzoru.

6.2 Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenia ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3 Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz z wymaganiami PN-80/B-03322 i PN 88/B 30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w pionie i rzędne posadowienia

6.4 Słupy oświetleniowe

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

Słupy oświetleniowe po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- jakość połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów,
- zgodności ich montażu z wytycznymi ich producenta.

6.5 Linia kablowa

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancja izolacji i ciągłości żył kabla,
- skuteczności działania zabezpieczeń pod względem ochrony przewodów i kabli pod względem ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony przed skutkami przepływu prądu zwarciovego.

Pomiary należy wykonywać, co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi.

6.6 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe, po ich montażu podlegają sprawdzaniu pod kątem:

- prawidłowości ustawienia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo –zaciskowej oraz zaciskach opraw,
- jakości połączeń śrubowych opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.7 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inwestora.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych jest:

- m – z dokładnością do 0,1 jednostki wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru,
- szt – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru w terenie,
- kpl – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót budowlanych

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustrojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest z obowiązany przygotować:

- dziennik budowy,

- projektową dokumentację powykonawczą:
 - schemat jednokreskowy obwodów oświetleniowych w zakresie stacji transformatorowej z zaznaczonymi oprawami oświetleniowymi. Należy na schemacie określić typ i moc opraw,
 - schemat ideowy powykonawczy szafki oświetleniowej;
 - protokoły z przeprowadzonych pomiarów rezystancji przewodów i kabli, rezystancji uziemień.
 - protokoły z pomiarów mocy zainstalowanej modernizowanych obwodów wraz oraz pomiarami współczynnika mocy $\cos\phi$,
 - protokoły pomiarów parametrów fotometrycznych dla budowanego oświetlenia,
 - deklaracje zgodności z obowiązującymi normami zastosowanych materiałów;
 - uprawnienia budowlane kierownika budowy wraz z potwierdzeniem członkostwa we właściwej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa.
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół z dokonanych oględzin i pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby jeśli są wymagane odrębnymi przepisami,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,
- gwarancja na wybudowane urządzenia.

9. Rozliczenie robót budowlanych

Płatność za wykonanie kompletu robót będzie dokonana po jego pozytywnym odbiorze, na warunkach określonych w umowie.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Dokumentacja projektowa

Projekt budowlano – wykonawczy pt. „Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej oświetleniowej nn 0,4kV terenu przy budynku remizy OSP w m. Sobieszczany Kolonia, gm. Niedzwica Duża”.

10.2 Akty prawne

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 maja 2006r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo energetyczne (Dz.U. 2006 nr 89 poz. 625 z dnia 2006.05.16).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 25 stycznia 2007r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz.U. 2007 nr 19 poz. 115).
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” Dz. U. 1999 nr 43, poz. 430.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623) z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2008 nr 30 poz. 178 2008.01.01 i Dz.U. 2008 nr 162 poz. 1005 2008.09.24).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007 nr 155 poz. 1089)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 grudnia 2006r. w sprawie zasadniczych wymagań dla przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2007 nr 3 poz. 27)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 nr 80 poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89 poz. 828 2003.06.21).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397 z dnia 2010.11.15).
- Instrukcje fabryczne i DTR urządzeń i aparatów.
- Wytyczne w sprawie organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych w zakładach przemysłowych. Wydawnictwo PIGPE - Zespół Elektroenergetyki - Warszawa 1975r.,
- Wytyczne w sprawie zasad postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Wydawnictwo PIGPE - Zespół Elektroenergetyki - Warszawa 1972r.

10.3 Normy

- PN-EN 12665 Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia (oryg.).
- PN-EN 13032-1 Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych - Część 1: Pomiar i format pliku (oryg.).
- PN-EN 13032-1:2005/AC Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych - Część 1: Pomiar i format pliku (oryg.).
- PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe
- PN-EN 13201-3 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4 Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
- PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-EN 60439-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych - Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.
- PN-EN 60439-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach (oryg.).
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe.

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- Część V Instalacje elektryczne 1988.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji.