

Inwestor: <p style="text-align: center;">Gmina Stężycza Plac Senatorski 1 08-540 Stężycza</p>			
Zamierzenie budowlane: <p style="text-align: center;">Instalacja efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego w Gminie Stężycza</p>			
Stadium: <p style="text-align: center;">SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZE BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA Instalacja efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego w Gminie Stężycza</p>			
Nazwy i kody zamówienia wg CPV: 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego drogowego 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne 71355200-3 Wykonywanie badań 74232000-4 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania			
Lokalizacja inwestycji: Województwo - lubelskie Powiat - rycki Gmina - Stężycza			
Inwestycja położona na terenie Gminy Puławy :			
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	VOLTEN Usługi Energetyczne ul. Leśne Zacisze 1 24-100 Puławy	LUB/0214/POOE/06	
BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA			

Stężycza luty 2022r

Spis treści

1. Wstęp	str. 3
2. Wymagania cech obiektu dotyczących rozwiązań montażowych i wskaźników ekonomicznych	str. 4
3. Specyfikacja techniczna zastosowanych głównych materiałów	str. 5
4. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego	str. 10
5. Transport	str. 10
6. Wykonanie robót	str. 11
7. Kontrola jakości robot	str. 11
8. Obmiar robót	str. 13
9. Odbiór robót	str. 13
10. Podstawa płatności	str. 13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ulicznego.

1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót montażowych

Zakres modernizacji obejmuje:

- wymianę istniejących wyeksploatowanych i nieefektywnych opraw wysokoprężnych na nowoczesne oprawy ze źródłami światła typu LED celem zwiększenia efektywności energetycznej i ekonomicznej oraz uzyskania właściwych parametrów oświetlenia zgodnie z normą PN-EN13201;
- wymianę przewodów zasilających oprawy oraz zabezpieczeń opraw na nowe;
- wymiana wysięgników w celu dostosowania ich długości i kąta nachylenia dla spełnienia wymogów normy oświetlenia ulicznego PN-EN13201
- modernizacja systemu sterowania oświetleniem ulicznych w celu dostosowania do go zmniejszonej mocy systemu oraz instalacji systemu sterowania oświetleniem ulicznym.
- Instalacja indywidualnego systemu inteligentnego sterowania oświetleniem ulicznym
- Wymiana źródeł światła sodowego na źródła światła typu LED

Oświetlenie ma zapewnić bezpieczne i wygodne poruszanie się użytkownikom dróg przy wykorzystaniu nowoczesnych źródeł światła i opraw oświetleniowych, a jednocześnie energooszczędnych, spełniających warunek możliwie niskich kosztów eksploatacji.

Oprawy oświetleniowe drogowe typu LED z systemem sterowania mocą i czasem świecenia oraz zbieraniem danych dotyczących parametrów pracy opraw.

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach na terenie Gminy Stężycza .

1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe:

Modernizacja oświetlenia wpłynie na poprawę bezpieczeństwa ruchu i bezpieczeństwa mieszkańców. Celem modernizacji oświetlenia jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych i podniesienie jakości oświetlenia dróg. Istotnym efektem przeprowadzenia inwestycji zgodnie z niniejszym opracowaniem, będzie znaczne obniżenie energochłonności systemu poprzez wdrożenie energooszczędnego sprzętu oświetleniowego, o najwyższych parametrach użytkowych. Osiągnięcie powyższego celu pozwoli na uzyskanie znaczących efektów ekologicznych, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia ulicznego.

1.4. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Puławy i obejmuje :

- Demontaż istniejących opraw oświetlenia ulicznego wraz z osprzętem elektrycznym - 817 szt.
- Zakup i montaż nowych opraw oświetlenia ulicznego typu LED - 817 szt.
- Montaż osprzętu elektrycznego (przewody, zaciski ,zabezpieczenia) - 817 szt.
- Wymiana wysięgników - 817 szt

- Modernizacja systemu sterowania oświetleniem ulicznym - modernizacja szaf sterowniczo pomiarowych - 45 szt.
- Zainstalowanie indywidualnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym - 1 kpl.
- Utylizacja zdemontowanych materiałów w tym źródeł światła - 1 kpl.
- Wykonanie dokumentacji - 1 kpl.

1.5. Określenia podstawowe

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

1.5.2. Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 14 m.

1.5.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.5.4. 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.

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

1.5.6. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

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

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

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

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

2. WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ MONTAŻOWYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH

Projekt zostanie zrealizowany z uwzględnieniem najkorzystniejszego rozwiązania - pod względem ekonomicznym.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

- wszelkie sprawy związane z pracami projektowymi, budową oraz poprawne działanie poszczególnych urządzeń
- spójność pomiędzy podwykonawcami zapewniającą całkowitą kompatybilność sprzętu i robót, zarówno na poziomie poszczególnych części jak i całych systemów;
- kompletność i poprawne funkcjonowanie wszystkich systemów.

Z uwagi na to, że ulice będą normalnie funkcjonować w czasie prowadzenia robót, ograniczenia w korzystaniu z ulicy i dostępności do niej winny być uzgadniane przez Wykonawcę na bieżąco z Zamawiającym. Wykonawca winien, projektując, zastosować się do obowiązujących przepisów

bezpieczeństwa, wymogów dla dojazdów i prowadzenia prac na obiekcie. Koszty ubezpieczenia Robót będą ponoszone przez Wykonawcę. Wykonawca powinien podjąć wszelkie konieczne środki ostrożności, mające na celu zabezpieczenie wszystkich urządzeń, konstrukcji, dróg dojazdowych itp. przed uszkodzeniami związanymi z wykonywaniem przez niego robót. W razie spowodowania przez Wykonawcę jakichkolwiek uszkodzeń, powinien on bezzwłocznie te uszkodzenia naprawić. Niedopełnienie tego warunku spowoduje wykonanie napraw przez Zamawiającego i obciążenie Wykonawcy związanymi z tym kosztami.

Pozyskiwanie i próby materiałów przed przystąpieniem do wykonawstwa Robót Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, wraz z wszelkimi świadectwami badań. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania umowy w czasie postępu Robót. Materiały użyte do budowy powinny spełniać wymogi norm polskich i norm branżowych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Dokumentem potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu jest aprobata techniczna dopuszczająca do stosowania. Certyfikat na znak bezpieczeństwa celem umieszczenia na wyrobie, uzyskać powinien dostawca wyrobów, na którym ciąży taki obowiązek. Na podstawie certyfikatu zgodności dostawca może uzyskać znak zgodności. Od dostawcy wyrobu wymagana jest również deklaracja zgodności, wystawiona wyłącznie na jego odpowiedzialność, potwierdzająca zgodność danego wyrobu z normami lub innymi dokumentami normatywnymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dodatkowe zaświadczenia, dokumenty i informacje powinny być dostarczone na życzenie Zamawiającego (np. informacje o systemie jakości, wyniki badań). Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZASTOSOWANYCH GÓŁWNYCH MATERIAŁÓW

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zgodnie z OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

3.2 Źródła światła i oprawy

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

1. Moc opraw dobrana według obliczeń fotometrycznych i nie większa niż podana w tabeli 1 dla całego systemu.
2. Należy stosować oprawy oświetleniowe zgodne z normą PN-EN 62471:2010 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych lub równoważną obowiązującą na terenie Unii Europejskiej,
3. Oprawa musi posiadać certyfikat 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

4. Oprawa wyposażona w panel z diodami LED który w razie uszkodzenia można wymienić bez konieczności wymiany całej oprawy.
5. Panel LED wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie jego awarii umożliwi jego wymianę bez stosowania połączeń lutowanych.
6. 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).
7. wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
8. Minimalna wymagana gwarancja na oprawy 60 miesięcy
9. Żywotność źródła światła Diod – L80B10 100 000 godzin pracy
10. klosz oprawy wykonany ze szkła hartowanego o odporności na uderzenia min. IK09
11. Oprawa wyposażona w zawór antykondensacyjny,
12. II klasa ochronności elektrycznej,
13. skuteczność świetlna oprawy (stosunek strumienia świetlnego wychodzącego z oprawy do mocy całkowitej oprawy) nie mniejsza niż 130 lm/W
14. Oprawa przystosowana do pracy w temp. Od -30°C do +40°C,
15. Współczynnik mocy $\cos \phi > 0,93$ dla mocy nominalnej oprawy
16. Materiał: obudowa z formowanego wysokociśnieniowo aluminium zabezpieczona w technice proszkowej na kolor z palety RAL
17. Oprawa wyposażona w regulowany uchwyt montażowy o minimalnym kącie regulacji w zakresie od -25 do +25 stopni
18. Stopień ochrony minimum IP66 dla części optycznej i elektrycznej.
19. Oprawa wyposażona w gniazdo umożliwiające podłączenie sterownika dwukierunkowego dowolnego producenta oraz umożliwiające sterowanie pracą zasilacza oprawy
20. Ochrona przeciwprzepięciowa oprawy na poziomie minimum 10kV
21. Oprawa wyposażona w zabezpieczenie termiczne
22. Oprawa wyposażona w bez narzędziowy dostęp do komory zasilacza ze złączem odcinającym napięcie od zasilacza po jej otwarciu i dostęp do komory zasilacza od góry oprawy z zabezpieczeniem przypadkowego zamknięcia pokrywy.
23. Zasilacz zapewniający w standardzie funkcjonalność DALI lub analogowy (1-10V lub 0-10V)
24. Temperatura barwowa: 4000K +/- 5%, współczynnik CRI powyżej 70.
25. Wymagana deklaracja CE lub równoważną obowiązującą na terenie Unii Europejskiej
26. Oświadczenie o zgodności urządzenia z Dyrektywa 2014/35/UE LVD – dyrektywa niskonapięciowa
27. Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej na całym oświetlanym obszarze, wymaga się, aby oprawy drogowe o różnych mocach posiadały zbliżony do siebie kształt.

Oprawy muszą być spójne z systemem serwisowym Gminy, który opiera się na założeniu, że źródło światła powinno być w pełni wymiernym zintegrowanym panelem LED - Wymiana panelu LED ma być dokonywana za pomocą odkręcenia śrub lub zwolnienia zatrzasków, dokonywana za pomocą standardowych narzędzi i panel LED wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie awarii panelu LED umożliwi jego wymianę bez konieczności wykonania połączeń lutowanych

3.3. System sterowania

System sterowania i zarządzania oświetleniem zwany dalej SYSTEMEM musi być zgodny z podanym poniżej opisem funkcjonalnym. W okresie gwarancji system sterowania nie może generować dodatkowych kosztów związanych z jego funkcjonowaniem. Na system musi być zapewniona 10 letnia gwarancja. Wykonawca winien uzgodnić z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego rozwiązanie w sterowaniu skrzynek oświetleniowych w celu przeprowadzenia modernizacji systemu oświetleniowego. Przedstawiona oferta musi zawierać system zarządzania, który spełnia wszystkie podane poniżej wymagania funkcjonalne. Weryfikacja wymagań według niniejszej specyfikacji na etapie realizacji inwestycji, sprawdzeniu podlegać będzie praca zainstalowanego systemu sterowania z prezentacją wszystkich funkcji systemu opisanych poniżej w trakcie czynności odbioru końcowego. Jeżeli Wykonawca nie będzie w stanie wykazać jakiegoś parametru w trakcie odbioru końcowego, odbiór końcowy zostanie przerwany ze wskazaniem w protokole odbioru funkcji systemu, które nie działają zgodnie z założeniami a Wykonawca zostanie zobowiązany do usunięcia wad systemu lub jeżeli to będzie niemożliwe do zainstalowania systemu odpowiadającego poniżej zapisanym wymaganiom. Karta techniczna oferowanego systemu musi zawierać co najmniej informacje potwierdzające spełnienie opisanych poniżej funkcji. Wykonawca odpowiada za zgodność ze stanem faktycznym podanych danych w karcie technicznej.

Minimalne parametry funkcjonalne SYSTEMU

SYSTEM musi spełniać następujące parametry:

1. SYSTEM jest systemem dopuszczającym stosowanie opraw różnych producentów
2. SYSTEM musi mieć w standardzie montaż sterowników w oprawie za pomocą gniazda, umożliwiających podłączenie sterownika dwukierunkowego oraz umożliwiający sterowanie pracą zasilacza oprawy przez sygnał odbierany przez sterownik, bez dodatkowej ingerencji w oprawę
3. SYSTEM jest oparty na komunikacji radiowej (dopuszczalne jest wykorzystanie częstotliwości nie wymagających ponoszenia przez Zamawiającego opłat za korzystanie z komunikacji radiowej wewnątrz systemu), pomiędzy punktem zbiorczym – radiostacją bazową a bezpośrednio wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Komunikacja pomiędzy sterownikami opraw, a punktami zbiorczymi systemu musi odbywać się zgodnie z normą EN 300 220 lub jej krajowymi odpowiednikami.
4. Wymagana jest pełna dwukierunkowość transmisji punktów zbiorczych z oprawami
5. Oprawa w po utracie komunikacji ze Stacją Bazową pracuje w trybie autonomicznym- tzn.

Realizuje wcześniej zadany plan pracy.

6. Punkty zbiorcze, radiostacje bazowe muszą komunikować się z centralnym serwerem za pomocą komunikacji 3G, 4G, 5G lub LTE
7. System ma być odporny na ewentualny brak możliwości komunikacji w ramach sieci 2G obecnie lub w przyszłości. Pod pojęciem odporny rozumie się, że utrata komunikacji w ramach sieci 2G na terenie Gminy nie może powodować żadnych dodatkowych kosztów dla Zamawiającego
8. Oprogramowanie SYSTEMU – interface – musi komunikować się z użytkownikiem w języku polskim. Dostęp do interface/oprogramowania musi być dostępny z komputera lub smartfonu, tabletu lub innego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu oraz przeglądarkę internetową. Dostęp do oprogramowania musi być zabezpieczony logowaniem i hasłem
9. Sterowniki opraw muszą mieć stopień szczelności równy lub wyższy od IP65, temperaturę pracy w zakresie od -20C do 40C, muszą być odporne na promieniowanie UV.
10. SYSTEM musi zapewniać zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.
11. SYSTEM musi mieć możliwość sterowania - ściemniania wszystkimi oprawami z wykorzystaniem pomiaru światła dziennego
12. Centralny serwer musi zapewniać za pomocą interface: graficzną lokalizację opraw na ogólnie dostępnym systemie mapowym z licencją wolnego oprogramowania, przedstawienie wszystkich mierzonych parametrów, generowanie raportów, programowanie parametrów pracy opraw, ręczną zmianę parametrów.
13. SYSTEM musi się komunikować z różnymi systemami zasilaczy stosowanych w oprawach LED ze ściemnianiem, sterowniki systemu muszą umożliwiać sterowanie sygnałem 0-10V lub 1-10V lub DALI, zakres sterowania od 0% do 100% świecenia
14. SYSTEM musi mierzyć następujące parametry w każdej oprawie indywidualnie:
 - elektryczne: moc, prąd, napięcie, współczynnik mocy,
 - czasu: czas załączenia opraw, czas świecenia,
 - opraw: uszkodzenia, załączenia, utraty łączności,
15. SYSTEM musi być wyposażony w następujące możliwości sterowania:
 - włączanie i wyłączanie opraw na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego,
 - redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
 - załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
 - możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie
 - redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
 - możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy,

- możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw na bazie kalendarza w zależności od sezonu roku oraz świąt,
 - możliwość sterowania oprawą w zakresie: włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w zadanym okresie w ciągu nocy, ustawienie w ciągu nocy do minimum ośmiu poziomów ściemnienia oprawy,
 - możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw,
 - dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
 - sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji,
 - generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów zmierzonych parametrów przez SYSTEM,
 - dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu,
 - tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie.
16. możliwość zmiany parametrów świecenia opraw przez operatora
 17. Oprawy muszą się komunikować automatycznie ze stacją bazową, bez konieczności ingerencji operatora po awaryjnym zaniku i powrocie napięcia zasilania
 18. SYSTEM musi zapewniać zdalną aktualizację oprogramowania elementów SYSTEMU
 19. SYSTEM musi rejestrować dane z opraw z całej historii pracy systemu
 20. Gwarancja SYSTEMU minimum 10 lat. Gwarancja na SYSTEM ma być niezależna od udzielonej przez Wykonawcę gwarancji na roboty elektryczne Minimalny zakres gwarancji w okresie gwarancji obejmuje: urządzenia, zdalną aktualizację oprogramowania, utrzymanie systemu w pracy, dostęp do oprogramowania systemu, szkolenie wskazanej przez Zamawiającego liczby pracowników po uruchomieniu SYSTEMU w cyklu co najmniej 3 szkoleń przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego. Wykonawca zapewni też, zdalne wsparcie serwisowe, ustawienie co najmniej jednego harmonogramu świecenia przed datą odbioru końcowego. W okresie gwarancji system sterowania nie może generować dodatkowych kosztów związanych z jego funkcjonowaniem, przesyłaniem danych, archiwizacją, aktualizacją itp.

Na potwierdzenie posiadania przez oferowany system sterowania oświetleniem ulicznym w/w funkcjonalności, Wykonawca przedstawi przed podpisaniem umowy kartę techniczną zawierającą co najmniej informacje potwierdzające spełnienie opisanych powyżej funkcji. Wykonawca odpowiada za zgodność ze stanem faktycznym podanych danych w karcie technicznej.

UWAGA:

Zamawiający informuje, że w trybie normalnej pracy oświetlenia ulicznego, obwody oświetleniowe są zasilane tylko w okresie nocnym i nie ma możliwości zasilania obwodów oświetlenia ulicznego w ciągu dnia.

3.4 Wysiężniki

Zastosować typowe wysięgniki słupowe o długości 0,5m, 1,0m, 1,5m w zależności od zastosowanego obecnie. Wysiężniki rurowe ocynkowane (d=60mm lub 76mm).

3.5 Przewody

Połączenie pomiędzy przewodem sieciowym, a oprawą wykonać przewodem z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, o przekroju żył 2,5 mm² – np. YDY 3x2,5 mm².

3.6 Osprzęt liniowy

Do połączeń przewodów należy zastosować zaciski izolowane jednostronnie i/lub dwustronnie przebijające izolację. Przewody fazowe zasilające oprawy należy zabezpieczyć przy pomocy izolowanych bezpieczników skrzynkowych z wkładkami topikowymi D01 lub BiWts dobranymi do mocy opraw. Osprzęt służący do mocowania przewodów liniowych – izolowany – kompatybilny z typem przewodów. Osprzęt stalowy należy zastosować w wersji ocynkowanej.

3.7 Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 [14].

4. 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:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,

5. TRANSPORT

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,

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

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

6.1.1 Modernizacja oświetlenia ulicznego .

W oparciu o normę PN-71/E02034 dla oświetlenia ulicznego w Gminie Stężycza przyjęto $E_{jr.} > 101x$ i $5 > 0,3$. Dla uzyskania założonych parametrów oświetlenia przewiduje się :

- Demontaż istniejących opraw oświetlenia ulicznego wraz z osprzętem elektrycznym - 817 szt.
- Zakup i montaż nowych opraw oświetlenia ulicznego typu LED - 817 szt.
- Montaż osprzętu elektrycznego (przewody, zaciski ,zabezpieczenia) - 817 szt.
- Wymiana wysięgników - 817 szt.
- Modernizacja systemu sterowania oświetleniem ulicznym - modernizacja szaf sterowniczo pomiarowych - 45 szt.
- Zainstalowanie indywidualnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym - 1 kpl.
- Utylizacja zdemontowanych materiałów w tym źródeł światła - 1 kpl.
- Wykonanie dokumentacji - 1 kpl.

6.1.2 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 zaświecenia się lampy).

Do podłączenia opraw należy stosować przewody YDYżo 3x2,5 mm². Oprawy podłączać przez bezpiecznik słupowy. Oprawy należy mocować na wysięgnikach typu „ST-1 ram” W-0,5m, W-1,0m W-1,5m 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.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

7.1 Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości podłączenia przewodów przy bezpieczniku, przewodzie N oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

7.2 Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan powłok antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

7.3 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. Pomiar 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 lub SST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7.4 Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary 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].

7.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

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

8. OBMIAR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

8.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla latarni, masztów i szaf oświetleniowych jest sztuka.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

9.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- protokoły z dokonanych pomiarów .

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. opraw, wysięgników i szaf oświetleniowych obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- montaż wysięgników , opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.