

ST.03.00

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

DO ZADANIA :

**BUDOWY BUDYNKU ADMINISTRACYJNO SANITARNEGO,
BUDOWY WIAT, PARKINGU, UTWARDZENIE PLACU
I PRZEBUDOWY TARGOWISKA WRAZ Z NIEZBĘDĄ
INFRASTRUKTURĄ**

ADRES BUDOWY:

ul. Cmentarna
21-530 Piszczac
dz, nr. ewid. : 939/1
obręb ewid. : 0018 Piszczac Osada
jednostka ewid. : 060111_2

ZAMAWIAJĄCY

Gmina Piszczac
ul. Włodawska 8
21-530 Piszczac

OBIEKT:

oświetlenie terenu
wraz z niezbędną infrastrukturą

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Jacek Melaniuk
Rakowiska
ul. Kryształowa 76
21-500 Biała Podlaska
upr. proj. bez ograniczeń
LUB/0185/PWOE/08

mgr inż. Jacek Melaniuk
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
LUB/0185/PWOE/08

*w specjalności: instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych*

Piszczac grudzień 2016

ST.03.00 ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia terenu zgodnie z przedmiarem robót w zakresie: ułożenia okablowania pod oświetlenie terenu, posadowienie fundamentów pod słupy oświetleniowe oraz wykonania zasilenia linii WLZ od ist. układu pomiarowego zlokalizowanego na ist. słupie energetycznym do szafki rozgałęźnej. Wykonanie okablowania do zasilenia tablic technicznych wyposażonych zabezpieczenia oraz gniazda sieciowe 1f i 3faz.

1.3. Określenia podstawowe.

- Słup oświetleniowy : konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub poprzez fundament, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.
- Tablica techniczna : złącze kablowe wyposażone w zabezpieczenia nadmiaro- prądowe, przeciwporażeniowe, gniazda 1faz oraz 3 faz w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego IP 44 posadowione na fundamencie.
- Oprawa oświetleniowa : urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Kabel: przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- Fundament: konstrukcja żelbetowa lub konstrukcja z materiału izolacyjnego zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupów oświetleniowych
- Stopień ochrony IP (stopień ochrony obudowy urządzenia elektrycznego): miara zapewnienia przez obudowę urządzenia elektrycznego ochrony przed: dotknięciem części czynnych i ruchomych oraz przedostawaniem się do wnętrza obudowy ciał stałych i wody, sprawdzona znormalizowanymi metodami prób;
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa: ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozp. Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001 roku Dz. U. Nr 38 poz.456), a w przypadku ich braku z normami branżowymi indywidualnie przy każdej pozycji dodatkowo.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty związane z budową okablowania oraz oświetlenia prowadzić zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie inspektora nadzoru.

2.1 Piasek

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

2.2 Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom PN-68/6353-03 lub normami równoważnymi

2.3 Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy o wysokości zastosowano fundamenty prefabrykowane składające się z elementu o całkowitym wymiarze 200x200x1500mm wykonane betonu zbrojonego klasy B15 z odpowiednimi otworami do wprowadzenia kabli według ustaleń dokumentacji projektowej.

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 lub normami równoważnymi zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.4 Przepusty kablowe.

Przepusty kablowe (rury osłonowe) stosować :

- z tworzywa sztucznego (polietylen) konstrukcji dwuwarstwowej (materiał izolacyjny niepalny) o średnicy zewnętrznej Ø75mm

Użyte rury posiadają dostateczną wytrzymałość na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek są gładkie dla ułatwienia przesuwania się kabli, rury winny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 lub normami równoważnymi.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w osłoniętych miejscach i zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.5 Kable i osprzęt

Kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV dla zasilania oświetlenia pięcie żyłowe o izolacji z tworzywa sztucznego 1kV spełniające wymagania PN-93/E-90401 lub normami równoważnymi.

Przekrój żył dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury grzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Osłony termokurczliwe pięciopalczatki sieciowanej pokryte warstwą lepiszcza termoplastycznego, odporne na promienie ultrafioletowe i na zasady alkaliczno-ziemne o średnicy 25mm².

2.6 Przewody

Przewody o napięciu znamionowym 0,3/0,5 kV, trójżyłowe o żyłach miedzianych przekroju 2,5mm² izolacji z tworzywa sztucznego (np. YDY3x2,5mm²) spełniające wymagania PN-93/E-90401 lub normami równoważnymi. Przekrój żył dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury grzania przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Szpule z przewodami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.7 Źródła światła i oprawy

- oprawa uliczna LED .

- Oprawy oświetleniowe przeznaczone do zainstalowania winny posiadać następujące właściwości i parametry:

- a) musi posiadać znak CE,

- b) musi posiadać certyfikat ENEC potwierdzający wykonanie jej zgodnie z normami europejskimi nadany przez laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej
- c) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.),
- d) musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC
- e) skuteczność świetlna opraw, rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system, nie może być gorsza niż 100 lumenów/W,
- f) powierzchnia boczna korpusu ekspozycyjna na wiatr nie może przekroczyć 0,04 m
- g) źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym niż IK 09. Nie dopuszcza się opraw bez szyby chroniącej panel LED
- Uchwyt montażowy opraw musi umożliwiać:
 - a) montaż opraw zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 42-60 mm,
 - b) regulację położenia opraw w zakresie -15° do $+15^\circ$ z krokiem nie mniejszym niż 5° , dopuszcza się stosowanie zewnętrznych adapterów w przypadku kiedy sytuacja drogowa wymaga zwiększenia zakresu położenia oprawy

2.8 Słupy oświetleniowe z koroną.

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw na wysięgniku oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 lub normami równoważnymi.

Należy stosować słupy oświetleniowe wysięgnikowe ocynkowane wysokości 6m, z koroną wysięgnikiem

- wysięgniki stalowy jednoramienny 0,5/1/5 /fi 60 do słupów o danych:

- wysięgnik na słup stalowy , jednoramienny
- wysięg ramienia $W=1m$
- kąt podniesienia 5°
- końcówka mocująca oprawę fi 60
- wysokość wysięgnika nad słupem $H= 0,5m$

W dolnej części bazy słup posiada wnękę bezpiecznikową zamykaną pokrywą.

Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A, pięć zacisków do podłączenia dwóch lub trzech żył kabla o przekroju do 35 mm².

Powierzchnie wewnętrzne powinny być powleczone warstwą ochronną o grubości min. 120 µm. Powierzchnie zewnętrzne zabezpieczone poprzez ocynk.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200 lub normami równoważnymi. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.9 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. W skład tabliczki wchodzi typowe złącza IZK w ilości pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch lub trzech żył kabla o przekroju do 35 mm²

2.10 Bednarka

Bednarka (taśma stalowa ocynkowana) o wymiarach 25x4mm spełniająca wymagania PN-67/H-92326 lub normami równoważnymi.

Taśmy stalowe powinny być dostarczane w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych. Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni materiału jednolita i bez uszkodzeń. Taśmy powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.

2.11 Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 lub normami równoważnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

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 inspektora nadzoru. Liczba i wydajność i sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia terenu.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h,
- zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 60 cm

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużykowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonanie robót powinno być takie, jak określono w Specyfikacji, bądź inne, o ile zostanie zatwierdzone przez inspektora nadzoru.

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Realizację wykopów poprzedzić rozebraniem nawierzchni z płyt chodnikowych i rozebraniem nawierzchni z mas mineralno-asfaltowych.

Wykopy pod fundamenty i kable zaleca się wykonywać ręcznie. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 lub normami równoważnymi.

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

Skarpy rowka 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. Wykopy pod kabel prowadzone w chodniku należy zasypać piaskiem.

Zасыpanie fundamentu lub kabla poza chodnikiem należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków).

Zасыpanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 lub normami równoważnymi.

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplintować w pobliżu lub odwieźć na wysypisko albo miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych żelbetowych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, umieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub normami równoważnymi lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 lub normami równoważnymi.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Ustawienie fundamentu w pionie powinno być wykonane z dokładnością $\pm 1,0$ cm.

5.4. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowanym fundamencie.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie świecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i koron. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm².

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić oddzielne przewody.

Oprawy należy mocować na koronach 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 II i III strefy wiatrowej.

5.6. Układanie kabli i osprzętu kablowego

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne.

Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-767E-05125 lub normami równoważnymi.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia 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 jego 10-krotna zewnętrzna średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

W celach ostrzegawczych przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, przepustach kablowych, pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla,

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

5.7. Prowadzenia robót przy przekładaniu ist. kabli przyłączy energetycznych

Wytyczenie tras linii kablowej zlecić uprawnionemu geodecie. Kabel układać

po zniwelowaniu terenu do rzędnych projektowanych. Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie pod nadzorem przedstawicieli instytucji za nie odpowiedzialnych.

Nie dopuszcza się pozostawienia odkrytych kabli energetycznych w wykopach bez ciągłego nadzoru. Istniejące kable odkopywać po wcześniejszym ich odłączeniu z pod napięcia. Kabel układać w

rowie na głębokości 0,7 m na 10 cm warstwie piasku, po czym przykryć go kolejno: 10 cm warstwą piasku, 25 cm gruntu rodzimego i oznaczyć taśmą z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o

grubości min. 0,5 mm i szerokości min. 25 cm. Całość zasypać (ubijając warstwami) ziemią pozostałą z wykopu. Na kablu umieścić trwałe oznaczniki zgodnie z pt.2.7.1 PN-76/E-05125 lub

normami równoważnymi. Kabel układać linią falistą z 3% zapasem. Na skrzyżowaniach kabel zabezpieczyć rurą ochronną DVK50. Całość robót wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 lub normami

równoważnymi a skrzyżowania z sieciami telekomunikacyjnymi wg ZN-96/TP SA- 004 lub normami równoważnymi. Kolidujące kable przyłączy kablowych przełożyć w za proj. trasę pokazaną na

planie zagospodarowania, w przypadku potrzeby ich wydłużenia należy ist. kable beznapięciowo przeciąć i wydłużyć uzupełnionym takim samym typem kabla w celu przedłużenia za pomocą mufy

kablowej. W przypadku wystąpienia konieczności podniesienia ist. złącz kablowych, należy wyregulować je do ostatecznej żądanej zerowej drogi i pobocza.

5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako uziemienie ochronne, jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej linię oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

5.9. Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25 x 4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza latarni, i tablicy zasilającej oświetlenie i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez inspektora nadzoru, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wykonanie, zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznych wykonania i odbioru.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty

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 lub normami równoważnymi. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w pionie i rzędne posadowienia.

6.4. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni i słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 lub normami równoważnymi. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia korony i opraw względem osi oświetlanej, jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, koron i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

6.5. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp.

Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin.

Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od 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 o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza

Wypozażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne wypoziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów, zgodnie z PN-767E-02032 lub normami równoważnymi.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną przez inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie przeprowadzany zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania jak i po zakończeniu elementu stanowiącego odrębną całość obiektu i każdorazowo zatwierdzony.

Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru na poszczególnych robotach są:

- m³ - dla robót ziemnych
- m - dla linii kablowej j uziomu taśmowego
- szt - dla latarni

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, 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,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i normą jakości robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ robót ziemnych obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przerzuceniem go wzdłuż wykopu
- zasypanie wykopów po robotach kablowych

Cena 1 m linii kablowej i uziomu taśmowego w zakresie robót montażowych obejmuje odpowiednio:

- dostarczenie materiałów
- nasypianie 10 cm warstwy piasku na dno wykopu
- rozciągnięcie kabla i uziomu powierzchniowego
- ułożenie kabla i uziomu powierzchniowego w wykopie
- zamocowanie w odstępach co 10 m oznaczników kablowych
- nasypianie 10 cm warstwy piasku
- przykrycie kabla folią ostrzegawczą

- wciąganie kabla do rur i przepustów
- przyłączenie kabla pod zaciski
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej

Cena 1 szt latarni w zakresie robót montażowych obejmuje odpowiednio:

- dostarczenie fundamentów i słupów
- zabudowę fundamentów prefabrykowanych
- montaż słupów, wysięgników i opraw
- podłączenie opraw
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Dla wszystkich wymienionych norm dopuszcza się zastosowanie norm równoważnych

PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
PN-88/6-06250	Beton zwykły
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-767E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
Zarząd nr 29 MGiE z dn. 17.07.1974	Dobór przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
PN-E-05IOO-1;1998	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-79AS-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
PN-86/0-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
- Katalog słupów, wysięgników i opraw

Projektant :
mgr inż. Jacek Melanick
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
LUB/0185/PWOE/08