



Projektowanie i wykonawstwo elektryczne

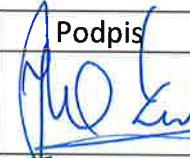
ul. Bohaterów Warszawy 40/3, 28-100 Busko-Zdrój

tel. 505023481 NIP 655-193-77-57 REGON 366412101

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

„Budowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Stopnica”

Inwestor:	Gmina Stopnica, ul. Tadeusza Kościuszki 2, 28-130 Stopnica
Lokalizacja:	Stopnica, gm. Stopnica – dz. nr 29/3, 30 obręb 1
Kategoria obiektu:	XXVI
Jednostka projektowania:	„ELMARO” Projektowanie i wykonawstwo elektryczne inż. Marcin Rokita ul. Bohaterów Warszawy 37/6, 28-100 Busko-Zdrój
Obręb:	01 – Stopnica, Gmina Stopnica
Jednostka ewidencyjna:	260106_4 Stopnica - miasto

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Ireneusz Rokita	SWK/0090/PWOE/11 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Opracował:	inż. Marcin Rokita		

DATA: 09.2019

1.1.	Przedmiot SST	3
1.2.	Zakres stosowania SST	3
1.3.	Zakres robót objętych SST	3
1.4.	Nazwy i kody robót.	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	Materiały.....	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2.	Elementy gotowe	4
2.2.1.	Piasek	4
3.	Sprzęt	8
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	8
3.2.	Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego	8
4.	Transport.....	8
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
4.2.	Transport materiałów i elementów oświetleniowych.....	8
5.	Budowa i montaż	9
6.	Kontrola jakości robót.....	10
7.	Obmiar robót	11
8.	Odbiór robót	11
9.	Podstawa płatności	12
10.	Przepisy związane	13
10.1	Normy	13
10.2	Inne dokumenty.....	14

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Stopnica.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach powiatowych, wojewódzkich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Stopnica.

- *Wysięgnik* - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- *Oprawa oświetleniowa* - urządzenie służące do rozdziału, 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.
- *Szafka oświetleniowa* - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- *Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa* - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- *Elektroenergetyczna linia napowietrzna* - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- *Napięcie znamionowe linii U* - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- *Odległość pionowa* - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- *Odległość pozioma* - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- *Przęsło* - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- *Zwis f* - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- *Obostrzenie linii* - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.
- *Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach liniowych stojących* - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.
- *Przewód zabezpieczający* - przewód dodatkowy wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany, przymocowany do przewodu zabezpieczanego przy pomocy złączek.

- *Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących* - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.
- *Skrzyżowanie* - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- *Zbliżenie* - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyższej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-61/E-01002 [1], PN-84/E-02051 [2].

1.4. Nazwy i kody robót.

CPV 45231400-9 - roboty w zakresie linii energetycznych

CPV 45316110-9 - instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania prac powinien przesłać do aprobaty Zamawiającego – inspektora nadzoru wnioski materiałowe.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały dla których 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 Zamawiającego.

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN- 87/6774-04 [24].

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN- 68/6353-03 [21].

2.2.3. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322[1]. W

zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według SST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35]. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.4. Słupy oświetleniowe

Dla linii napowietrznej należy zastosować słupy strunobetonowe typu E-10,5/2,5; E-10,5/4,3 i zainstalować na nich oprawy ze źródłami LED na wysięgnikach rurowych W-1,5x1,5x10o (lub równoważne). Dla linii kablowej należy zastosować słupy parkowe aluminiowe malowane na kolor czarny, H=4,8m na fundamencie F-80 (lub równoważne) i zainstalować oprawy ze źródłami LED o mocy zgodnie z zamieszczonym schematem ideowym. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zamontowania opraw oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-77/B-0211 [12]. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.5. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość zabezpieczeń topikowych oraz min. cztery zaciski przystosowane do podłączenia trzech żył kabla o przekroju 35 mm².

2.2.6 Źródła światła i oprawy

Należy zastosować oprawy typu LED, typu drogowego oraz naświetlacze wyposażone w źródła światła typu LED o mocy maksymalnej 75W dla oświetlenia drogowego oraz 135W dla naświetlaczy.

Wymagania w stosunku do opraw oświetleniowych:

- oprawy powinny być wyposażone w stopniowy system redukcji mocy.

100% świecenia w godzinach do 6:00 do 22:00

70% świecenia w godzinach od 22:00 do 24:00

50% świecenia w godzinach od 24:00 do 5:00

70% świecenia w godzinach od 5:00 do 6:00

Oprawy oświetleniowe przeznaczone do zainstalowania powinny posiadać następujące właściwości i parametry:

- muszą posiadać znak CE,
- przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie mogą 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.),
- muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,
- muszą spełniać wymogi II klasy ochronności.
- stopień szczelności opraw nie może być mniejszy niż IP 66 – potwierdzenie odpowiednim raportem z

akredytowanego laboratorium,

- stopień odporności na uderzenia IK min 09 - potwierdzenie odpowiednim raportem z akredytowanego laboratorium,
- Raport z testów korozji w sztucznych warunkach atmosferycznych dla ekspozycji min. 2500h zgodnie z normą PN-EN ISO 9227:2017-06 wystawiony przez akredytowane laboratorium.
- Raport z badania LM80-08 zastosowanych źródeł światła LED dla temperatury T_s (T_c) = 85°C, 105°C oraz 120°C (temperatura mierzona na płycie diody LED), wyliczona na okres prognozy, zgodnie ze wzorem Memorandum Technicznym TM-21) potwierdzający trwałość strumienia światła oprawy ulicznej o najniższej trwałości spośród oferowanych opraw ulicznych, mierzona parametrem L90B10 dla opraw oświetlenia ulicznego.
- Potwierdzające bezpieczeństwo montażu - test w tunelu aerodynamicznym, test wibracyjny
- zakres temperatur pracy do -40 do + 50°,
- współczynnik mocy cos ϕ przy mocy nominalnej większy od 0,9
- Waga oprawy min. 5kg max 7kg – podyktowane prawidłową radiacją termiczną bez użycia radiatora.
- Zasilacze - PF (>95)
- Skuteczność świetlna oprawy (stosunek strumienia świetlnego wychodzącego z oprawy do mocy całkowitej oprawy) nie mniejsza niż 130lm/W

Korpus opraw powinien spełniać następujące wymagania:

- powinien być wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy, nie dopuszcza się stosowania radiatora
- konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu, oprawa płaska od góry.
- powierzchnia boczna korpusu ekspozycyjna na wiatr nie powinna przekraczać 0,04 m²
- korpus powinien zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia,
- dostęp do komory zasilania powinien być możliwy od góry,
- korpus powinien być pomalowany proszkowo
- źródło światła - panel LED powinien być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o grubości min 4 mm
- uszczelnienie komory optycznej i zasilacza wykonane za pomocą wylewanej uszczelki

Uchwyt montażowy opraw musi umożliwiać:

- montaż opraw zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 48-60 mm
- regulację położenia w zakresie -15° do +15° z krokiem nie mniejszym niż 5°, nie dopuszcza się stosowania reduktorów

Oprawy mają być wyposażone w panel LED o następujących cechach:

- a) temperatura barwowa 4000K +/- 5%, (do wyboru przez Zamawiającego)
- b) każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,

c) Optyki wykonane z wytrzymałych na UV materiałów (PMMA)

Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących cechach:

a) układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED, na poziomie co najmniej L90 dla 100 000 godzin

b) układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu na poziomie 10kV

c) układ zasilający ma mieć możliwość zaprogramowania co najmniej 5-stopniowej autonomicznej redukcji mocy,

Ponad to oprawa powinna posiadać certyfikat niezależnej, międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC, DEKRA, potwierdzający deklarowane parametry techniczne

Naświetlacz w formie źródła światła LED powinna spełniać następujące warunki:

- Skuteczność min. 143 lm/W
- Temp. Barwowa 4000K +/- 5%
- Ra min 70
- IP 65
- IK 09
- Max. Wymiary oprawy- 41cm x 41cm
- Max grubość oprawy 10cm
- Maksymalna waga naświetlacza powinna wynosić nie więcej niż 9kg
- II klasa ochrony
- Efektywność zasilacza powinna być nie mniejsza niż 92%
- Zakres temperatur pracy powinien być od -40 °C do +50 °C
- Naświetlacz powinien posiadać bezpośredni sposób świecenia oraz asymetryczny-szeroki rozsył światła
- Minimalna wymagana żywotność – 100000h
- Typ optyki naświetlacza -soczewka
- Maksymalny możliwy przekrój przewodu zasilającego do naświetlacza nie powinien być większy niż 2,5 mm²
- Dodatkowo naświetlacz powinien mieć możliwość regulacji kąta oprawy w stosunku do podłoża

2.2.7. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii kablowych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400 [13]. O dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500 [3]. Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii. Zastosować osprzęt sieciowy wyłącznie w wersji ocynkowanej.

2.2.8. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, trójżyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 25mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru w terminie przewidzianym w kontrakcie.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem $\Phi 70$ 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 Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym w kontrakcie.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie 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 SST lub przez Inżyniera.

5. Budowa i montaż

5.1 Tablice informacyjne

Słupy powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne.

5.2 Ochrona odgromowa

Ochrona odgromowa dla linii kablowej nie jest wymagana. Ochrona od skutków wyładowań atmosferycznych dla linii napowietrznej realizowana jest za pośrednictwem ogranicznika przepięć typu B+C w istn. punkcie zapalania SOM1 oraz projektowanego ogranicznika przepięć typu BOP-R 0,5/5. Wartość uziemienia odgromowego powinna spełnić warunek $R \leq 10\Omega$.

5.3 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy dostosować do układu sieci TN- C. Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączenie zasilania przez urządzenia zabezpieczające, przeciążeniowo- zwarciowe w czasie trwania zwarcia doziemnego nie dłuższym niż 5sek. Przewody ochronne stanowić będą żyły neutralno-ochronne przewody „PE” w kablach YAKY4x35 mm². Przewody neutralno-ochronne „PEN” należy wyróżnić niebieskim kolorem izolacji a ich końce w miejscach przyłączeń oznaczyć końcówką koloru żółtozielonego. Przewody „PEN” należy uziemić w miejscu rozcięcia linii oświetleniowej. We wnękach słupów przewody neutralno-ochronne „PEN” przyłączyć do zacisków uziemiających słupów aluminiowych. Wykonać uziomy sztuczne taśmowo-prętowe z prętów 16 i bednarki PFe/Zn 204 mm układanej we wspólnym wykopie razem z kablami. W zakresie ochrony od porażeń instalację przystosować do wymagań normy. Rezystancja uziemień nie może przekraczać 10. 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 5.6. 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 impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie nadziemnych linii elektroenergetycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan przewodów, osprzętu i opraw,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów,
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- wykonać pomiar uziomów roboczych,
- wykonać pomiar natężenia oświetlenia.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro” i ustojów słupów. Na żądanie Inspektora, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi świadectwa cechowania.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

6.4 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 pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia

należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym SST. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celów miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i Nadzór.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii napowietrznej jest metr, a dla opraw i szafek oświetleniowych jest sztuka.

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”: geodezyjną dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

9. Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę, za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Opłaty szczególne związane z wycinką drzew ponosi zamawiający.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. słupa obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty i kable
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu
- montaż słupów, wysięgników, opraw,
- montaż wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

10.Przepisy związane

10.1 Normy

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. |
| 2. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 3. PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 4. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki |
| 7. PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 8. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 9. PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 10. PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 11. PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli |
| 12. PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa |
| 13. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 14. PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu |
| 15. PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania |
| 16. PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne |
| 17. 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 |
| 18. PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania |
| 19. PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania |
| 20. BN-80/6112-28 | Kit miniowy |
| 21. BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 22. BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka |

- 23. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 24. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- 25. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 26. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
- 27. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
- 28. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 29. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii NN
- 30. PN - EN 60598-1 Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
- 31. PN - EN 60598-1 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-3: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
- 32. PN - EN 13201-2016 Oświetlenie dróg
- 33. PN-EN 61547:2009 Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych -- Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej

10.2 Inne dokumenty

- 1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- 2. 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.)
- 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- 4. 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.)
- 5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB