

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**MODERNIZACJA ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE  
GMINY ŁUKÓW**

***Inwestor:***  
**Gmina Łuków**  
**ul. Świderska 12**  
**21-400 Łuków**

***Obiekt:***  
**Oświetlenie uliczne**  
**na terenie Gminy Łuków**

**mgr inż. Piotr Dawidziński**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi przez opieranie  
w szczególności instalacji i urządzeń elektrycznych,  
instalacji i urządzeń ciepłowniczych i wentylacyjnych,  
gazowych, wyciągowych i analitycznych.  
Nr ewid. LUB/0061/PWOS  
Nr ewid. LOIB LUB/IS/02

grudzień 2016

# **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST warunki ogólne**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach wymiany opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła na oprawy energooszczędne typu LED oświetlenia ulicznego gm. Łuków:

### **1.2. Zakres stosowania ST Jako część dokumentów przetargowych i Umowy,**

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i stosować przy zlecaniu i wykonywaniu robót

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty, elektryczne i pozostałe budowlane.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zaakceptowane przez Inwestora.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Przedmiar robót - wykaz robót podstawowych przewidzianych do wykonania z podaniem ich ilości.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora.

### **1.6. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

### **1.7 . Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowy.

### **1.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

### **1.9. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

### **1.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

### **1.12. 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 zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa, określonych powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

### **1.13. Ochrona robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora oraz będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Inspektor może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek 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 Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **II. Materiały.**

### **2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Miejsca czasowego składowanie będą zlokalizowane w

obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **III. Sprzęt.**

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

### **IV. Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych, wewnętrznych i posesjach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt.

### **V. Wykonanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy, za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru.

### **VI. Kontrola jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i dostarczy Inspektorowi do zatwierdzenia szczegóły swojego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z, ST, oraz poleceniami Inspektora. Program zapewnienia jakości zawierać będzie część ogólną oraz część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni Inspektorowi możliwość udziału w pobieraniu próbek. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do ich jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań i protokoły pomiarów (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

### **VII .Odbiór robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy: Odbiór robót ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiających wykonanie

ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Odbiór końcowy robót — polega na finalnej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **VIII. Przepisy związane.**

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne: - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (...) (Dz. U. nr. 130; późn. 1389), - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego Zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. (Dz. U. nr. 202; późn. 2072) - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. nr. 47; późn. 401), - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. nr. 207; późn. 2016 z 2003 r.) z późniejszymi zmianami, - Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. nr 19; późn. 177) z późniejszymi zmianami.

## **IX. OPIS TECHNICZNY**

### **9.1. Cel modernizacji oświetlenia ulicznego**

Celem modernizacji oświetlenia ulic w Gminie jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych i podniesienie jakości oświetlenia dróg. Istotnym efektem przeprowadzenia modernizacji 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.

### **9.2. Podstawa i zakres opracowania**

Podstawę opracowania stanowi:

1. zlecenie Inwestora,
2. uzgodnienia z Inwestorem,
3. inwentaryzacja oświetlenia ulicznego przekazana przez Inwestora,
4. obowiązujące przepisy i normy.

Zakres opracowanie obejmuje:

- analizę techniczno-ekonomiczną pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i kosztów oświetlenia dla różnych wariantów realizacji modernizacji oświetlenia dróg,
- określenie efektu ekologicznego dla optymalnego wariantu modernizacji oświetlenia

ulicznego.

### 9.3. Charakterystyka i ocena stanu istniejącego oświetlenia

Wymiana istniejących wyeksploatowanych opraw sodowych o mocach 70W, 100W, 150W, 250W, i rtęciowych o mocach 125W, 250W i 400W na oprawy ze źródłami typu LED.

Istniejące oświetlenie drogowe na terenie Gminy wykonane jest w przeważającej większości w oparciu o oprawy z sodowymi źródłami światła.

Oprawy te są wyeksploatowane i nie spełniają parametrów jak dla nowych opraw. Niektóre oprawy nie posiadają kloszy chroniących źródło światła przez co brak jest szczelności komory źródła światła, co z kolei wpłynęło na korodowanie odbłyśników i w konsekwencji strumień światła kierowany na powierzchnię drogi przez oprawę jest znikomy. Taki stan zagraża bezpieczeństwu mieszkańców i jednocześnie pochłania niewspółmiernie dużo energii elektrycznej.

Punkty sterowania oświetleniem ulicznym wyposażone są w zegary astronomiczne nie wymagają żadnych prac modernizacyjnych.

Oświetlenie uliczne zainstalowane na terenie Gminy stanowi własność PGE Dystrybucja S.A. oraz majątek własny Gminy. Podwieszane oświetlenie zainstalowane jest na istniejących słupach niskiego napięcia linii przesyłowych.

Na terenie Gminy zainstalowane są obecnie oprawy:

<b>Tab.1</b>	<b>Zbiorcze zestawienie oświetlenia ulicznego na terenie Gminy (na podst. inwentaryzacji dostarczonej przez Inwestora)</b>			
<b>l.p.</b>	<b>Rodzaj oprawy</b>	<b>pobór całkowity oprawy</b>	<b>Ilość opraw</b>	<b>Moc zainstalowana</b>
<b>[-]</b>	<b>[-]</b>	<b>[W]</b>	<b>[szt]</b>	<b>[W]</b>
1	oprawy sodowe uliczne o mocy 70W	82	7	574
2	oprawy sodowe uliczne o mocy 100W	122	96	11712
3	oprawy sodowe uliczne o mocy 150W	176	68	11968
4	oprawy sodowe uliczne o mocy 250W	284	3	852
5	oprawy rtęciowe uliczne o mocy 125W	147	596	87612
6	oprawy rtęciowe uliczne o mocy 250W	278	266	73948
7	oprawy rtęciowe uliczne o mocy 400W	430	1	430
		<b>RAZEM</b>	<b>1037</b>	<b>187 096,00</b>

#### 9.4. Projektowany wariant modernizacji oświetlenia

Przedmiotem analizy jest modernizacja systemu oświetlenia dróg w celu poprawy jego efektywności energetycznej.

Wymiana istniejących wyeksploatowanych opraw sodowych i rtęciowych o mocach 70, 100W, 125W, 150W, 250W i 400W źródłami typu LED.

Wymiana starych weksplataowanych opraw na nowe w technologii LED zapewnia wysoki poziom oszczędności ekonomicznych, jak również pozwala ograniczyć zużycie energii elektrycznej oraz przyszłe koszty eksploatacji oświetlenia ulicznego. Zainstalowana moc spadnie z 187,096 kW do 59,044 kW co stanowi 68,44% oszczędności w zużyciu energii. Wykorzystanie opraw ze źródłem typu LED pozwala uzyskać znaczne zmniejszenie mocy zainstalowanej przy stosunkowo niskich kosztach inwestycyjnych. Wariant ten zapewnia najkorzystniejszy okres zwrotu inwestycji.

W wyniku przeprowadzonej modernizacji oświetlenia ulicznego emisja CO<sub>2</sub> zostanie ograniczona o 209,412 ton/rok.

Redukcja emisji CO<sub>2</sub> wyniesie 68,44%. Redukcja SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> wyniesie 68,44%.

Zakres rzeczowy montażu opraw zgodnie z Tab.2.

<b>Tab.2 Zakres projektowany</b>				
l.p.	Rodzaj oprawy	pobór całkowity oprawy (minimum)	Liczba opraw	Moc zainstalowana
[-]	Całkowita moc oprawy w stosunku	[W]	[szt]	[W]
1	oprawy LED uliczne minimum 52W	52	879	45 708,00
2	oprawy LED uliczne minimum 82W	82	139	11 398,00
3	oprawy LED uliczne minimum 102W	102	19	1 938,00
		<b>Razem</b>	<b>1037</b>	<b>59 044,00</b>

Łącznie planuje się wymianę 1037 opraw istniejących na oprawy LED o sumarycznej mocy 59,044kW.

#### 9.5. Charakterystyka techniczna optymalnego wariantu modernizacji

Technologia LED jest coraz szerzej stosowana w oświetleniu, od niedawna również w oświetleniu zewnętrznym. Na rynku pojawia się coraz więcej produktów będących alternatywą dla klasycznego oświetlenia zewnętrznego opartego do tej pory na źródłach wysokoprężnych. Źródła LED mają wiele zalet. Podstawowe to:

- długa żywotność,
- nie generują promieniowania ultrafioletowego (UV) i podczerwonego (IR),

- biała barwa światła,
- dobra jakość światła,
- wyeliminowany efekt stroboskopowy,
- nie zawierają rtęci, metali ciężkich lub innych szkodliwych dla środowiska substancji,
- natychmiastowy start - osiągnięcie normalnej jasności bezpośrednio po uruchomieniu, bez opóźnienia,
- szybki ponowny zapłon źródła światła.

**OPIS PARAMETRÓW URZĄDZEŃ PROPONOWANEGO OPTIMALNEGO ROZWIĄZANIA:**

- **Oprawy oświetleniowe przeznaczone do zainstalowania winny posiadać następujące właściwości i parametry:**

**dla mocy całkowitego poboru oprawy minimum 52W , minimum 82W i minimum 102W**

- **Oprawy oświetleniowe przeznaczone do zainstalowania winny posiadać następujące właściwości i parametry:**

a) musi posiadać znak CE,

b) musi posiadać certyfikat ENEC potwierdzający wykonanie jej zgodnie z normami europejskimi nadany przez laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej

c) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.),

d) musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,

e) skuteczność świetlna opraw, rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system, nie może być gorsza niż 100 lumenów/W,

f) sprawność świetlna oprawy nie mniejsza niż 91%

g) musi spełniać wymogi II klasy ochronności.

h) stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 54,

i) zakres temperatur pracy od -35° do +45°.

- **Korpus opraw ma spełniać następujące wymagania:**

a) musi być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy, nie dopuszcza się zewnętrznego radiatora w postaci żeberka,

b) korpus umożliwiający pomalowanie go proszkowo w dowolnym kolorze RAL, preferowany jasnoszary

c) powierzchnia boczna korpusu eksponowana na wiatr nie może przekroczyć 0,04 m

d) dostęp do komory zasilacza bez użycia narzędzi



e) źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym niż IK 09. Nie dopuszcza się opraw bez szyby chroniącej panel LED

**- Uchwyt montażowy opraw musi umożliwiać:**

a) montaż opraw zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 42-60 mm,

b) regulację położenia opraw w zakresie  $-15^{\circ}$  do  $+15^{\circ}$  z krokiem nie mniejszym niż  $5^{\circ}$ , dopuszcza się stosowanie zewnętrznych adapterów w przypadku kiedy sytuacja drogowa wymaga zwiększenia zakresu położenia oprawy

**- Oprawy mają być wyposażona w panel LED o następujących cechach:**

a) temperatura barwowa  $4000^{\circ}\text{K} \pm 5\%$ ,

b) żywotność co najmniej 80 000 h pracy (L80B10) przy  $T_a = 25^{\circ}\text{C}$ ,

c) każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła.

d) deklarowany strumień świetlny opraw ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż  $25^{\circ}\text{C}$

e) panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych,

i) waga oprawy – max 7  $\pm 5\%$

**- Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących cechach:**

a) układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED, na poziomie 80 000 godzin, efektywność zasilacza:  $\geq 90\%$

b) układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 6kV

c) układ zasilający musi umożliwiać zaprogramowanie co najmniej 5-stopniowej redukcji mocy zachowując redukcję mocy w wyznaczonych godzinach przez inwestora

Do oferty należy załączyć karty katalogowe proponowanych opraw, deklaracje zgodności CE oraz certyfikaty ENEC.

Do oferty należy załączyć karty katalogowe proponowanych opraw, deklaracje zgodności CE oraz certyfikaty ENEC.

**- Oprawa wyposażona w moduł łagodnego rozruchu (Soft start)**

**- Kabel zasilający oprawę YKY  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  na napięcie 1000V**

**- Zabezpieczenia obwodowe lampy montowane na przewodach linii:**

a) zacisk fazowy z gniazdem bezpiecznikowym w obudowie izolowanej, jedno- lub dwu-stronni.przebijający,

b) zacisk zerowy izolowany jedno- lub dwu-stronnie przebijający,

c) wkładka topikowa o parametrach zabezpieczających dopasowana do typu oprawy,

## 9.6 Wytyczne wymiany opraw

- a) wymianę opraw oświetleniowych przed rozpoczęciem prac zgłosić do zarządcy sieci PGE,
- b) zdemontowane oprawy na majątku PGE przekazać właścicielowi,
- c) zdemontowane oprawy na majątku Inwestora zutylizować,
- d) prace zlecić firmie posiadającej uprawnienia do technologii PPN, grupę E i D,
- e) prace wykonywać z wykorzystaniem podnośnika koszowego,
- f) przed rozpoczęciem prac powiadomić i uzyskać zgodę od zarządcy drogi o planowanych pracach,
- g) wymianie podlega:
  - istniejąca lampa,
  - zabezpieczenie,
  - przewód zasilający lampę,
- h) nową oprawę zainstalować na istniejącym wysięgniku, zabudować nowe zabezpieczenie przystosowane do mocy planowanej oprawy, kabel zasilający typu YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> wprowadzić i podłączyć do nowych urządzeń
- i) po zakończeniu prac dokonać pomiaru rezystancji kabla oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## 9.7. Opis techniczny wykonania modernizacji

Wykonawca przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych oświetlenia ulicznego powinien wykonać niezbędne uzgodnienia takie jak:

- Pozwolenie na zajęcie pasa ruchu drogowego od właściciela drogi ,wraz z wykonaniem dokumentacji technicznej (zabezpieczenie miejsca prac, oznakowanie).

-Uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. oddział Lublin Rejon Energetyczny Biała Podlaska:

1. Sprawy przekazania materiałów z demontażu (oprawy, wysięgniki), celem dalszej utylizacji,
2. Uzgodnić harmonogram prac na sieci (harmonogram dopuszczeń w technologii PPN), opłaty za dopuszczenia koszty ponosi wykonawca.

Przystępując do prac wykonawca powinien, przeszkolić pracowników z zakresu BHP, zapoznać ich z odpowiednimi instrukcjami.

Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednie ubrania, narzędzia i sprzęt niezbędny do wykonywania prac w tym zakresie.

W zakresie prac demontażowych należy wykonać:

5. demontaż oprawy:
  - a. wykręcenie źródła światła (zmagazynowanie go w odpowiednim pojemniku na materiały szkodliwe),
  - b. odłączenie przewodów WLZ od oprawy,
  - c. odkręcenie uchwytów mocujących oprawę.
2. demontaż WLZ:
  - a. odłączyć przewód zerowy od sieci wraz z demontażem zacisku AL./Cu,
  - b. odłączyć przewód fazowy od zacisku gniazda BNU, BSV
  - c. wyciągnąć przewód z wysięgnika i zwinąć.

3. demontaż gniazd BNU, BSV
  - a. wyjąć wkładkę topikową,
  - b. odjąć przewód od zacisku na BNU, BSV
  - c. odkręcić BNU, BSV od konstrukcji mocującej,
  - d. odpiąć wraz z demontażem zacisku AL./Cu przewód fazowy sieci nn.

W/w materiały z demontażu należy przekazać i rozliczyć w magazynie PE Obrót SA.

W zakresie prac montażowych należy wykonać:

1. montaż WLZ:
  - a. WLZ wykonany powinien być z przewodu YKY 3x2,5mm na napięcie 750V, przewód wprowadzić do wysięgnika w rurce elastycznej z tworzywa typu PESZEL, jeden koniec WLZ przewód fazowy podpiąć do oprawki bezpiecznikowej izolowanej, zaś przewód zerowy za pomocą zacisku AL./Cu izolowanego podpiąć do przewodu zerowego sieci, drugi koniec WLZ podpiąć pod zacisk fazowy i zerowy oprawy.
2. montaż podstaw bezpiecznikowych słupowych BN-25:
  - a. zamontować bezpośrednio na linii, za pomocą odpowiedniego zacisku, podpiąć przewód zasilający za pomocą zacisku prądowego ALCu do bezpiecznika, od bezpiecznika poprowadzić przewód zasilania oprawy, wyposażyć BN-25 we wkładkę topikową o zabezpieczeniu dobranym do mocy oprawy.
3. montaż opraw:
  - a. oprawę LED odpowiedniego typu i mocy zgodnie z wykonanym zestawieniem projektowym wykonaną w klasie ochrony p. por. b. za pomocą przewodu sprawdzić czy oprawa jest sprawna,
  - c. sprawną, sprawdzoną oprawę zamontować za pomocą wbudowanych uchwytów do wysięgnika, następnie podłączyć przewody WLZ do zacisków fazowego i zerowego.
4. pomiary końcowe:

należy wykonać pomiary skuteczności zerowania wysięgników, pomiary natężenia oświetlenia.

## 9.7. Wymagane osoby do przeprowadzenia modernizacji wymiany oświetlenia

Wymagane osoby to:

**a) Kierownik Robót-** posiadający następujące kwalifikacje: • co najmniej 3 lata doświadczenia zawodowego na stanowisku Kierownika Robót Elektrycznych lub kierownika budowy, liczone od dnia uzyskania uprawnień,

- uprawnienia budowlane bez ograniczeń do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów,
- aktualny wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego wydane przez tę izbę,
- wykształcenie wyższe,
- aktualne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru E i D do 1kV.
- Ukończony kurs dla osób dozoru „prace pod napięciem przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych, urządzeniach rozdzielczych i liniach kablowych do 1kV.

**b) pracownicy wyznaczeni do wykonania prac:**

- co najmniej 4 osoby uprawnione do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci posiadające aktualne świadectwo kwalifikacyjne E do 1 kV oraz min. 2 osoby przeszkolone do prac w technologii „PPN”
- co najmniej 2 osoby posiadające aktualne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru D do 1 kV

Projektant: