

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zamówienia:

*Poprawa efektywności energetycznej poprzez modernizację infrastruktury
oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Kolno*

Adres obiektu budowlanego:

teren Miasta Kolno

Nazwy i kody zamówienia wg CPV:

45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego.

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

74232000-4 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Nazwa i adres zamawiającego:

Miasto Kolno

ul. Wojska Polskiego 20

18-500 Kolno

Nazwa wykonawcy:

ESCO PROJEKT Roman Dębowski

Ul. M. Małachowskiego 1/107

05-270 Marki

Maj 2018r

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót modernizacji oświetlenia drogowego.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z modernizacją oświetlenia istniejącego na drogach publicznych,

1.4 Kody CPV

W robotach modernizacji oświetlenia ulicznego objętych opracowaniem występują kody CPV:

- słownictwo główne CPV 45316110-9
- uzupełniające: 45.31.12.00-2; 45.31.23.11-0

1.5 Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy

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

Wysięgnik

- element rurowy łączący słup z oprawą oświetleniową.

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.

Szafa 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.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy oraz dokumentację projektową.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek w uzgodnieniu z zamawiającym..

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

1.6 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.7 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:

b) 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.

1.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

1.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1 Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,45/0,75 kV, o żyłach aluminiowych lub miedzianych. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm².

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

2.2 Oprawy typu LED oświetlenia ulicznego

Wymagania techniczne dotyczące oprawy LED

1. Oprawa wyposażona w panel z diodami LED który w razie uszkodzenia można wymienić bez konieczności wymiany całej oprawy.
2. Panel LED wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie jego awarii umożliwi jego wymianę.
3. Każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, żeby w przypadku przepalenia się którejś z diod zmienił się jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (powinna być zachowana równomierność oświetlenia na całej powierzchni oświetlanej drogi).

4. korpus i obudowa oprawy wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego stanowiący równocześnie radiator oprawy; korpus malowany proszkowo;
5. oprawa o szczelności komory optycznej IP 66, komory osprzętu elektrycznego IP 66, lub dla opraw jednokomorowych IP 66 dla całej oprawy
7. budowa oprawy pozwala na beznarzędziową wymianę modułu zasilającego,
8. klosz oprawy wykonany ze szkła hartowanego min. IK 09,
9. oprawy wyposażone w uchwyt o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$ pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie minimum od -15° do $+15^\circ$ z krokiem nie większym niż co 5° .
10. temperatura barwowa użytych diod z zakresu barwy neutralny biały 4000K $\pm 400\text{K}$,
11. wymagany wskaźnik oddawania barw minimum LED $R_a \geq 70$,
12. skuteczność świetlna oprawy (stosunek strumienia świetlnego wychodzącego z oprawy do mocy całkowitej oprawy) nie mniejsza niż 125 lm/W
13. utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM 80 –TM-21) - współczynnik L90B10 przy $T_a = 25^\circ \text{C}$
14. układy optyczne opraw powinny spełniać wymagania normy PN-EN 62471:2010 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych.”,
15. oprawy wykonane w II klasie ochronności elektrycznej,
16. napięcie znamionowe 230V 50Hz, współczynnik mocy oprawy $\cos \phi \geq 0,95$ (przy maksymalnym obciążeniu), Przy redukcji mocy oprawy o 50% $\cos(\phi) \geq 0,90$;
17. elektroniczny układ zasilający umożliwiający płynną zmianę strumienia świetlnego oprawy za pomocą sterowania sygnałem DALI lub 1-10V,
18. Układ zasilania ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED tj. 100 000 godzin
19. Zasilacz posiadający wyjście 24V do zasilania czujników IoT
20. Oprawa wyposażona w 2 złącza (np. nema lub inne charakteryzujące się otwartością – nie chronione prawami patentowymi) umożliwiające podłączenie dowolnego czujnika IoT;
21. ochrona przed przepięciami minimum 10kV/5kA,
22. zakres temperatury pracy oprawy: od -35°C do $+35^\circ\text{C}$,
21. oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogólnoeuropejskie oznakowanie potwierdzające zgodność produktu z europejską normą EN dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego, oraz świadczące o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością,
22. wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,

2.3 Oprawy typu LED Parkowego

1. Oprawa wyposażona w źródła światła emitujące białe światło o temperaturze barwowej 3000K $\pm 500\text{K}$,

2. Strumień światła uzyskany z oprawy nie mniejszy niż 3500 Lm
3. Moc oprawy nie większa niż 35 W
4. Stopień szczelności nie mniejszy niż IP 66
5. Klosz oprawy wykonany z poliwęglanu zabezpieczonego przeciwko promieniowaniu UV,
6. Oprawa mocowana bezpośrednio na słupie o średnicy w przedziale 480 - 600 mm
7. elektroniczny układ zasilający umożliwiający płynną zmianę strumienia świetlnego oprawy za pomocą sterowania sygnałem DALI lub 1-10V,
8. oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE
9. wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,

W celu udokumentowania zgodności oferowanego sprzętu oświetleniowego z wymogami STWiOR należy do oferty dołączyć kartę (karty) katalogową (katalogowe).

2.4 Wymagania do systemu sterowania oświetleniem

System sterowania musi posiadać możliwość późniejszego podłączenia urządzeń peryferyjnych (czujniki itp.), pozwalających na implementację elementów za pomocą interfejsu API z systemami urządzeń peryferyjnych (czujniki itp.)

1. Wymagania związane ze sterowaniem, komunikacją i warstwą informatyczną

- 1) Zasilacze opraw muszą posiadać interfejs DALI lub 1-10V pozwalający na dynamicznie obniżanie mocy oprawy a tym samym strumienia świetlnego oprawy. Sterownik oprawy musi mieć możliwość przekazywania informacji na temat parametrów pracy oprawy oraz komunikatów o błędach/awariach,
- 2) Oprawy muszą być wyposażone w sterowniki, które dwukierunkowo, poprzez obustronną komunikację z systemem sterowania, umożliwiają m.in. zmianę strumienia świetlnego oprawy a tym samym zmniejszenie zużywanej energii,
- 3) Sterowniki opraw muszą mieć połączenie z Internetem poprzez centralne urządzenia typu hub zlokalizowane w szafie lub jej bezpośrednim otoczeniu lub bezpośrednio za pomocą sieci bezprzewodowej
- 4) Topologia połączenia sterowników opraw z urządzeniami typu hub (o ile występują) musi być topologią Mesh, a uszkodzenie jednego z urządzeń nie może wpływać na niezawodną pracę pozostałych,
- 5) Sieć bezprzewodowa łącząca urządzenia musi dynamicznie rekonfigurować połączenie pomiędzy poszczególnymi urządzeniami,
- 6) Komunikacja pomiędzy sterownikami opraw, a urządzeniami typu hub (o ile występuje) musi odbywać się bezprzewodowo. W ramach prac nie będzie doprowadzane okablowanie do opraw/punktów oświetleniowych ani też nie jest możliwe wykorzystanie nieużytych przewodów/kabli, jeśli takie są doprowadzone do punktu oświetlenia/oprawy
- 7) Redukcja mocy musi odbywać się przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie

- 8) System sterowania winien udostępniać dwukierunkowy interfejs, umożliwiający komunikację z zewnętrznym systemem decyzyjnym.
- 9) Komunikacja powinna odbywać się z wykorzystaniem odpowiedniego, otwartego protokołu komunikacyjnego (np. HTTP 1.1, XMPP).
- 10) Interfejs musi posiadać mechanizm uwierzytelniania, zabezpieczający przed nieuprawnionym dostępem.
- 11) Wartości reprezentujące czas muszą być przysyłane w formacie zgodnym z normą ISO 8601,
- 12) Każde urządzenie powinno posiadać interfejs w systemie sterowania, pozwalający na wyświetlanie i analizę informacji o parametrach i stanie określonego urządzenia (oprawy oświetleniowej), oraz umożliwiający sterowanie daną oprawą.

2. Wymagania dla systemu sterowania

- 1) Wykonawca winien zapewnić system i aplikację sterowania oświetleniem, zapewniające zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć Internet z poziomu przeglądarki – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.
- 2) Dostęp do interfejsu użytkownika powinien być możliwy z urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową.
- 3) Wymagana funkcjonalność aplikacji:
 - a. graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
 - b. definiowanie i zarządzanie grupami opraw niezależnie od fizycznej przynależności oprawy do określonego obwodu,
 - c. redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw, również poprzez sterowanie ręczne,
 - d. załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy, grup opraw lub wszystkich opraw
 - e. możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od fizycznego połączenia czujnika z oprawą),
 - f. możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
 - g. automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji - redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
 - h. zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących (pon-pt) oraz weekendów (sb-nd),
 - i. zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
 - j. zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
 - k. pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
 - l. dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,

- m. pomiar czasu pracy sterowników,
- n. pomiar czasu pracy źródeł światła, ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła,
- o. uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- p. Uszkodzenie opraw jest zgłaszane w dziennych raportach generowanych automatycznie
- q. definiowanie własnych alarmów i powiadomień (w systemie, poprzez e-mail) na podstawie stanu pojedynczych urządzeń lub ich grup,
- r. generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,
- s. dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- t. wprowadzanie położenia punktów poprzez podanie współrzędnych geograficznych lub automatycznie poprzez nadajniki GPS zainstalowane w oprawie
- u. system ma umożliwiać sekwencyjne załączanie opraw oświetlenia ulicznego według przypisanego harmonogramu umożliwiającego opóźnienie załączenia poszczególnych opraw

3. Wymagania dla urządzeń zdalnych

Parametry sterownika oprawy:

- a. Zasilanie 230/50Hz,
- b. Kompatybilność z protokołem DALI lub 1-10V
- c. Możliwość podłączenia zewnętrznych czujników – dostępne złącze 24V

4. Parametry urządzenia typu hub (koncentrator, gateway itp.) (o ile wymagany przez oferowany system sterowania):

- A. Urządzenie dostępne jest z następującymi interfejsami:
 - a. LAN,
 - b. 3G/LTE/4G,
 - c. Interfejs sieci MESH
- B. Urządzenie dostępne jest w wersji obudowy o szczelności nie gorszej niż IP65
- C. Urządzenie musi mieć możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania
 - 1) Sterowniki opraw muszą mieć możliwość zmiany stanu włączenia opraw.
 - 2) Sterowniki opraw muszą mieć możliwość zmiany stanu ściemnienia oprawy poprzez wykorzystanie sygnału sterującego 0-10V lub DALI.
 - 3) Sterownik powinien umożliwiać płynną zmianę poziomu ściemnienia.
 - 4) Sterowniki opraw muszą mierzyć chwilowe zużycie mocy, napięcie zasilania, natężenie prądu zasilania i współczynnik mocy.
 - 5) Chwilowy pobór mocy, napięcie zasilania i współczynnik mocy powinny być mierzone dla każdej oprawy, z uwzględnieniem parametrów samej oprawy
 - 6) Sterowniki opraw muszą mierzyć chwilowy, aktualny poziom pobieranej mocy.

- 7) Urządzenia zdalne muszą mieć możliwość logowania godzin przepracowanych w trybie „włączone” dla każdej oprawy.
- 8) Urządzenia Zdalne muszą mieć możliwość logowania skumulowanej konsumpcji energii dla każdej oprawy (wraz z energią zużytą przez sterownik).
- 9) Urządzenia muszą mieć możliwość przekazywania ww. pomiarów do systemu sterowania, a w przypadku braku komunikacji agregowania ich przyrostowo do momentu odzyskania połączenia.
- 10) W przypadku braku komunikacji, Urządzenia Zdalne muszą mieć możliwość monitorowania i przechowywania następujących parametrów wraz z czasem ich zarejestrowania:
 - a. Skumulowany czas w trybie „włączona” (minuty)
 - b. Skumulowana konsumpcja energii (kWh)
- 11) W przypadku braku komunikacji, sterowniki opraw muszą mieć możliwość realizowania wcześniej zaprogramowanego harmonogramu zależnego od czasu słonecznego.

Wszystkie koszty związane ze zbieraniem, przesyłaniem danych pomiędzy elementami systemu oraz serwerem oraz ich archiwizowanie w okresie minimum 10 lat licząc do daty odbioru końcowego robót musi zostać wliczone w cenę oferty.

2.5 Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-IEC 60364-4-482:1999, jako konstrukcja wisząca z tworzywa termoutwardzalnego dodatkowo malowana, odporna na działanie promieni UV. Szafa powinna być przystosowana do zasilania z sieci napowietrznej lub kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 230/400 V, 50 Hz. Schemat szafki oraz wyposażenie musi być zgodne z projektem technicznym. W przypadku instalowania przez Wykonawcę dodatkowych aparatów sterujących oprawami oświetlenia ulicznego w szafach SO, dla zapewnienia funkcjonalności systemu sterowania opisanego w punkcie 2.4 należy przewidzieć zwiększenie wymiarów szafy jeżeli będzie to konieczne ze względów technicznych. Instalowanie dodatkowych urządzeń wewnątrz szaf SO będzie możliwe jedynie po uzgodnieniu takiego faktu z Rejonem Energetycznym Łomża. Po zainstalowaniu szaf oświetlenia ulicznego zaktualizować schematy szaf stacyjnych. Składowanie szaf oświetleniowych powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.6 Tabliczka bezpiecznikowo – zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

W liniach napowietrznych należy stosować do zabezpieczenia opraw: w liniach gołych bezpieczniki topikowe np. BZO w liniach izolowanych skrzynki bezpiecznikowe np. SV w liniach kablowych stosować zabezpieczenia typu IZK lub równoważne.

5. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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: samochodowy hydrauliczny podnośnik koszowy przystosowany do pracy pod napięciem - szt. 2

6. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2 Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodów dostawczych lub skrzyniowych

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

7. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami SST.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Prace na liniach napowietrznych Zakładu Energetycznego należy prowadzić w technologii pracy przy wyłączonym napięciu, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie prace prowadzone będą na polecenie pisemne, wydane przez Zakład Energetyczny, po dopuszczeniu przez Zakład Energetyczny

Koszty dopuszczeń do pracy należy uwzględnić w ofercie.

Jeżeli w trakcie wykonywania remontu znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego remontu lub wymiany a został do takich prac zakwalifikowany w projekcie, należy każdorazowo uzgodnić z Inżynierem, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Inżyniera 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.

5.2 Demontaż i montaż opraw

Demontażu istniejących opraw i montażu nowych opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Należy stosować przewody przewidziane w dokumentacji projektowej. Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu 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,

5.3 Montaż elementów instalacyjnych – przewodów, gniazd bezpiecznikowych, zacisków odgałęźnych, ograniczników przepięć

Przewody YDY 2x2,5 mm² wciągnąć z udziałem podnośnika samochodowego z balkonem w wysięgnik na słupie.

Montaż gniazd bezpiecznikowych BZO lub SV na słupie wykonać za pomocą podnośnika samochodowego z balkonem. Gniazda bezpiecznikowe typu BZO -01 stosować dla linii nieizolowanej, gniazda bezpiecznikowe typu SV 19-25 stosować dla linii izolowanej.

Po zamontowaniu gniazda bezpiecznikowego zamontować wkładkę topikową BiWTs6A

Montaż zacisków AL/Cu wykonać przy użyciu podnośnika samochodowego z balkonem. Dla linii nieizolowanej stosować zaciski gołe a dla linii izolowanej zaciski dwustronnie przebijające w obudowie izolacyjnej

Ograniczniki przepięć montować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Ogranicznik przyłączyć za pomocą zaciski nieizolowanego dla sieci z przewodami nieizolowanymi i za pomocą zacisku przebijającego izolację dla sieci z przewodami izolowanymi. Ogranicznik połączyć z uziemieniem słupa.

5.4 Utylizacja źródeł światła i opraw oświetlenia ulicznego

Utylizacji zdemontowanych źródeł światła dokonuje na własny koszt Wykonawca robót. Protokół z utylizacji Wykonawca przekazuje Zamawiającemu. Zdemontowane oprawy oświetleniowe Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w ustalonej ilości pozostałe oprawy Wykonawca zutylizuje na koszt własny.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

9. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa dla latarni i szaf oświetleniowych jest sztuka a dla linii jest metr.

10. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 14 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonanie uziomów taśmowych

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiary oporności wykonywanych uziomów.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1 Normy

1. PN-EN 13201 – oświetlenie dróg
2. PN-IEC 60364-5-52 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
3. PN-EN 60598 -2-3 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetlenia drogowego i ulicznego.