

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zamówienia:

Poprawa efektywności energetycznej poprzez modernizację infrastruktury oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Radzyń Podlaski

Adres obiektu budowlanego:

teren Miasta Radzyń Podlaski

Nazwy i kody zamówienia wg CPV:

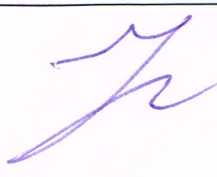
- 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe
- 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego drogowego
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 71355200-3 Wykonanie badań

Nazwa i adres zamawiającego:

*Miasto Radzyń Podlaski
ul. Warszawska 32,
21-300 Radzyń Podlaski,*

ESCO PROJEKT
Roman Dębowski
05-270 Marki, ul. Małachowskiego 1/107
NIP 718-171-85-05, R-451184344

Nazwa wykonawcy:

		podpis
Opracował:	Tomasz Sawicki Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. nr ewid: PDL/0089/POOE/15	

Marzec 2019r

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:

- 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe
- 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego drogowego
- 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 71355200-3 Wykonanie badań

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 rozdzielenia, 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 zakłóceńowych.

Ogólne wymagania dotyczące robot

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 przekazuje 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 zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 5 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 ulicznych typu LED

L.p.	Dane techniczne	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagań
1.	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego. Oprawa musi posiadać zabezpieczenie termiczne w przypadku gwałtownego zwiększenia się temperatury. Panel LED w oprawie powinien być wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie awarii powinna umożliwiać jego szybką wymianę. Panel LED powinien stanowić integralną całość (nie dopuszcza się pojedynczych modułów połączonych ze sobą np. lutowiem). Oprawa ma być wyposażona w oznakowanie identyfikacyjne w postaci kodu kreskowego/kodu QR lub równoważnego, pozwalające Wykonawcy/Zamawiającemu na szybką identyfikację wszystkich parametrów oprawy, takich jak typ optyki, typ układu zasilającego, moc znamionową, datę produkcji itd.) za pomocą smartfonu i darmowej dla Zamawiającego aplikacji	Karta katalogowa,
2.	Klosz oprawy	Płaskie hartowane szkło IK 08	Karta katalogowa,
3.	Montaż oprawy	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika. Możliwość regulacji: Na wysięgniku o średnicach \varnothing 32 - 60 mm – regulacja w zakresie -15 do + 10 ze stopniem 5°.	Karta katalogowa,
4.	Optyka	System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń. Oprawa musi spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym.	Karta katalogowa
5.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	I klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529],	Karta katalogowa
6.	Kalkulowany spadek strumienia światła	L90B10 do 100 000 godzin przy 25°C	Karta katalogowa
7.	Stopień szczelności komory osprzętu	Min. IP66	Karta katalogowa
8.	Stopień odporności na uderzenia (korpus i klosz)	Min. IK08	Karta katalogowa
9.	Pobór mocy	Maksymalny pobór mocy określony w projekcie.	Karta katalogowa
10.	Zasilanie	Napięcie nominalne 220 - 240 V – 50 - 60Hz	Karta katalogowa
11.	Ochrona przeciwprzebieciowa	Ochrona przepięć 10kV/5kA	Karta katalogowa

12.	Zakłócenia sieci elektrycznej	THD \leq 8%	Karta katalogowa
13.	Temperatura barwowa źródeł światła	Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 4000 K +/- 200 K	Karta katalogowa
14.	Wskaźnik oddawania barw	CRI > 70	Karta katalogowa
15.	Sterowanie oprawą	Oprawy powinny być wyposażone w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy. Oprawy wyposażone w układy zasilające umożliwiające utrzymanie stałego strumienia świetlnego przez cały założony okres eksploatacji - (100 000 godz.).	Karta katalogowa
16.	Zakres temperatury pracy	Min: -20°C do +35°C	Karta katalogowa
17.	Współczynnik mocy PF/ cos ϕ	\geq 0,96 dla mocy znamionowej	Karta katalogowa
18.	Parametry oświetleniowe	Osiągnięcie wartości parametrów oświetleniowych na poziomie nie mniejszym niż wymogi normy oświetleniowej PN-EN 13201 (2016)	obliczenia fotometryczne
19.	Certyfikaty	Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC, oraz znak CE	Certyfikat

2.3 Oprawy LED typu ozdobnego o rozsyle ulicznym

Przykładowy wizerunek opraw ozdobnych o rozsyle ulicznym





1. Oprawa wyposażona w źródła światła emitujące białe światło o temperaturze barwowej 4000K +/-200K,
2. Strumień światła uzyskany z oprawy o mocy 40W nie mniejszy niż 4400 Lm
3. Moc oprawy nie większa niż 40 W
4. Stopień szczelności nie mniejszy niż IP 66 dla komory źródła światła i nie mniejszy niż IP 44 dla komory osprzętu elektrycznego
5. Klosz oprawy wykonany z poliwęglanu zabezpieczonego przeciwko promieniowaniu UV, PMMA lub szkła,
6. Korpus oprawy wykonany z aluminium lub stali
7. Średnica oprawy nie mniejsza niż 560 mm a wysokość oprawy razem z kloszem nie mniejsza niż 540 mm
8. Oprawa mocowana na kinkiecie jako zwieszana gwint M20 (zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania uchwytów redukcyjnych/prześciowych pozwalających zamontować proponowane oprawy na istniejących wysięgnikach)
9. elektroniczny układ zasilający umożliwiający płynną zmianę strumienia świetlnego oprawy za pomocą sterowania sygnałem DALI lub 1-10
10. Oprawy powinny być wyposażone w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy.
11. Oprawy muszą zostać włączone do systemu sterowania
12. Oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE
13. wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,

Uwaga: Zamawiający dopuszcza możliwość wymiany układów zasilających i optycznych w istniejących sodowych oprawach ozdobnych o w/w charakterze na układy zasilające i optyczne wyposażone w źródła LED o minimalnych parametrach optycznych i funkcjonalnych wskazanych powyżej.

2.4 Oprawy LED typu parkowego o rozsyle parkowym mocowane na wierzchołu słupa

1. Oprawa wyposażona w źródła światła emitujące białe światło o temperaturze barwowej 4000K +/-200K,
2. Strumień światła uzyskany z oprawy o mocy 38W nie mniejszy niż 4200 Lm
3. Moc oprawy nie większa niż 38 W
4. Stopień szczelności nie mniejszy niż IP 66
5. Klosz oprawy wykonany z poliwęglanu zabezpieczonego przeciwko promieniowaniu UV lub ze szkła
6. Oprawa mocowana bezpośrednio na słupie o średnicy w przedziale 42 - 60 mm
7. elektroniczny układ zasilający umożliwiający płynną zmianę strumienia świetlnego oprawy za pomocą sterowania sygnałem DALI lub 1-10V,
8. Oprawy powinny być wyposażone w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy.
9. Oprawy muszą zostać włączone do systemu sterowania
10. oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE
11. wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,

2.5 Oprawy LED typu parkowego o rozsyle parkowym zwieszana

1. Oprawa wyposażona w źródła światła emitujące białe światło o temperaturze barwowej 4000K +/-200K,
2. Strumień światła uzyskany z oprawy o mocy 38W nie mniejszy niż 4200 Lm
3. Moc oprawy nie większa niż 38 W
4. Stopień szczelności nie mniejszy niż IP 66
5. Klosz oprawy wykonany z poliwęglanu zabezpieczonego przeciwko promieniowaniu UV lub ze szkła
6. Oprawa mocowana jako zwieszana na kinkiecie o średnicy w przedziale 42 - 60 mm
7. elektroniczny układ zasilający umożliwiający płynną zmianę strumienia świetlnego oprawy za pomocą sterowania sygnałem DALI lub 1-10V,
8. Oprawy powinny być wyposażone w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy.
9. Oprawy muszą zostać włączone do systemu sterowania
10. oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE
11. 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).

2.6 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.)

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.

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

Wymagania dla urządzeń zdalnych

- 1) Parametry sterownika oprawy:
 - a. Zasilanie 230/50Hz,
 - b. Kompatybilność z protokołem DALI lub 1-10V
 - c. Możliwość podłączenia zewnętrznych czujników – dostępne złącze 24V
- 2) Sterowniki opraw muszą mieć możliwość zmiany stanu włączenia opraw.
- 3) Sterowniki opraw muszą mieć możliwość zmiany stanu ściemnienia oprawy poprzez wykorzystanie sygnału sterującego 0-10V lub DALI.
- 4) Sterownik powinien umożliwiać płynną zmianę poziomu ściemnienia.
- 5) Sterowniki opraw muszą mierzyć chwilowe zużycie mocy, napięcie zasilania, natężenie prądu zasilania i współczynnik mocy.
- 6) Chwilowy pobór mocy, napięcie zasilania i współczynnik mocy powinny być mierzone dla każdej oprawy, z uwzględnieniem parametrów samej oprawy
- 7) Sterowniki opraw muszą mierzyć chwilowy, aktualny poziom pobieranej mocy.
- 8) Urządzenia zdalne muszą mieć możliwość logowania godzin pracujących w trybie „włączone” dla każdej oprawy.
- 9) Urządzenia Zdalne muszą mieć możliwość logowania skumulowanej konsumpcji energii dla każdej oprawy (wraz z energią zużytą przez sterownik).
- 10) Urządzenia muszą mieć możliwość przekazywania ww. pomiarów do systemu sterowania, a w przypadku braku komunikacji agregowania ich przyrostowo do momentu odzyskania połączenia.
- 11) 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)
- 12) 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.

2.7 Tabliczka bezpiecznikowo – zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

W liniach napowietrznych należy stosować do zabezpieczenia opraw: w liniach napowietrznych gniazda bezpiecznikowe z wkładkami topikowe np. BZO lub równoważne, w liniach kablowych stosować zabezpieczenia typu IZK.

3. 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

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 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.

5. 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 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 Rejonu Energetycznego Biała Podlaska należy prowadzić w technologii pracy pod napięciem (PPN) przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. W uzasadnionych przypadkach przy przypadku braku możliwości wykonania wymiany opraw w technologii PPN dopuszcza się możliwość wyłączenia napięcia, termin i czas wyłączenia uzgodnić z właściwym Rejonem Energetycznym. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników energetyki zawodowej, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie prace prowadzone będą na polecenie pisemne, wydane przez Rejon Energetyczny Biała Podlaska, po dopuszczeniu przez Rejon Energetyczny Biała Podlaska

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 zależna jest 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 3x2,5 mm² i YKY 3x2,5 mm² wciągnąć z udziałem podnośnika samochodowego z balkonem w wysięgnik na słupie i słup.

Montaż gniazd bezpiecznikowych BZO lub równoważne na słupie wykonać za pomocą podnośnika samochodowego z balkonem. Gniazda bezpiecznikowe typu BZO stosować dla linii napowietrznej

Po zamontowaniu gniazda bezpiecznikowego zamontować wkładkę topikową BiWTs4A

Montaż zacisków AL/Cu wykonać przy użyciu podnośnika samochodowego z balkonem. Dla linii napowietrznych stosować zaciski w obudowie izolowanej, jednostronnie lub dwustronnie przebijające

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.

6. 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. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. 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. Jakikolwiek 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.

8. 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 uziołów 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

- rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- pomiary skuteczności zerowania wysięgników
- sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
- pomiar skuteczności zerowania dla całego obwodu oświetlenia drogowego
- Wykonać pomiary luminancji oświetlenia dla co najmniej 15 wskazanych przez Zamawiającego odcinkach dróg

9. 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.