



# Materiał do dokumentacji przetargowej

## **Dla wymiany opraw oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Ostrów Mazowiecka**

*Zeszyt nr 1 Audyt energetyczny z uwzględnieniem możliwych wariantów modernizacji i wyborem wariantu najkorzystniejszego.*

*Zeszyt nr 2. Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia ulicznego stanowiącego własność Miasta Ostrów Mazowiecka.*

*Zeszyt nr 3. Dokumentacja projektowa dla wybranego wariantu modernizacji.*

*Zeszyt nr 4. Materiały do postępowania przetargowego opisujące wymagania techniczne, zakres koniecznych robót oraz parametry dla oceny ofert.*

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU  
ROBÓT**

**- niniejszy zeszyt.**

**„Modernizacja infrastruktury oświetleniowej na terenie miasta Ostrów Mazowiecka realizowana z dofinansowaniem pochodzącym z Programu Inwestycji Strategicznych - Rozświećmy Polskę, w ramach RZĄDOWEGO FUNDUSZU POLSKI ŁĄD”**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

W treści SSTWiOR zawarto oprócz ogólnych terminów, zasad wykonania i rozliczania robót, wyciąg z kompleksowej dokumentacji „Modernizacji oświetlenia ulicznego w Mieście Ostrów Mazowiecka ” **w zakresie niezbędnym dla realizacji zamówienia.**

## Spis treści

WSTĘP .....	4
Zakres robót objętych SSTWIOR .....	5
Kody CPV .....	2
Określenia podstawowe .....	6
Ogólne wymagania dotyczące robót .....	6
Przekazanie terenu budowy .....	6
Dokumentacja projektowa .....	6
Zabezpieczenie terenu budowy .....	6
Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	7
Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	4
Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	7
Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	7
Materiały .....	5
Sprzęt .....	7
Transport .....	8
Wykonanie robót .....	9
Demontaż i montaż wysięgników .....	10
Demontaż i montaż opraw .....	10
Kontrola Jakości robót .....	11
Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	11
Pomiar parametrów oświetlenia .....	11
Obmiar robót .....	11
Ogólne zasady obmiaru robót .....	11
Odbiór robót, ogólne zasady odbioru robót .....	14
Przedmiar robót .....	14
Odbiór robót .....	14
Dokumenty do odbioru końcowego robót .....	14
Załączniki – zestawienia, przedmiary .....	142

## WSTĘP

Sieć oświetlenia ulicznego na terenie miasta Ostrów Mazowiecka w zdecydowanej większości funkcjonuje w skojarzeniu z infrastrukturą właściwego terytorialnie Operatora Systemu Dystrybucyjnego ( OSD ) PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny w Wyszkanie. **Punkty świetlne składające się z wysięgników i zamontowanych na nich opraw oraz elementów zasilania ( przewody i aparaty elektryczne przyłączenia ) przyłączonych do linii oświetleniowych są wyłączną własnością Jednostki Samorządu Terytorialnego ( JST ) tj. miasta Ostrów Mazowiecka.** Zasilanie opraw odbywa się z linii oświetleniowych głównie skojarzonych z siecią abonencka niskiego napięcia OSD wykonanych przewodami, w części nieizolowanymi typu AL. w części przewodami izolowanymi typu AsXSn podwieszonymi na konstrukcjach słupowych wykonanych z żerdzi typu ŻN oraz E. Dominuje rozwiązanie wykorzystujące przewód oświetleniowy występujący w liniach nN jako 5 i przewód neutralny funkcjonujący jako wspólny z przesyłem energii elektrycznej do odbiorców abonamentowych. Niewielka liczba punktów świetlnych jest zasilana przez wyodrębnione linie oświetleniowe dwuprzewodowe, które zostały zainstalowane staraniem JST.

Punkty świetlne były przedmiotem kompleksowej modernizacji oświetlenia realizowanej w roku 1996 z wykorzystaniem opraw oświetleniowych wyposażonych w wysokoprężne źródła światła sodowe. Miasto w trakcie dalszej eksploatacji dokonywało modernizacji części odcinków oświetlenia z zastosowaniem opraw ze źródłami światła sodowymi a w ostatnich latach wykonanych w technice LED, dobudowywało nowe odcinki oświetlenia w oparciu o podbudowę słupową OSD jak i własne inwestycje w postaci nowych kablowych linii oświetleniowych.

W punktach pomiaru energii elektrycznej ( PPE ) oprócz liczników energii zainstalowane są elementy zabezpieczeń nadmiarowo prądowych, sterowania załączaniem zasilania obwodów oświetleniowych ( zegary, fotokomórki i wykonawcze elementy łączeniowe ). Punkty PPE w części zlokalizowane są w obiektach OSD ( stacje transformatorowe wewnętrzne, nasłupowe ), w części wyniesione w osobnych szafkach na słupach liniowych lub posadowione na gruncie. Dominują szafki jednokomorowe wspólne dla strefy pomiaru energii elektrycznej jak i sterowania pracą oświetlenia. Szaki takie nie spełniają obecnych standardów OSD.

Z uwagi na funkcjonowanie oświetlenia ulicznego w skojarzeniu z siecią elektroenergetyczną OSD oraz wykorzystaniu w eksploatacji infrastruktury własności OSD Wykonawca zobowiązany jest do :

### **1. Dla zadania w zakresie wymiany opraw oświetlenia ulicznego, przewodów wysięgnikowych:**

- wykazać posiadanie przez ekipy przewidziane do prowadzenia prac właściwe uprawnienia i kwalifikacje w tym do prowadzenia robót w technologii prac PPN.
- wykazać się znajomością przepisów i instrukcji obowiązujących na terenie PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa w tym:
  - *Instrukcji organizacji Bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.*
  - *Instrukcji łączy ruchowych w elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej w PGE Dystrybucja S.A.*

- Instrukcji organizacji prac w sieci dystrybucyjnej w PGE Dystrybucja S.A. z udziałem firm zewnętrznych
- Instrukcji stosowania sprzętu ochronnego przy urządzeniach elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.
- Instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej w PGE Dystrybucja S.A.
- uzyskać dopuszczenie do wykonywania prac zgodnie z procedurami stosowanymi w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa.
- uzgodnić harmonogramy prac z podaniem czasu lokalizacji, personelu itp.

**2. W zakresie wyniesienia punktów PPE z obiektów OSD, wymiany szafek oświetleniowych stanowiących wyodrębnione PPE z obiektów energetyki:**

- uzyskanie warunków i uzgodnień w zakresie lokalizacji nowych szafek PPE i projektów wyniesień,
- uzgodnienie harmonogramu prac z podaniem czasu lokalizacji, personelu itp.

Po wykonaniu robót montażowych zgodnych z zakresem zadania Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej opisanej w dalszej części SSTWiOR.

**Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SSTWiOR)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SSTWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót modernizacji oświetlenia ulicznego.

**Zakres robót objętych SSTWiOR**

Do zakresu robót związanych z modernizacją systemu oświetlenia należy:

- wymiana opraw, wymiana źródeł światła ( demontaż i montaż opraw, źródeł światła ),
- montaż wysięgników na słupach linii napowietrznej oświetlenia ulic,
- montaż przewodów przyłączeniowych opraw i osprzętu pomocniczego,
- wymiana elementów sterowania oświetleniem z wyniesieniem z obiektów energetyki,
- montaż bezprzewodowego systemu nadzoru i sterowania pracą opraw oświetlenia ulicznego,
- montaż kompensacji mocy biernej.

**Kody CPV dla przedmiotowego zamówienia:**

Główny kod CPV:

31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe

Dodatkowe kody CPV:

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

71355200-3 Wykonywanie badań

## **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 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,

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, SSTWiOR i poleceniami Zamawiającego.

## **Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy. Wykonawca uzyska wszystkie wymagane uzgodnienia prawne i administracyjne.

## **Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa zawiera: dane inwentaryzacyjne, zestawienia porównawcze mocy, zestawienia opraw projektowanych, zestawienia montażowe, obliczenia parametrów oświetleniowych, schematy obwodów oświetleniowych właściwe dla systemu oświetleniowego Miasta Ostrów Mazowiecka. Elementy dokumentacji projektowej niezbędne dla wykonania zakresu robót przyjętego w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego zostały opublikowane w niniejszej SSTWiOR.

**Tym samym treść SSTWiOR stanowi kompletny dokument określający zakres zadań objętych zamówieniem, wymagania dla przedmiotu dostawy, robót montażowych oraz weryfikacji i odbioru robót.**

Wykonawcy wybranemu do realizacji zadania, po zawarciu umowy, Zamawiający udostępni dodatkowe materiały dotyczące systemu oświetleniowego w postaci danych inwentaryzacyjnych, projektowych w formie elektronicznej w plikach aktywnych łącznie z inwentaryzacją wykonaną w technice geoinformatycznej w programie Qgis.

## **Zgodność robót z dokumentacją projektową i SSTWiOR**

SSTWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

## **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 Zamawiającemu 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.

### **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:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy
- 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.

### **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.

### **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 niespełniających 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.

### **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 Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **Materiały**

### **1.Oprawy oświetleniowe**

#### **1.1. Oprawa oświetlenia ulicznego powinna spełniać wymagania zamieszczone w załączniku nr 1 do SSTWiOR .**

Oprawy montowane w zakresie wymiany nie wymagają wymiany wysięgników, wymagają wymiany przewodu wysięgnikowego oraz zabezpieczeń – dla linii oświetleniowych kablowych wymiany przewodu słupowego, zabezpieczeń . Istniejące wysięgniki posiadają kąt nachylenia do płaszczyzny powierzchni jezdni w przeważającej części od 5° do 45° dlatego też w zakresie wymagań dla opraw wskazano niezbędny minimalny zakres regulacji kąta nachylenia opraw przy montażu bezpośrednim na słupie od 0° do 20° oraz przy montażu na wysięgniku od -45° do 20°.

Do zasilania opraw, dla wymiany przewodów wysięgnikowych i słupowych, należy zastosować **kabel YKY 2x2,5 mm2 1000V.** Oprawy winny być zabezpieczone bezpiecznikami montowanymi w obudowie bezpiecznikowej izolowanej typu **BZO** mocowanej bezpośrednio na przewodzie lub w przypadku linii kablowych we wnękach słupów w **złączach izolowanych** wykonanych w II klasie ochronności.

#### **Źródła światła**

Źródła światła LED są integralną częścią opraw przewidzianych do instalacji.

W przypadku konieczności wymiany źródła światła w oprawach ozdobnych i parkowych możliwe jest zastosowanie wymiany źródeł światła wyładowczych na zamienniki LED.

- Wymagane jest aby „żarówki” LED zamienne wyposażone były odpowiednio w trzonek E27 oraz posiadały moc nie większą niż 30W i strumień światła nie mniejszy niż 3300 lm.
- Temperatura barwowa zastosowanych diod w zamiennikach ok. 3000°K.
- Wymagany wskaźnik oddawania barw źródeł LED  $Ra \geq 70$ .

**Przyjęty zakres robót nie przewiduje wymiany źródeł światła.**

#### **1.2. Dobór opraw do wymagań Zamawiającego.**

W wyniku realizacji zadania wymiany opraw oświetleniowych i systemu sterowania pracą oświetlenia, Zamawiający będzie dysponował narzędziem, za pomocą którego w sposób płynny w szerokim zakresie będzie mógł sterować mocą opraw i strumieniem świetlnym opraw. Zdecydowano, że przedmiotem dostawy i montażu będą oprawy oświetleniowe o jednej specyfikacji rozsyłu światła zabezpieczające potrzeby w zakresie uzyskania oczekiwanych poziomów parametrów oświetlenia dla klas oświetleniowych od ME5 do ME4b oraz klas S6 do S2 według zaleceń normy PN-EN 13201 publikacji z 2007 roku. Spełnienie wymagań oświetleniowych w wybranych sytuacjach oświetleniowych z terenu gminy reprezentujących typowe występujące sytuacje ( główne ulice o najwyższych klasach ulice charakterystyczne o geometrii i wymaganiach powszechnie występujących na terenie miasta ), gwarantuje uzyskanie na pozostałych odcinkach właściwe poziomu parametrów przyporządkowanych przez analogie. Na większości ulic osiągnięte zostały poziomy parametrów oświetleniowych wyższe od wymaganych Zamawiający zamierza ( dysponując narzędziem bezprzewodowego sterowania pracą opraw) w sposób dynamiczny różnicować moc pracy opraw na poszczególnych ulicach i w określonych strefach czasowych.

Wykonawca obowiązany jest zastosować oprawy oświetleniowe o parametrach odpowiadających warunkom wyspecyfikowanych w **załączniku nr 1 do SSTWiOR**. Oprawy muszą być gotowe do pracy w systemie bezprzewodowego sterowania czyli muszą posiadać

taką konstrukcję i wyposażenie, które umożliwi realizację sterowania bez dodatkowej ingerencji w oprawę (np. dodatkowe doposażanie) .

Dobór mocy oraz charakterystyk rozsyłu światła opraw należy wykonać dla geometrii zawieszenia opraw i klas oświetleniowych przedstawionych w **Załączniku nr 3** do SSTWiOR. Dobór opraw musi zapewnić spełnienie wymagań Zamawiającego, w zakresie parametrów oświetleniowych na poziomie nie gorszym od wymagań normy PN-EN 13201 zastosowanej w obliczeniach **Załącznika nr 3**. Wykonawca obowiązany jest załączyć do oferty raport obliczeń dla opraw oferowanych do realizacji zamówienia oraz tabelę projektowanych opraw według wzoru **Załącznika nr 6** do SSTWiOR z wykazem mocy opraw przewidzianych do zastosowania wraz z podsumowaniem mocy.

Moc całkowita zainstalowanych opraw nie powinna się różnić więcej niż +3% od wartości sumy wykazanej w **Załączniku nr 6** do SSTWiOR – suma mocy opraw przewidzianych w obliczeniach dla całej ilości wymienianych opraw wynosi 132,78 kW.

Obliczenia fotometryczne dla opraw oferowanych należy wykonać w identycznej geometrii zawieszenia oprawy ( wymiary ulic, nawis, odległość między słupami, współczynnik utrzymania 0,85 itp. ). Obliczenia, o których mowa należy dostarczyć wraz z ofertą w formie pliku formatu pdf oraz w aktywnym pliku ogólnie dostępnego programu do obliczeń fotometrycznych .

Celem przedstawienia obliczeń jest potwierdzenie parametrów opraw w zakresie ich właściwości rozsyłu światła oraz skuteczności świetlnej. Ustalone w obliczeniach moce opraw przybierają następujące wartości:

40W, 45W, 50W, 55W, 65W, 70W, 75W

**Celem uproszczenia zadań serwisowych, elastyczności doboru parametrów oświetleniowych ( np. w przypadku przebudowy, remontu ulicy, dodatkowego zapasu mocy ) dla dostawy i montażu opraw dokonano grupowania typów wyznaczonych opraw ograniczając je do trzech mocy tj. 40W, 60W i 80W.**

Zgodnie z powyższym dla mocy opraw przyporządkowanych dla punktów świetlnych według zestawienia montażowego należy zastosować następujący dobór dostawy i montażu opraw:

oprawy	Moc z obliczeń (W)	Moc wynikająca z grupowania opraw (W)	Ilość opraw dla dostawy i wymiany po grupowaniu mocy ( szt )	Początkowe wystrojenie opraw z systemu bezprzewodowego
parkowe 40W* nasadowe	40	40	187	Według uzgodnień z Zamawiającym
parkowe 40W* podwieszane	40	40	35	
uliczne 40W*	40	40	1741	Według wskazań tabeli montażowej ( podstawa - obliczenia załącznika nr 3 )
uliczne 45W	45	60	515	
uliczne 50W	50			
uliczne 55W	55			
uliczne 65W	65	80	382	
uliczne 70W	70			
uliczne 75W	75			

\*Dla mocy 40W bez zmian.

Oprawy uliczne z obliczeń sprawdzających oraz przyjęte w wyniku grupowania mocy muszą posiadać jednakowy i identyczny rozsył światła.

## **2. Systemu sterowania i monitorowania pracy oświetlenia.**

Wykonawca obowiązany jest zastosować w realizacji zadania system sterowania zgodny z opisem **Załącznika nr 2** do SSTWiOR. System i elementy zapewniające jego pełną funkcjonalność muszą być skalkulowane z właściwymi pozycjami przedmiaru robót stanowiącego **Załącznik nr 8 do SSTWiOR**.

## **3. Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SSTWiOR.  
**( o ile przedmiar robót przewiduje ich wymianę )**

Przewiduje się w zadaniu wymianę i dobudowę niewielkiej ilości wysięgników. Maksymalna długość ramienia wysięgnika to 1,5m. Wymagane wymiary ramion wysięgników powinny zostać dobrane do indywidualnej sytuacji punktu montażu. Bez względu na długości ramion wysięgników – część pionowa wysięgnika musi posiadać wymiar ( przy montażu bocznym ) zapewniający wyniesienie oprawy na wysokość zgodną z występującą na sąsiednich stanowiskach w ciągu obwodu oświetleniowego.

Należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych ocynkowanych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej **do 50 mm**. Zgodnie z albumami PTPiRE. Wymiary wysięgników zgodnie z dokumentacją projektową.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

## **4. Aparaty ograniczenia wartości impulsu prądu przy załączeniu zasilania oraz kompensacji mocy biernej.**

**Do zakresu robót Wykonawcy należy również wykonanie** instalacji urządzenia ograniczającego wielkość impulsu prądu w chwili załączenia zasilania opraw oraz kompensacji mocy biernej jeżeli dla zastosowanego sprzętu – opraw, takie zjawiska występują. Odpowiednie pozycje przedmiaru robót wskazują obmiar do wykonania montażu. Jeżeli oprawy posiadają tzw ”soft start” zintegrowany w oprawie i nie generują energii biernej i Wykonawca potwierdzi taki stan po montażu opraw jest zwolniony z konieczności instalacji tych urządzeń. Przedmiar znajduje się w **Załączniku nr 8** do SSTWiOR.

## **Sprzęt**

### **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w SSTWiOR i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

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

- **podnośnik montażowy (zwyżka do prac w technologii ppn )**.
- **samochód dostawczy właściwy dla transportu elementów z demontażu i do montażu**.

## **Transport**

### **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, SSTWIOR i wskazaniach Zamawiającego, 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

### **Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

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

# samochodu dostawczego

# samochodu skrzyniowego

# samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

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

### **Postępowanie z materiałami zdemontowanymi.**

Nowe pochodzące z dostawy oprawy powinny być dostarczone na plac budowy lub magazynu Wykonawcy w opakowaniach producenta. Zarówno na opakowaniach jak i na oprawach powinny być umieszczone informacje dotyczące typu, odmiany, charakterystycznych parametrów, w tym mocy oraz wymaganych właściwości bezpieczeństwa i jakości.

Wykonawca zachowa w jak najlepszym stanie opakowania opróżniane z nowych opraw w ilości pozwalającej na zapakowanie do nich opraw LED ew. zdemontowanych i przewiezienia ich we wskazane miejsce na terenie gminy (magazyn Zamawiającego). Wykonawca powinien dołożyć starań aby nie uszkadzać zdemontowanych opraw typu LED, które będą ponownie wykorzystane przez Zamawiającego. Zdemontowane i wskazane przez Zamawiającego źródła światła i oprawy Wykonawca przekaze do utylizacji w wyspecjalizowanym zakładzie.

## **Wykonanie robót**

### **Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania instrukcji i zasad obowiązujących w PGE Dystrybucja Oddział Warszawa w tym:

- Instrukcji organizacji Bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.
- Instrukcji łączy ruchowych w elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej w PGE Dystrybucja S.A.
- Instrukcji organizacji prac w sieci dystrybucyjnej w PGE Dystrybucja S.A. z udziałem firm zewnętrznych

- Instrukcji stosowania sprzętu ochronnego przy urządzeniach elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.
- Instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej w PGE Dystrybucja S.A.

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

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy i w SSTWIOR a także w normach i wytycznych,

Prace na liniach napowietrznych Zakładu Energetycznego należy prowadzić zgodnie z warunkami pracy na sieciach PGE Dystrybucja S.A. – wykonawca musi wykazać się znajomością stosownej instrukcji ruchu i kwalifikacjami do prac w technologii ppn.

Polecenia Zamawiającego 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.

Wszystkie roboty montażowe związane z modernizacją punktów oświetlenia drogowego zainstalowanych na konstrukcjach wsporczych wspólnie z liniami rozdzielczymi niskiego napięcia należy zrealizować w technologii prac pod napięciem według obowiązujących w PGE Dystrybucja S.A. instrukcji.

### **Demontaż i montaż wysięgników**

**Ilość wysięgników do demontażu i montażu została wskazana w załączniku nr 8 do SSTWiOR.**

Dla dobudowywanych opraw należy montować wysięgniki na słupach stojących przy pomocy samochodu z balkonem. Montowane wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednakowej płaszczyźnie do powierzchni oświetlanej jezdni.

### **Montaż wysięgnika na słupie betonowym**

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

### **Montaż wysięgnika na słupie ŻN linii napowietrznej**

Część pionową wysięgnika należy przymocować do powierzchni bocznej słupa za pomocą uchwyty UW.

## **Montaż wysięgnika na słupie EPV linii napowietrznej**

Część pionową wysięgnika należy przymocować do powierzchni bocznej słupa za pomocą obejm Oou. (cokół), **ładź taśmą stalowej**. Uchwyty i obejmy zgodne z „Albumem Linii Napowietrznych NN” PTPiREE EL Projekt

W przypadku braku możliwości zastosowania montażu bocznego sposób technologii montażu należy uzgodnić z nadzorem inwestorskim.

## **Demontaż i montaż opraw**

Demontażu istniejących opraw i montażu nowych 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).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników – dotyczy zarówno opraw wymienianych jak i dobudowywanych.

Oprawy z regulacją kąta nachylenia należy zamontować tak, aby nachylenie jej (kąta) do płaszczyzny jezdni było zgodne z projektem. 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. Wszystkie oprawy montowane na słupach linii napowietrzanej muszą być montowane powyżej linii nn.

## **Kontrola Jakości robót**

### **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca 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 przez SSTWIOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **Pomiar parametrów 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 należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 13201 – 4

Z uwagi na prawdopodobieństwo rozbieżności parametrów odbiciowych nawierzchni ulic z przyjętymi do obliczeń projektowych, jako sprawdzenie parametrów oświetleniowych należy stosować pomiary natężenia oświetlenia odniesione do obliczeń wykonanych w siatkach obliczeniowych projektu dla geometrii faktycznej badanego odcinka. Za zgodne z wymaganiami uznać należy parametry nie gorsze od wyliczonych z uwzględnieniem tolerancji błędu pomiaru max . 5%.

## **Obmiar robót**

### **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego 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 lub gdzie indziej w SSTWIOR nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie.

### **Przedmiary robót zamieszczone w Załączniku nr 8 do SSTWiOR.**

### **Odbiór robót**

Z uwagi na realizację zadania rozłożoną w czasie przewiduje się jego etapowanie. Dla zamknięcia poszczególnych etapów zadania przewiduje się odbiory częściowe na podstawie dokumentacji powykonawczej właściwej dla odbieranego zakresu zadania.

Dla wyceny zakresu ukończonych robót, wystawienia przez Wykonawcę faktur i dokonania częściowych płatności, Wykonawca wraz z ofertą zobowiązany jest do złożenia kosztorysu ofertowego zadania uwzględniającego operacje (roboty) przedstawione w przedmiarze robót według załącznika nr 8.

### **Ogólne zasady odbioru robót**

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, zgodnie z zapisami treści umowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWIOR i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą w zakresie wyniesienia punktów PPE z obiektów OSD wraz z dokumentami dla zakresu wymiany opraw oświetleniowych i kompensacji mocy biernej w formie zestawień tabelarycznych, schematów jednokreskowych, protokołów wykonanych pomiarów wymaganych przez Zamawiającego i potwierdzających zarówno ilości i jakość zamontowanych elementów.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej wypełniającej oczekiwania Zamawiającego oraz właściciela infrastruktury elektroenergetycznej powiązanej z siecią oświetlenia ulicznego. Dokumentacja powykonawcza musi obejmować:

1. Schematy jednokreskowe poszczególnych PPE z uwzględnieniem słupów z zabudową opraw oraz słupów pośrednich bez opraw z podwieszonym przewodem linii oświetleniowej z rozdziałem na obwody, ilością opraw, mocą opraw i bilansem mocy dla PPE.
2. Wyniki przeprowadzonych pomiarów sprawdzających parametry elektryczne dla zamontowanych elementów ( wytrzymałość izolacji przewodów wysięgnikowych ), pomiarów natężenia oświetlenia ( dla 5 odcinków ulic wytypowanych przez Zamawiającego ).
3. Oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu zamówienia w sposób kompletny i udzieleniu gwarancji na wykonane prace i zamontowane materiały, w tym oprawy i system sterowania na okres zgodny z formularzem oferty i zawartą umową.

## Załączniki do SSTWiOR

1. Wymagania dla opraw oświetleniowych.
2. Wymagania dla systemu sterowania i zarządzania pracą oświetlenia.
3. Geometria dla doboru opraw, raporty obliczeń parametrów oświetleniowych.
4. Mapa lokalizacji punktów wymiany opraw.
  - a) Mapa z doborem mocy opraw dla wymiany.
  - b) Mapa orientacyjna zasięgu obwodów z poszczególnych PPE.
5. Tabela montażowa oświetlenia dla wybranego zakresu robót.
6. Tabela doboru mocy opraw i bilans mocy praw dla dostawy i wymiany.
7. Program Funkcjonalno- Użytkowy dla zadania wyniesienia punktów PPE z obiektów PGE, wymiany części wyodrębnionych z obiektów PGE szaf zawierających punkty PPE, modernizacji szaf
8. Przedmiar robót.