

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania:

Modernizacja oświetlenia ulicznego w ciągu obwodnicy Ropczyce



Adres obiektu:

Sieć oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Ropczyce

Urząd Gminy w Ropczycach

Wspólny słownik zamówień publicznych:

CPV: **31520000-7** - Lampy i oprawy oświetleniowe,

CPV: **45316110-9** - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego,

CPV: **45311200-2** - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,

CPV: **45311100-1** - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego,

CPV: **74232000-4** - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.

Opracowanie:

Szymon Szmich – Elektroprojekt - Rybnik

Zamawiający:

Gmina Ropczyce

Ropczyce, Czerwiec 2024 r.

Spis treści

1.CZĘŚĆ OPISOWA DOKUMENTACJI I SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.1. Charakterystyka przedmiotu zamówienia	4
1.1.1. Opis przedmiotu zamówienia oraz zakres prac	4
1.1.2. Uwarunkowania techniczno-funkcjonalne oraz projektowe przedmiotowych prac	6
1.2. Wymogi dla przedmiotu zamówienia	7
1.2.1 Zakres ilościowy elementów infrastruktury wskazanych do modernizacji	7
1.2.2 Przekazanie placu budowy	7
1.2.3 Zgodność robót z dokumentacją techniczną	8
1.2.2. Cechy świetlno-techniczne opraw oświetleniowych wskazanych do modernizacji	8
Oddziaływanie fotobiologiczne	8
Efektywność energetyczna	9
Właściwe kierowanie wiązki świetlnej oprawy oświetleniowej w kontur drogi	9
1.3. Wymogi związane z przyjętym zakresem prac, technologią, harmonogramem i odbiorem robót	18
1.3.1. Zadania wynikające z przedmiotowego zakresu robót	18
1.3.3. Harmonogram oraz odbiór prac	19
1.3.4. Graniczne wymogi w zakresie odbioru prac i dokumentacji powykonawczej	19
2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ	21
2.1. Potwierdzenie zgodności planowanej inwestycji z odrębnymi dokumentami	21
2.2. Oświadczenia Zamawiającego	21
2.3. Normy oraz przepisy prawne obejmujące proces projektowy oraz wykonawczy dla planowanych robót	21
2.4. Lokalizacja inwestycji	22
2.5. Uwarunkowania gruntowo-wodne na terenie prowadzonych robót	22
2.6. Wytyczne konserwatorskie	22
2.7. Tereny zielone	22
2.8. Dokumenty obejmujące tematykę oddziaływania na środowisko	22
2.9. Pozwolenia, zgody oraz warunki techniczne wykonania wraz z przyłączeniem planowanej infrastruktury do istniejącej sieci	23
2.10. Inwentaryzacja powykonawcza	24
2.11. Źródła uzyskania materiałów	24
2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów	24

2.13. Przewody	24
2.14. Sprzęt	25
2.15. Kontrola jakości robót	25
2.16. Podsumowanie	30

1.CZĘŚĆ OPISOWA DOKUMENTACJI I SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

1.1. Charakterystyka przedmiotu zamówienia

1.1.1. Opis przedmiotu zamówienia oraz zakres prac

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Ropczyce polegająca na wymianie istniejących opraw oświetleniowych na oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED.

Cele realizacji zadania

- a) Podniesienie efektywności energetycznej sieci oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Ropczyce,
- b) Zwiększenie bezpieczeństwa komunikacyjnego poprzez poprawę warunków oświetleniowych na odcinkach dróg zlokalizowanych na terenie Gminy Ropczyce.

I. Modernizacja oświetlenia ulicznego w ciągu obwodnicy Ropczyc

Projektowany zakres modernizacji systemu oświetleniowego:

Obejmuje w swym zakresie wymianę aktualnie eksploatowanych opraw z wyładowczymi źródłami światła na oprawy ze źródłami LED, wymianę niezbędnej części infrastruktury zasilającej system oświetleniowy Gminy Ropczyce

1. **Wymianę następujących punktów oświetleniowych (wg. podziału mocowego):**
 - 24 opraw drogowych LED o mocy 40W,
 - 106 opraw drogowych LED o mocy 75W.
2. **Pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania – 130 szt.**
3. **Implementacja projektowanych opraw z obecnym w gminie systemem sterowania oraz zarządzania infrastrukturą oświetleniową.**
4. **Sporządzenie dokumentacji powykonawczej zawierającej raport dotyczący poziomu zgodności oświetlenia z obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami dla Zamawiającego dotyczącymi dostosowania oświetlenia do obowiązujących norm i przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania w szczególności następujących czynności zmierzających do realizacji przedmiotu zamówienia:

1. opracowanie inwentaryzacji oświetlenia z wykorzystaniem systemu informatycznego (oznaczenie i geolokalizacja punktów oświetleniowych w terenie – do 30 dni kalendarzowych od daty podpisania umowy wraz z przeszkoleniem pracowników Zamawiającego z obsługi,
2. sprawdzenie stanu technicznego instalacji oświetlenia ulicznego,
3. dobór opraw oświetleniowych ze źródłami światła typu LED w sposób gwarantujący najwyższe parametry techniczne i użytkowe w oparciu o minimalne parametry techniczne.
4. sporządzenie projektu wykonawczego wymiany lamp dotychczasowych na lampy zmodernizowane oraz projekt nowego osprzętu sieciowego;
5. pozycjonowanie wszystkich nowych opraw oświetleniowych indywidualnie z wykorzystaniem urządzeń pozwalających na wskazanie światłości maksymalnej instalowanej oprawy w rejonie osi jezdni oraz przygotowanie raportu z wykonanej kalibracji,
6. wykonanie analizy ekonomiczno–porównawczej generowanych oszczędności w zużyciu energii po wymianie dotychczasowych lamp na lampy zmodernizowane;
7. wykonanie rzeczywistych pomiarów parametrów oświetlenia ulicznego dla wszystkich modernizowanych ulic zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg. Pomiary wykonać z użyciem matrycowego miernika luminancji. Błąd pomiaru luminancji nie może przekraczać 5%. Pomiary zrealizować dedykowanym dopuszczonym miernikiem luminancji klasy min. B.
8. **wykonać modernizację oświetlenia polegającą na wykonaniu czynności związanych z wymianą lamp dotychczasowych na lampy LED** zgodnie z warunkami technicznymi wymiany oświetlenia oraz minimalnymi parametrami technicznymi lamp. Wymiana musi być przeprowadzona na podstawie Warunków technicznych określonych przez Zamawiającego i PGE Dystrybucja S.A Rejon Energetyczny Mielec.

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego zobowiązany jest wykonać projekty modernizacji oświetlenia obejmujące w swoim zakresie rzeczowym, ilościowym i jakościowym elementy które zdefiniowane zostały w niniejszym dokumentacji technicznej i załącznikach do dokumentacji, następnie uzgodnić opracowaną dokumentację projektową w całości z właściwym zakładem energetycznym oraz z Zamawiającym a następnie wykonać całość prac.

Kompletna dokumentacja będzie zawierać: pełnoprawny i kompletny projekt budowlano-wykonawczy, przedmiar na planowany do realizacji zakres robót, kosztorys, specyfikację techniczną wraz z częścią opisową, obliczenia fotometryczne oraz karty zatwierdzeń materiałowych wraz z dokumentacją techniczno-ruchową, plan BIOZ, plan wraz z projektem zagospodarowania terenu na właściwym podkładzie mapowym z uwzględnieniem istniejących numeracji słupów oraz parametryczną weryfikacją próbek opraw oświetleniowych w formie raportu lub sprawozdania z badań.

Opracowana dokumentacja powinna wyczerpywać wszystkie zagadnienia techniczne powszechnie stosowane w ramach inwestycji o zbliżonym zakresie rzeczowym również w kontekście zgodności z obowiązującymi przepisami i normami oraz być kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

W ramach przedmiotowego zadania inwestycyjnego typuje się wymianę dotychczasowych opraw oświetleniowych (z wyłączeniem opraw w technologii LED) bez względu na stopień zużycia. Część opraw zainstalowanych aktualnie na terenie Gminy Ropczyce charakteryzuje się umiarkowanym poziomem zużycia materiałowego i elektronicznego ale z uwagi na wysoką energochłonność oraz awaryjność również te oprawy wytypowane zostały do modernizacji.

Montaż opraw oświetleniowych w technologii LED należy poprzedzić wykonaniem symulacji fotometrycznych z wykorzystaniem optymalnie dobranych układów optycznych z uwzględnieniem lokalizacji sytuacyjnej podbudowy słupowej oraz geometrii jezdni. Wszystkie prace projektowe w zakresie nowego oświetlenia należy prowadzić w taki sposób aby poprawiając warunki oświetleniowe na terenie Gminy Ropczyce w maksymalnym możliwym stopniu wykorzystać istniejącą infrastrukturę energetyczną, stanowiącą element podbudowy i posadowienia. Dla nowych opraw ze źródłami LED, jeżeli umożliwia to geometria i rozmieszczenie słupów spełnić warunki oświetleniowe zgodnie z normą PN-EN 13201.

Wszystkie zdemontowane urządzenia oraz osprzęt powinny zostać rozliczone protokolarnie z właścicielem tj. ZDW oddział Ropczyce oraz Urzędem Gminy Ropczyce lub na ich pisemne wskazanie zutylizowane.

1.1.2. Uwarunkowania techniczno-funkcjonalne oraz projektowe przedmiotowych prac

Inwestor - Gmina Ropczyce dysponuje warunkami technicznymi modernizacji oświetlenia ulicznego oraz posiada prawo do dysponowania majątkiem oświetleniowym będącym przedmiotem prowadzonych prac. Prace inwestycyjne mają doprowadzić do poprawy jakości życia mieszkańców, podniesienia bezpieczeństwa komunikacyjnego uczestników ruchu drogowego na terenie Gminy Ropczyce oraz optymalizacji w zakresie zużycia energii i ograniczenia emisji substancji szkodliwych do środowiska. W ramach realizowanej inwestycji

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania raportu ekologicznego i energetycznego zmodernizowanego systemu oświetleniowego obejmującego kluczowe wskaźniki w tym zakresie.

Ponadto Wykonawca realizujący zamówienie zobowiązany jest do:

1. wykonania robót naprawczych lub usunięcia usterek które wystąpiły wskutek prowadzenia prac modernizacyjnych,
2. systematycznej ewidencji i gospodarki materiałowej na terenie budowy wraz z wywozem lub utylizacją materiałów z demontażu nie nadających się do dalszej eksploatacji,
3. wykonanie aktualnej kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z magazynowaniem fotografii prowadzonych prac,
4. organizacji części socjalnej i magazynowej dla prowadzonych prac,
5. uzyskania wymaganych prawem pozwoleń lub uzgodnień,
6. opracowania projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia organu z właściwymi organami,
7. prowadzenia prac z uwzględnieniem obowiązujących przepisów BHP.

Minimalny okres gwarancji na wykonanie prac wraz z osprzętem wynosi 60 miesięcy. Projekt fotometryczny oraz dobór opraw powinien uwzględniać optymalne warunki środowiskowe i technologiczne celem osiągnięcia wymiernych wskaźników ekonomiczno-technologicznych.

1.2. Wymogi dla przedmiotu zamówienia

1.2.1 Zakres ilościowy elementów infrastruktury wskazanych do modernizacji

Zestawienie ilościowe projektowanych prac dla inwestycji załączone zostało w formie przedmiaru stanowiącego załącznik do przedmiotowego opracowania. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SWZ, umową, dokumentacją projektową, audytem energetycznym, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.2.2 Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i ST wraz z załącznikami.

1.2.3 Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Dokumentacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z SWZ, umową, dokumentacją projektową, audytem energetycznym i specyfikacją techniczną.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową, wymogami przetargowymi lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.2.2. Cechy świetlno-techniczne opraw oświetleniowych wskazanych do modernizacji

Oprawy oświetleniowe w technologii LED skutecznie wypierają dotychczasowe rozwiązania źródeł światła produkowane w technologii sodowej, rtęciowej czy metalohalogenkowej. Głównym, decydującym czynnikiem w tym zakresie są zalety ekonomiczne, wysoka trwałość i utrzymywanie wartości kluczowych parametrów świetlnych w czasie oraz bardzo niskie zużycie energii elektrycznej w odniesieniu do skuteczności świetlnej (stosunku strumienia świetlnego oprawy oświetleniowej do całkowitej mocy oprawy). Obserwacja dynamiki wzrostu udziału technologii LED w rynku sprzedaży sprzętu oświetleniowego pozwala stwierdzić, iż jest ona najbardziej gwałtowna wśród wszystkich dostępnych rodzajów źródeł światła.

Oddziaływanie fotobiologiczne

W dyrektywie 2001/95/WE oraz dyrektywie niskonapięciowej 2014/35/UE sformułowano zasady dotyczące ogólnego bezpieczeństwa produktów, w tym wymogu, aby źródła światła i oprawy oświetleniowe nie stwarzały żadnego zagrożenia dla środowiska związanego z promieniowaniem elektromagnetycznym. Na obszarze Europy obowiązuje przyjęta w stosownych dyrektywach bezpieczeństwa norma EN 62471 dotyczącą bezpieczeństwa produktów dla lamp i systemów lampowych. Funkcjonuje ona w oparciu o międzynarodową normę IEC 62471. Wedle tej normy elektryczne źródła światła są klasyfikowane do grup ryzyka na podstawie poziomu emisji promieniowania UV (światło niebieskie).

Biorąc pod uwagę źródła światła LED stwierdza się, że przyporządkowanie źródła półprzewodnikowego do pierwszej grupy ryzyka nie stwarza zagrożenia fotobiologicznego w normalnych warunkach użytkowania. Zatem biorąc pod uwagę ewentualność szkodliwego wpływu na aparat wzrokowy promieniowania przez LED-y pasma światła niebieskiego (ryzyko uszkodzenia siatkówki światłem niebieskim, BLH) oraz potencjalnie zwyrodnienie plamki związane z wiekiem (AMD), można stwierdzić, że w kontekście czynnika bezpieczeństwa fotobiologicznego źródła LED wykazują cechy zbliżone do lamp wykorzystujących tradycyjną technologię – żarówek czy świetlówek (w tym CFL). Wskazywane do stosowania w oświetleniu drogowym źródła LED posiadają temperaturę barwową z zakresu 3000-4000 K, przez co ograniczony zostaje udział barwy niebieskiej do minimum.

Efektywność energetyczna

Podstawowym parametrem porównawczym pomiędzy najpopularniejszymi w oświetleniu drogowym źródłami sodowymi i półprzewodnikowymi LED, jest skuteczność świetlna odniesiona do tej samej mocy elektrycznej. Źródło LED, a uwzględniając straty strumienia świetlnego powstałe wewnątrz komory optycznej, oprawa oświetleniowa LED osiąga wyższą skuteczność świetlną. W przypadku najnowszych rozwiązań dostępnych na rynku parametr ten dla opraw LED oscyluje w zakresie od 160lm/W do 175lm/W.

Dodatkowo w odróżnieniu od tradycyjnych źródeł wyładowczych np. sodowych, LED-y wyposaża się w znacznie bardziej precyzyjny układ optyczny. Innymi słowy mała powierzchnia gabarytowa źródła LED daje większe możliwości formowania koncentrycznej wiązki świetlnej. Finalnie oprawy drogowe LED, wyposażone w odpowiednio dobrany soczewkowy układ optyczny, są w stanie oświetlić bardziej precyzyjnie niż oprawy ze źródłami sodowymi strefę drogi z poboczem, eliminując do minimum niekorzystne rozświetlanie otoczenia drogi.

Podobnie w osi wzdłużnej drogi oprawy drogowe z lampami LED są w stanie znacznie bardziej równomiernie oświetlić ciąg komunikacji pieszej i samochodowej. Dzięki temu jest eliminowane zjawisko znacznych kontrastów luminancji pomiędzy strefami drogi bezpośrednio pod oprawami i pomiędzy oprawami, które występuje w oświetleniu sodowym. Lepsze wykorzystanie strumienia świetlnego opraw LED daje możliwość zastąpienia tradycyjnej oprawy sodowej o mocy 120-200W oprawą ze źródłami LED o mocy z zakresu 50 - 100W.

Właściwe kierowanie wiązki świetlnej oprawy oświetleniowej w kontur drogi

Dla zapewnienia możliwie najpełniejszego wykorzystania strumienia świetlnego źródła światła do celów oświetleniowych stosuje się kilka technicznych rozwiązań w tym: systemy optyczne formujące wiązkę świetlną źródeł światła odpowiednio do potrzeb (oczekiwanie skierowania

możliwie jak największej części strumienia na oświetlaną powierzchnię), systemy regulacji położenia oprawy oświetleniowej w dwu wzajemnie prostopadłych płaszczyznach oraz system wysięgników o długości i nachyleniu dobieranym indywidualnie do danej sytuacji oświetleniowej.

Zwykle powyższe środki techniczne są wystarczające w obszarze oświetlenia ulicznego (zasadniczo regularne rozmieszczenie słupów oświetleniowych w stosunkowo bliskiej odległości od krawędzi drogi). Zupełnie inaczej przedstawia się sytuacja w odniesieniu do oświetlenia montowanego na słupach energetycznych, które także występują w Gminie Ropczyce.

Zatem w oświetleniu drogowym tworzą się specyficzne bardzo trudne warunki instalacji opraw oświetleniowych oraz trudności w odpowiednim doborze optyki oprawy, doborze wysięgników i ich pochylenia oraz nacelowania strumienia świetlnego poszczególnych opraw na płaszczyznę drogi.

O ile dobór optyki oraz długości i pochylenia wysięgnika możliwy jest na etapie doboru opraw (weryfikacja efektów doboru z wykorzystaniem aplikacji obliczeniowych) o tyle pozycjonowanie oprawy „w terenie” zgodnie z zamierzeniami może stanowić duży problem. Najczęściej w ramach modernizacji oświetlenia drogowego na etapie montażu poszczególnych opraw do wysięgników, ich pozycjonowanie w dwóch osiach przeprowadza się w ciągu dnia. Wymuszają to względy bezpieczeństwa przeciwporażeniowego (oprawy są instalowane na słupach energetycznych). Instalatorzy intuicyjnie oceniają jak pochylić oprawę aby skierować jej strumień świetlny na drogę gminną. Takie działanie obarczone jest dużym błędem i może prowadzić do wystąpienia ryzyka olśnienia bezpośredniego (przy wadliwym pozycjonowaniu oprawy w osi poprzecznej) oraz kierowanie części strumienia świetlnego poza obrys drogi (nieprawidłowe pozycjonowanie w osi wzdłużnej drogi).

Uruchomienie oświetlenia drogowego w trakcie montażu i obserwacja położenia plamy świetlnej na drodze w trakcie pozycjonowania opraw nie przynosi spodziewanego rezultatu gdyż luminancja drogi związana z oświetleniem dziennym wielokrotnie przekracza luminancję drogi związaną z oświetleniem drogowym.

Również pozycjonowanie opraw w porze dnia gdy oświetlenie dzienne zanika (zmrzch lub świt) ma bardzo ograniczony zakres. Z kolei wymiana oświetlenia w porze nocnej, gdzie rzeczywiście możliwa byłaby efektywna obserwacja owalnej plamy świetlnej tworzonej przez poszczególne oprawy nie wchodzi w grę ze względów bezpiecznej pracy instalatorów.

Niejednokrotnie zatem, po zamontowaniu odcinka opraw drogowych, przeprowadza się nocną ocenę efektów ich nacełowania. Gdy plamy świetlne są znacznie przemieszczone względem obrysu drogi w kolejnym kroku w ciągu następnego dnia realizuje się korektę nacełowania. Trzeba zaznaczyć, że takie kolejne przybliżenia pozycjonowania opraw mają wpływ na finalny koszt montażu opraw (koszty wynajmu podnośnika) oraz wydłużają istotnie czas wymiany. Często bywa i tak, że perspektywa kar na niedotrzymanie terminu realizacji modernizacji oświetlenia decyduje o wątpliwej precyzji nacełowania opraw, wpływając na pogorszenie efektywności optycznej modernizowanej oświetleniowej instalacji drogowej.

Zatem należy stwierdzić, iż problem pozycjonowania opraw oświetlenia drogowego, który cechuje potrzeba indywidualnego pochylania każdej z oprawy, stanowi poważne wyzwanie dla instalatorów, wpływając bezpośrednio na efektywność optyczną oświetlenia drogowego oraz względy bezpiecznej komunikacji pieszych w ramach pasów poboczy (przeważnie bez wydzielonych chodników) oraz zmotoryzowanych.

Dla dużej liczby opraw zainstalowanych na słupach oświetleniowych oraz energetycznych wskazane jest aby montaż nowych opraw LED na słupach był realizowany z techniczną możliwością precyzyjnego pozycjonowania indywidualnie każdej z opraw względem konturu drogi.

Minimalne parametry techniczne opraw oświetlenia drogowego

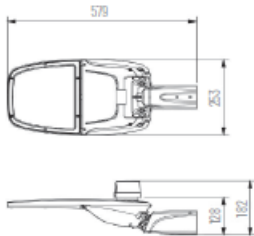
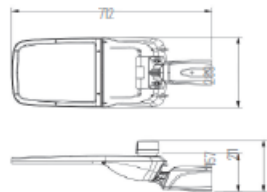
Lp.	Dane techniczne opraw (parametr wymagany)	Oferowane parametry zaznaczyć spełnia – TAK, nie spełnia – NIE	Dokument na potwierdzenie zdefiniowanego wymogu technologicznego
1.	Napięcie zasilania (V): Napięcie nominalne: 230 V \pm 10% – 50Hz	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
2.	Warianty mocy: 40W, 75W \pm 5%	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC+
3.	Skuteczność świetlna (lm/W): minimum 170lm/W	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy oraz sprawozdanie z badań z akredytowanego laboratorium
4.	Współczynnik mocy (PF): oprawa powinna być indywidualnie kompensowana w jak największym stopniu: minimum 0.99	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy oraz sprawozdanie z badań z akredytowanego laboratorium
5.	Zasilacz: a. Układ zasilania niezintegrowany z układem świetlnym i optycznym,	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, Certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC +, sprawozdanie z badań

	<p>zainstalowany w oddzielnej komorze montażowej,</p> <p>b. Sterowanie: DALI-2 D4i wraz z certyfikatem Certyfikat DALI-2 i D4i,</p> <p>c. Możliwość regulacji prądu wyjściowego (AOC) z wykorzystaniem protokołu NFC,</p> <p>d. 3 tryby pracy regulatora czasowego z możliwością przyciemniania wg. 5 programowalnych profili</p> <p>i. Tryb I: Automatycznie dostosowuje krzywą ściemniania na podstawie czasu włączenia z ostatnich dwóch dni (jeśli różnica wynosi <15 minut),</p> <p>ii. Tryb II: Automatycznie dostosowuje czas włączenia każdego kroku o stałą wartość procentową = (rzeczywisty czas załączenia z ostatnich 2 dni jeśli występuje przesunięcie lub różnica wynosi <15 min) / (zaprogramowany czas załączenia z krzywej ściemniania)</p> <p>iii. Tryb III: praca z zaprogramowaną krzywą czasową po włączeniu bez żadnych zmian na podstawie dowolnie modyfikowalnych i programowalnych 5 profili świecenia.</p> <p>e. Pobór mocy w trybie czuwania DIM-TO-OFF $\leq 0,5$ W (mierzone przy napięciu 230V 50Hz)</p> <p>f. Zintegrowany zasilacz magistrali 16Vdc oparty na DALI-2,</p> <p>g. Czujnik termicznej ochrony modułu LED zmniejszające prąd wyjściowy do normy po usunięciu nadmiernej temperatury (OTP)</p> <p>h. Ochrona przeciwprzepięciowa wejścia: DM 6kV, CM 10KV</p>		<p>z akredytowanego laboratorium (w przedłożonym sprawozdaniu powinna znaleźć się informacją o producencie i modelu układu zasilania)</p>
--	---	--	---

	<p>i. Ochrona: IUVP, IOVP, OVP, SCP, OTP,</p> <p>j. Układ zasilania kompatybilny z bezprzewodowym terminalem do wgrywania/programowania profili czasowych pozwalających na redukcję, przyciemnianie oprawy,</p> <p>k. Zasilacz wyposażony w kompensację światła wyjściowego (OLC) do utrzymania stałego strumienia świetlnego przez cały okres eksploatacji,</p>		
6.	Ochrona od wzrostu i skoku napięcia: $U_{oc} = 20kV$	TAK/NIE	Karta techniczna, Certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC+
7.	Współczynnik oddawania barw (R_a) >70	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC+
8.	Żywotność (h) $\geq 100\ 000$	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC+
9.	Temperatura barwowa (K) $4000\ K \pm 100\ K$	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
10.	Rozsył: o charakterze drogowym optymalnie dostosowanym do charakterystyki lokalizacyjnej danego punktu oświetleniowego. Oprawa powinna posiadać minimum 6 różnych wymiennych układów optycznych.	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC+
11.	Oprawa powinna być wyposażona w oznakowanie identyfikacyjne w postaci kodu kreskowego/kodu QR lub innego systemu identyfikacji produktu, pozwalające Wykonawcy/Zamawiającemu na natychmiastową identyfikację wszystkich parametrów oprawy, takich jak typ optyki, typ układu zasilającego, moc znamionową, datę produkcji itd.) za pomocą smartfonu lub innego urządzenia przenośnego i darmowej dla Zamawiającego aplikacji.	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy

12.	Klasa szczelności: Minimum IP67	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC +
13.	Temperatura pracy (°C) -40/+50	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC+
14.	Korpus oprawy zabezpieczony powłoką fluorowo-węglową PVDF w odcieniach szarości	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy oraz sprawozdanie z badań z laboratorium akredytowanego na potwierdzenie występowania powłoki PVDF
15.	Obudowa: Dwukomorowa z aluminium wtryskiwanym wysokociśnieniowo, obudowa gładka bez uźebrowań w górnej pokrywie	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
16.	Bez narzędziowy dostęp do komory zasilania w oprawie, dostęp do komory zasilania powinien się odbywać poprzez otwarcie dolnej pokrywy oprawy	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
17.	Zatrzaski/klipsy montażowe wyposażone w otwory umożliwiające założenie plomby lub opaski gwarancyjnej zabezpieczającej komorę zasilania na czas gwarancji	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
18.	Otwór montażowy: Od Ø32 do Ø76	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
19.	Regulacja kąta pochylenia oprawy [°]:Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od - 90° do +90°. Uchwyt powinien być wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy, malowany proszkowo w tym samym kolorze, co oprawa. Uchwyt nie może stanowić dodatkowego regulowanego przegubu a być integralną częścią oprawy	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
20.	Klasa ochronności oprawy: II	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
21.	Odporność na uderzenia dla całej oprawy: IK10	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, certyfikat ENEC lub Certyfikat ENEC+
22.	Klosz zamykający oprawę wykonany ze szkła hartowanego	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC+

23.	Bezpieczeństwo fotobiologiczne: Oprawy powinny spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym RG0	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy, raport z badań laboratorium
24.	Trwałość strumienia świetlnego w oparciu u L95B10 powyżej 100,000h	TAK/NIE	Raport z badań laboratorium
25.	Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) wykonane ze stali nierdzewnej. Celem zapewnienia stabilnego mocowania przez cały okres eksploatacji, uchwyt mocujący oprawę do wysięgnika wyposażony w 5 punktowy docisk lub Raport z testów wibracyjnych oprawy zgodnie z normą PN-EN 60068-2-6:2008 – zakres: * częstotliwość 8-57Hz * amplituda 0,35mm * szybkość przemieszczania 1oct / min * kierunki wymuszenia Z, Y, X * czas trwania testu 35 min/oś wydany przez akredytowane laboratorium dla każdego typoszeregu mocowego	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy oraz Raport zgodny z normą PN-EN 60068-2-6:2008 wydany przez akredytowaną jednostkę
26.	Komora zasilania połączona elementem konstrukcyjnym w postaci np. linki, opaski itp. z przegubem mocującym oprawę na wysięgniku celem zapobiegnięcia zerwania się oprawy z wysięgnika podczas kolizji ze słupem oświetleniowym. Punkty dociskowe przegubu przygotowane fabrycznie, nie dopuszcza się rozwiercania i gwintowania przegubu na potrzeby montażu	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
27.	Oprawa wyposażona w zacisk/rozłącznik nożycowy	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
28.	Sposób przyłączenia okablowania wewnętrznego oprawy: kostka zaciskowa bez gwintowa,	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
29.	Certyfikat ENEC, ENEC+, ZD4i	TAK/NIE	Certyfikat ENEC, ENEC+, ZD4i
30.	Oprawa wyposażona w układ wyrównywania ciśnienia wewnątrz oprawy	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy

31.	Deklaracje środowiskowe zgodnie z normą ISO 14021 oraz ISO 14025	TAK/NIE	Deklaracje zgodne z ISO 14021 oraz ISO 14025
32.	Przykładowy wygląd oprawy 10W-75W tolerancja wymiarów +/- 5% : 	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
33.	Przykładowy wygląd oprawy 75W-150W tolerancja wymiarów +/- 5% : 	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy
34.	Oprawa powinna być kompatybilna z obecnym w gminie systemem sterowania oraz zarządzania oświetleniem ulicznym - LinterView	TAK/NIE	Karta techniczna oprawy

Wykonawca zobowiązany jest:

- wraz z ofertą dostarczyć karty katalogowe, certyfikaty wraz ze sprawozdaniem z badań które musi potwierdzać spełnienie poniższych parametrów światło-technicznych: skuteczność świetlna (lm/W), zmierzona moc rzeczywista (W) tolerancja +/- 5%, współczynnik mocy - (PF), temperatura barwowa (K), współczynnik oddawania barw (Ra), odporność na uderzenia (IK), ochrona przeciwprzepięciowa KV, producenta i model układu zasilania, oraz pisemne potwierdzenie wszystkich zadeklarowanych parametrów w odniesieniu do minimalnych parametrów zdefiniowanych przez Zamawiającego. Certyfikat powinien być wydany w oparciu o program certyfikacji typ 5 wg PN-EN ISO/IEC 17067 oraz potwierdzać spełnianie wymagań norm z serii PN-EN 60598. Zakład i produkcja opraw powinna być oceniana przez przedstawiciela jednostki certyfikującej zarówno przed przyznaniem certyfikatu jak i w nadzorze, a oprawy powinny być badane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60598.
- do dostarczenia Zamawiającemu na etapie składania oferty symulacji fotometrycznych w postaci obliczeń parametrów oświetleniowych dla wytypowanej geometrii montażu

opraw na odcinkach dróg gminy Ropczyce. Należy zaznaczyć że to na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania i przedstawienia w postaci raportu z obliczeń fotometrycznych symulacji w formacie pdf i pliku programu ogólnodostępnego do przeprowadzenia symulacji typu Dialux. Obliczenia powinny zostać wykonane w oparciu o załączone referencyjne symulacje jako załącznik do specyfikacji/dokumentacji technicznej i SIWZ i spełniać założenia projektowe w zakresie parametrów oświetleniowych.

3. wraz z ofertą dostarczyć Zamawiającemu wszystkie pliki fotometryczne dla typów opraw i rozsyłu ofertowanych opraw,
4. wykonania obliczeń zgodnych z przyjętymi przez Zamawiającego założeniami w zakresie identycznego współczynnika zapasu (konserwacji 0.8), geometrii dróg i planu sytuacyjnego podbudowy słupowej,
5. wykonania obliczeń dla opraw o tolerancji mocy nie większej niż +/- 5% dla mocy wskazanych przez Zamawiającego w przedmiotowym opracowaniu i audycie stanowiącym załącznik do przedmiotowego dokumentu,

Przebudowane oświetlenie uliczne powinno zostać zinwentaryzowane metodą terenową GIS w oparciu o aplikację lub oprogramowanie do tego celu służące i wyeksportowane w takim sposób aby zaimplementować dane geolokalizacyjne i opisowe punktów po przebudowie np. w formacie csv zawierającym poniższe dane opisowe i rekordy:

1. ID lampy,
2. Numer lampy,
3. Nazwa lampy,
4. Adres lampy,
5. Szerokość geograficzna lampy,
6. Długość geograficzna lampy,
7. Szerokość geograficzna SOU,
8. Długość geograficzna SOU,
9. Szerokość geograficzna stacji transformatorowej,
10. Długość geograficzna stacji transformatorowej,
11. Typ linii,

12. Moc oprawy,
13. Model oprawy,
14. Nazwa szafy
15. Nazwa stacji transformatorowej
16. Liczba obwodów,
16. Rodzaj drogi,
17. Klasa oświetleniowa drogi,
18. Rodzaj nawierzchni,
19. Status wysięgnika (wymiana/brak wymiany),
20. Status chodnika (brak/występuje),
21. Długość przewodu zasilającego (ziemnego) lub przęsła linii napowietrznej od punktu do punktu,
22. Wysokość słupa,
23. Typ słupa.

1.3. Wymogi związane z przyjętym zakresem prac, technologią, harmonogramem i odbiorem robót

Prace w ramach przedmiotowego zadania obejmują montaż i demontaż opraw, montaż oraz demontaż wysięgników wraz z przewodami, wymianę elementów infrastruktury towarzyszącej tj. zabezpieczeń bezpiecznikowych i zacisków prądowych.

1.3.1. Zadania wynikające z przedmiotowego zakresu robót

Wskazanie rodzaju, zakresu, wolumenu wraz z ilością robót do wykonania znajduje się w załączonym przedmiarze robót. Należy zaznaczyć że przedmiotowa specyfikacja techniczna w swoim zakresie obejmuje realizację zadania o zakresie rzeczowym opisanym powyżej. Zgodnie ze standardami wykonywania przywołanych w opracowaniu prac należy etapować realizację zadania na czynności związane z wykonaniem projektów, uzgodnieniem dokumentacji oraz realizacją zgodnie z przyjętymi założeniami.

Dołączony do opracowania przedmiar ma na celu stanowić pomoc w zakresie obliczania ceny jako baza wyjściowa do przyjęcia pewnych założeń ofertowych. W związku z powyższym przedmiaru nie należy traktować jako element opisu zamówienia. Zaleca się w ramach kalkulowania oferty przeprowadzenie wizji w terenie oraz zastosowanie i uwzględnienie własnych obmiarów i założeń ofertowo-kalkulacyjnych.

1.3.2. Zasady oraz instrukcje pracy na majątku i sieciach właściwego zakładu energetycznego.

Wykonawcę obowiązują powszechnie stosowane praktyki i zasady pracy na sieciach PGE Dystrybucja S.A. Podczas realizacji każdego z etapów projektu należy bezwzględnie przestrzegać zasad bezpiecznej eksploatacji sieci, uwzględniając odpowiednie instrukcje i technologie wykonywania czynności w zależności od rodzaju wykonywanych prac.

1.3.3. Harmonogram oraz odbiór prac

Wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac wykonać odpowiednie uzgodnienia z podmiotami trzecimi w niezbędnych dla prawidłowej realizacji zakresach. Należy uzgodnić sporządzoną dokumentację projektową z PGE Dystrybucja S.A oraz z Zamawiającym, następnie wykonać harmonogram prowadzonych prac i przedstawić do akceptacji Zamawiającemu oraz PGE. Harmonogram powinien być wiążący dla Wykonawcy a zaplanowane prace realizowane zgodnie z przyjętymi założeniami czasowymi. W przypadku realizacji kaskadowej, po zakończeniu konkretnego etapu Wykonawca przedkłada przedmiot zadania do odbioru częściowego wraz z dokumentacją powykonawczą.

1.3.4. Graniczne wymogi w zakresie odbioru prac i dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać następujące elementy:

1. dokumentację projektową z treścią wypracowanych uzgodnień wraz ze wszystkimi zmianami które zaistniały na etapie prowadzenia prac za wcześniejszą akceptacją inspektora nadzoru,
2. wszystkie karty katalogowe, gwarancje, dokumentacje ruchowe oraz atesty na zamontowane urządzenia,
3. protokół z montażu PPE dla nowych układów sterujących,
4. dokumentację z pomiarów rozkładu luminancji w warunkach rzeczywistych dla wszystkich odcinków dróg na potwierdzenie przedłożonej dokumentacji symulacyjnej,
5. protokoły z wykonania pomiarów: rezystancji izolacji przewodów i kabli, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,

6. inwentaryzację GIS w systemie geolokalizującym informatycznym dostarczonym w ramach przedmiotowej inwestycji wraz z dokumentacją fotograficzną dla modernizowanych odcinków.

2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

2.1. Potwierdzenie zgodności planowanej inwestycji z odrębnymi dokumentami

Planowana do realizacji inwestycja pt.: “ Modernizacja oświetlenia ulicznego w ciągu obwodnicy Ropczyc” ujęta jest w zakresie dofinansowania w ramach Rządowego Funduszu Polski Ład: Programu Inwestycji Strategicznych obejmującego dotację dla Jednostek Samorządu Terytorialnego.

2.2. Oświadczenia Zamawiającego

Korzystanie przez Zamawiającego z infrastruktury oświetleniowej na terenie Gminy Ropczyce wynika z uregulowań kwestii własnościowo/prawnych, związanych z korzystania z infrastruktury oświetleniowej oraz słupów.

2.3. Normy oraz przepisy prawne obejmujące proces projektowy oraz wykonawczy dla planowanych robót

Zestawienie decyzji i przepisów mających zastosowanie w zamierzeniu budowlanym obejmuje:

1. Zalecenia Inwestora,
2. Przeprowadzona wizja lokalna,
3. Ustawę z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych,
4. Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane,
5. Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym,
7. Obowiązujące normy w zakresie instalacji elektrycznych i budowlanych właściwych dla przedmiotu zamówienia, bezpieczeństwa, higieny i ochrony pracy (np. norma PN-EN 13201 oświetlenie dróg),
8. Przepisy dotyczące ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej oraz instrukcje organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych.

Zwraca się uwagę, iż w myśl wymienionej w pkt.4 Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, a w szczególności Art. 3 ust. 7 Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2017.1332 t.j. z późniejszymi zmianami), który określa, że roboty budowlane polegające na instalowaniu

urządzeń, jakimi są oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem elektrycznym (złącza bezpiecznikowe i zaciski przyłączeniowe) oraz mechanicznym (wysięgniki), na obiektach budowlanych, jakimi są istniejące słupy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, dla planowanych robót nie wymaga się pozwolenia na budowę (według przepisów Ustawy Art. 29 ust. 2 pkt. 15). Jednakże Zamawiający stawia wymóg zgłoszenia przez Wykonawcę planowanych do realizacji robót budowlanych (według przepisów Ustawy Art. 30) oraz kompletację niezbędnych dokumentów, niezbędnych do przygotowania zgłoszenia.

2.4. Lokalizacja inwestycji

Planowana inwestycja przewidziana jest do realizacji na terenie administracyjnym Gminy Ropczyce.

2.5. Uwarunkowania gruntowo-wodne na terenie prowadzonych robót

Odpowiednio do miejsca lokalizacji w planowanym zakresie robót będą miały znaczenie lokalne warunki gruntowo-wodne. Wymóg ten będzie miał zastosowanie szczególnie w odniesieniu do przewidzianych dobudów odcinków oświetlenia drogowego wraz z infrastrukturą zasilającą.

2.6. Wytoczne konserwatorskie

Miejsca lokalizacji modernizowanej oraz planowanej do dobudowy infrastruktury oświetleniowej ze słupami szafami sterującymi oraz oprawami nie tworzą warunków konieczności konsultacji konserwatorskich. Dotyczy to zarówno obiektów budowlanych jak i przyrody, podlegających ochronie konserwatorskiej. W obu przypadkach spełniony jest wymóg odpowiedniego oddalenia elementów infrastruktury oświetleniowej od podlegających ochronie obiektów.

2.7. Tereny zielone

Dla zapewnienia właściwej dystrybucji strumienia świetlnego opraw drogowych Wykonawca w razie uzasadnionej potrzeby wykona na bazie posiadanych lub pozyskanych środków technicznych oraz na własny koszt podcińkę gałęzi i konarów. Prace te należy wykonać w oparciu o obowiązujące w tym zakresie przepisy. Zakres planowanych prac wycinkowych należy wcześniej uzgadniać z właściwą komórką administracji Urzędu Gminy Ropczyce

2.8. Dokumenty obejmujące tematykę oddziaływania na środowisko

Modernizacja oświetlenia drogowego związana jest z zastąpieniem przestarzałych, energochłonnych opraw z wyładowczymi źródłami światła oprawami wykorzystującymi półprzewodnikowe źródła LED. W porównaniu z wyładowczymi źródłami światła, źródła LED wyróżniają się wyższą skutecznością świetlną oraz trwałością sięgającą (dla markowych

producentów) ok. 100 000 godzin. Zastosowany w tych oprawach specjalizowany, soczewkowy układ optyczny dodatkowo przyczyni się do zmniejszenia mocy opraw.

Precyzyjne kierowanie strumienia świetlnego wewnątrz konturu drogi ograniczy inny istotny parametr oddziałujący na środowisko – imisję świetlną. Zaplanowana wymiana pewnej liczby słupów i wysięgników w złym stanie technicznym pozwoli na właściwsze pozycjonowanie opraw względem konturu drogi. Ostatecznie w wyniku zrealizowanych robót zostanie zmniejszony pobór mocy na cele oświetlenia drogowego.

Zrealizowane zmniejszenie zainstalowanej mocy oświetlenia drogowego wpłynie na obniżenie zużycia paliw kopalnych służących do jej wyprodukowania. Bezpośrednio wpłynie to na redukcję ilości szkodliwych substancji lotnych produkowanych przez elektrownie.

Poziom redukcji emisji CO₂ obliczono na podstawie różnicy pomiędzy emisją przed modernizacją i emisją CO₂ po realizacji robót. Parametr emisji CO₂ jest iloczynem zużycie energii elektrycznej i wskaźnika o wartości 698 kg/MWh emisji CO₂, obliczonego w oparciu o informację udostępnioną przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami. Redukcja wspomnianych wskaźników w wyniku modernizacji wyniesie od 55% do 65%.

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

W okresie trwania modernizacji Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu prac 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.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

2.9. Pozwolenia, zgody oraz warunki techniczne wykonania wraz z przyłączeniem planowanej infrastruktury do istniejącej sieci

Prace modernizacyjne oraz związane z rozbudową infrastruktury oświetleniowej, jak również prace związane z przebudową sieci zasilającej będą realizowane na obiektach włączonych w sieć energetyczną, której dysponentem jest PGE Dystrybucja S.A. Przed przystąpieniem do realizacji prac Wykonawca ma obowiązek wystąpić do PGE Dystrybucja S.A. o wydanie

aktualnych warunków. W ramach planowanych do realizacji prac przewiduje się nowe przyłączenia odcinków oświetlenia drogowego do istniejących sieci.

2.10. Inwentaryzacja powykonawcza

Zamawiający dysponuje szczegółową dokumentacją, która obejmuje inwentaryzację infrastruktury oświetlenia drogowego na terenie Gminy Ropczyce. Jest ona wykonana w postaci zestawienia tabelarycznego oraz standardu informacji przestrzennej GIS. Wykonawca po wizji lokalnej w terenie, przygotowaniu dokumentacji projektowej oraz finalnie po realizacji prac zobowiązany jest do aktualizacji obecnej dokumentacji w formie informacji przestrzennej GIS.

2.11. Źródła uzyskania materiałów

W dniu wprowadzenia na budowę Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót..

2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem i zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu lub poza terenem budowy w miejscach w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.13. Przewody

Przewód do zasilania opraw składa się z żyły, izolacji i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 2,5 mm² dla zasilania opraw. Izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód YDY 3x2,5 mm² 750V. Przewody użyte do połączenia aparatów w szafach sterowniczych składają się z żyły i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 16 mm², 1,5 mm² i 2,5 mm². Izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód LGY 1x16 mm², LGY 1x2,5 mm² oraz LGY1x1,5mm². Miejsce składowania przewodu powinno być suche oraz chronione przed opadami atmosferycznymi

i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Należy unikać przechowywania przewodów w izolacji z tworzyw sztucznych w temperaturze niższej niż - 5 st. C.

2.14. Sprzęt

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 będąca w dyspozycji Wykonawcy musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SIWZ, umowie, dokumentacji projektowej, ST i wskazaniami Inspektora nadzoru 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 Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość i terminowość robót, w szczególności z samochodów specjalnych z podnośnikami koszowymi.

2.15. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Pomiary fotometryczne

Po zakończeniu prac Wykonawca ma obowiązek wykonać pomiary fotometryczne (Pomiary luminancji, oraz natężenia oświetlenia) wybranych odcinków wskazanych przez

Zamawiającego. Zamawiający zastrzega sobie możliwość do parametrycznej weryfikacji opraw oświetleniowych zainstalowanych w ramach inwestycji.

Jednocześnie Zamawiający zastrzega sobie prawo do obecności przy w/w pomiarach. W celu umożliwienia Zamawiającemu uczestnictwa w tych czynnościach Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Zamawiającego o przeprowadzeniu planowanych pomiarów nie później niż 5 dni roboczych przed ich rozpoczęciem.

Pomiary należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 13201/4:2007. 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.).

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby, których producent:

Sporządził deklarację właściwości użytkowych, deklarując w niej właściwości użytkowe zgodnie ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną (Norma zharmonizowana lub Europejska ocena techniczna) i oznaczył je znakiem CE. 2. Sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych, deklarując w niej właściwości użytkowe zgodnie z Polską Normą wyrobu lub krajową oceną techniczną i oznaczył je znakiem budowlanym.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

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

Dokumenty budowy

Dokumenty budowy stanowią:

- dokumentacja (projektowa) techniczna;
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych, - rysunki i opisy służące realizacji obiektu.

Ze względu na charakter prac i brak pozwolenia na budowę dziennik budowy nie będzie wymagany.

2.16. Analiza ekonomiczno-finansowa

1.1 Analiza obecnych kosztów związanych z zakupem oraz dystrybucją energii elektrycznej

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdzono, że obecna instalacja oświetlenia ulicznego w obszarze obwodnicy Miasta Ropczyce charakteryzuje się średnią mocą opraw zdefiniowanych do modernizacji na poziomie 170,7 W.

Sumaryczna moc obecnego systemu oświetleniowego przed modernizacją wynosi:

$$P = 22,2 \text{ kW.}$$

Do wyznaczenia rocznego zużycia energii obecnej instalacji oświetleniowej przyjęto roczny czas pracy instalacji wynoszący 4150 h, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017 r. odnośnie sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej.

$$W = P \cdot t_{\text{rok}} = 22,2 \text{ kW} \cdot 4150 \text{ h} = 92\,130 \text{ kWh}$$

- Charakterystyka obecnych umów na dostawę energii elektrycznej

W 2024 r. na podstawie umowy zawartej z PGE Obrót S.A.. odnośnie zakupu energii elektrycznej obowiązują poniższe stawki jednostkowe :

Rodzaj poboru energii	Stawka netto [zł/kWh]	Stawka brutto [zł/kWh]
Energia szczytowa	0,698	0,859
Energia pozaszczytowa	0,698	0,859

Tabela 1. Aktualne stawki za energię elektryczną

Rozliczenie wg taryfy szczytowej obowiązuje w godzinach 08:00 – 11:00, 20:00 – 21:00 od 1 kwietnia do 30 września oraz 08:00 – 11:00, 17:00 – 21:00 od 1 października do 31 marca, natomiast wg taryfy pozaszczytowej w godzinach 11:00 – 20:00, 21:00 – 08:00 od 1 kwietnia do 30 września oraz 11:00 – 17:00, 21:00 – 08:00 od 1 października do 31 marca. Do obliczenia kosztów założono, że pobrana energia pozaszczytowa stanowi 80%, a energia szczytowa 20%, całkowitej energii pobranej na pracę instalacji oświetleniowej. Powyższy podział wynika z analizy przedstawionych przedziałów czasowych odnośnie taryfy szczytowej i pozaszczytowej oraz charakterystyki okresów pomiędzy zmierzchem a świtem dla współrzędnych geograficznych Miasta Ropczyce.

Zakup energii elektrycznej	Stawka [zł/kWh]	Zużycie [kWh]	Koszt netto	Koszt brutto
Energia elektryczna	0,698	92 130	64 306,74	79 097,29

Tabela 2. Aktualne roczne koszty związane z zakupem energii elektrycznej dla modernizowanego systemu oświetleniowego

Obecny roczny koszt związany z zakupem energii elektrycznej dla modernizowanego oświetlenia ulicznego wynosi:

79 097,29 zł

Drugim czynnikiem końcowej ceny za energię elektryczną są opłaty związane z dystrybucją energii elektrycznej. Obecnie na terenie Gminy Ropczyce obowiązuje umowa z PGE Dystrybucja S.A. a punkty poboru energii instalacji oświetlenia ulicznego przypisane zostało do grupy taryfowej C12a.

Poniżej zestawiono składowe elementy do wyliczenia końcowej ceny za dystrybucję energii elektrycznej:

- zużycie energii w strefie szczytowej – założono, że pobór energii w strefie szczytowej stanowi 20% całkowitego poboru energii przez instalację oświetlenia drogowego,
- zużycie energii w strefie pozaszczytowej – założono, że pobór energii w strefie pozaszczytowej stanowi 80 % całkowitego poboru energii przez instalację oświetlenia drogowego,
- liczba punktów poboru energii objętych modernizacją – 3 szt.
- moc zamówiona dla wszystkich punktów pomiarowych, zgodnie z umową zawartą z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego – 23 kW.

Roczne zużycie energii w strefie szczytowej [kWh]	18 426
Roczne zużycie energii w strefie pozaszczytowej [kWh]	73 704
Liczba punktów pomiarowych objętych modernizacją [szt.]	3
Moc zamówiona [kW]	23

Tabela 3. Składowe elementy związane z wyznaczeniem opłat za dystrybucję energii elektrycznej

Obliczenia oraz aktualny koszt związany z dystrybucją energii elektrycznej przedstawiono w Tabeli 4.

Dystrybucja energii elektrycznej				
Składnik	Jednostka	Stawka netto [zł]	Koszt netto [zł]	Koszt brutto [zł]
Opłata zmienna szczytowa	kWh	0,36	6 633,36	8 159,03
Opłata zmienna pozaszczytowa	kWh	0,22	16 214,88	19 944,30
Opłata OZE szczyt	kWh	0,00	0,00	0,00
Opłata OZE pozaszczyt	kWh	0,00	0,00	0,00
Opłata kogeneracyjna szczyt	kWh	0,006	110,56	135,98
Opłata kogeneracyjna pozaszczyt	kWh	0,006	442,22	543,94
Opłata mocowa	mc.	10,64	383,04	471,14
Opłata stała – moc umowna	kW/mc.	6,95	1 918,20	2 359,39
Opłata przejściowa	kW/mc	0,08	22,08	27,16
Opłata abonamentowa	mc.	2,25	81,00	99,63
		Suma	25 805,34	31 740,57

Tabela 4. Aktualne koszty związane z dystrybucją energii elektrycznej dla modernizowanego systemu oświetleniowego

Obecny roczny koszt związany z dystrybucją energii elektrycznej dla modernizowanego oświetlenia ulicznego wynosi:

31 740,57 zł

Sumaryczny roczny koszt obecnego oświetlenia ulicznego dla modernizowanego zakresu:

Zakup energii elektrycznej	79 097,29 zł
Dystrybucja energii elektrycznej	31 740,57 zł
Suma	110 837,86 zł

Tabela 5. Sumaryczne koszty dla aktualnego oświetlenia ulicznego objętego zakresem modernizacji

Obecny koszt utrzymania jednego punktu świetlnego wynosi:

852,60 zł

W celu ograniczenia kosztów związanych z pracą systemu oświetleniowego w strefie obwodnicy Miasta Ropczycy wskazana jest wymiana opraw z wyładowczymi źródłami światła na energooszczędne oprawy ze źródłami LED i ograniczenie zużycia energii elektrycznej.

1.2 Analiza kosztów utrzymania oświetlenia ulicznego po modernizacji

Tabela 5 przedstawia zestawienie mocowe dedykowanych do modernizacji opraw LED.

Moc oprawy [W]	Liczba opraw
40	24
75	106
Suma	130

Tabela 5. Zestawienie mocowe i ilościowe opraw LED dedykowanych do modernizacji oświetlenia ulicznego obwodnicy Miasta Ropczycy

Średnia moc punktu świetlnego LED po modernizacji oświetlenia wynosić będzie: 68,5W.

Sumaryczna moc zmodernizowanego systemu oświetleniowego: 8,9 kW.

Przyjmując analogicznie jak w pkt 1.1 roczny czas świecenia wynoszący 4150 h sumaryczne zużycie energii w skali roku kształtować się będzie następująco:

$$W = P \cdot t_{\text{rok}} = 8,9 \text{ kW} \cdot 4150 \text{ h} = 36\,935 \text{ kWh}$$

Do kalkulacji kosztów zakupu energii elektrycznej dla zmodernizowanego oświetlenia przyjęto zużycie energii według powyższych obliczeń stawki za kWh jak w punkcie 1.1.

Zakup energii elektrycznej	Stawka [zł/kWh]	Zużycie [kWh]	Koszt netto	Koszt brutto
Energia elektryczna	0,698	36 935	25 780,63	31 710,17

Tabela 6. Roczne koszty związane z zakupem energii elektrycznej dla zmodernizowanego systemu oświetleniowego

Koszt zakupu energii elektrycznej dla zmodernizowanego oświetlenia w skali roku to:

31 710,17 zł

Do wyznaczenia kosztów dystrybucji zmodernizowanego oświetlenia przyjęto następujące dane:

Roczne zużycie energii w strefie szczytowej [kWh]	7 387
Roczne zużycie energii w strefie pozaszczytowej [kWh]	29 548
Liczba punktów pomiarowych objętych modernizacją [szt.]	3
Moc zamówiona [kW]	23

Tabela 7. Składowe elementy związane z wyznaczeniem opłat za dystrybucję energii elektrycznej dla zmodernizowanego oświetlenia

Obliczenia oraz koszt związany z dystrybucją energii elektrycznej dla zmodernizowanego oświetlenia drogowego i ulicznego przedstawiono w Tabeli 8.

Dystrybucja energii elektrycznej				
Składnik	Jednostka	Stawka netto [zł]	Koszt netto [zł]	Koszt brutto [zł]
Opłata zmienna szczytowa	kWh	0,36	2 659,32	3 270,96
Opłata zmienna pozaszczytowa	kWh	0,22	6 500,56	7 995,69
Opłata OZE szczyt	kWh	0,00	0,00	0,00
Opłata OZE pozaszczyt	kWh	0,00	0,00	0,00
Opłata kogeneracyjna szczyt	kWh	0,006	44,32	54,52
Opłata kogeneracyjna pozaszczyt	kWh	0,006	177,29	218,06
Opłata mocowa	mc.	10,64	383,04	471,14
Opłata stała – moc umowna	kW/mc.	6,95	1 918,20	2 359,39
Opłata przejściowa	kW/mc	0,08	22,08	27,16
Opłata abonamentowa	mc.	2,25	81,00	99,63
		Suma	11 785,81	14 496,55

Tabela 8. Roczne koszty związane z dystrybucją energii elektrycznej dla zmodernizowanego systemu oświetleniowego

Roczny koszt związany z dystrybucją energii elektrycznej dla zmodernizowanego oświetlenia ulicznego wynosić będzie:

14 496,55 zł

Sumaryczny roczny koszt oświetlenia ulicznego dla zmodernizowanego zakresu:

Zakup energii elektrycznej	31 710,17 zł
Dystrybucja energii elektrycznej	14 496,55 zł
Suma	46 206,72 zł

Tabela 9. Sumaryczne koszty dla zmodernizowanego oświetlenia ulicznego

Obecny koszt utrzymania jednego punktu świetlnego wynosi:

355,43 zł

Zestawienie kosztów przed i po modernizacji przedstawiono w Tabeli 10.

Obecne roczne koszty związane z pracą instalacji oświetlenia ulicznego	110 837,86 zł
Koszty związane z pracą instalacji oświetlenia drogowego i ulicznego po modernizacji	46 206,72 zł
Oszczędność w skali roku	64 631,14 zł

Tabela 10. Porównanie rocznych kosztów dla oświetlenia ulicznego przed i po modernizacji

Modernizacja oświetlenia ulicznego w ciągu obwodnicy Ropczyc i wymiana opraw z wyładowczymi źródłami światła na oprawy ze źródłami LED pozwoli na obniżenie rocznych kosztów związanych z pracą instalacji oświetlenia ulicznego o 64 631,14 zł, co stanowi zmniejszenie rocznych kosztów o 58 %.

2.17. Podsumowanie

Ustalenia ogólne

Przy sporządzaniu kalkulacji ceny oferty należy uwzględnić wszystkie koszty związane z realizacją przedmiotu zamówienia, w tym:

- urządzenie i utrzymywanie terenu budowy (w tym zaplecza budowy – pomieszczenia socjalne, biuro budowy, magazynowanie materiałów i urządzeń),
- zapewnienie dozoru terenu budowy w tym wbudowanych urządzeń i materiałów do dnia odbioru końcowego, a także właściwych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, utrzymanie terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwanie na bieżąco zbędnych materiałów, odpadów i śmieci oraz ostatecznego uporządkowania tego terenu i przekazania go Zamawiającemu do dnia zakończenia odbioru końcowego;
- demontaż, naprawa i montaż m.in. tymczasowych obiektów i elementów zagospodarowania terenu - o ile zajdzie taka konieczność;

- dostarczenie zdemontowanych opraw w miejsce wskazane przez właściciela majątku oraz utylizacja pozostałych zdemontowanych materiałów;
- zapewnienie płynnej komunikacji osobom trzecim korzystającym z ciągów komunikacyjnych (przejeżdżających) objętych terenem budowy (np. poprzez wykonanie obejść dla miejsc wyłączonych z ruchu na czas prowadzenia prac);
- przeprowadzenie badań - wykonawca przed rozpoczęciem montażu jest zobowiązany do przeprowadzenia badań przy użyciu analizatora sieci losowo wybranej oprawy z każdego typu oraz mocy.
- uzyskanie stosownych dokumentów wymaganych obowiązującymi przepisami potwierdzających wymaganą jakość robót, wbudowanych zgodnie z dokumentacją projektową wyrobów budowlanych i urządzeń;
- koszty dopuszczenia do prac na sieci elektroenergetycznej wraz z kosztami wyłączenia energii – o ile zajdzie taka konieczność;
- dokonania uzgodnień, uzyskania wszelkich opinii itp. niezbędnych do wykonania kompletnego dzieła i przekazania go do użytku;
- zakup i transport materiałów, urządzeń do obiektu objętego terenem budowy wraz z ich transportem wewnętrznym;
- inne prace (m.in. tymczasowe, towarzyszące i pomocnicze), których wykonanie może okazać się za niezbędne w celu wykonania robót podstawowych w zakresie uprawniającym do uznania przedmiot zamówienia za kompletne dzieło; uporządkowania terenu po przeprowadzonych robotach;
- umożliwienie wstępu na teren budowy pracownikom organu nadzoru budowlanego i jednostek sprawujących funkcje kontrolne oraz upoważnionym przedstawicielom Zamawiającego;

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych wskazywałyby w odniesieniu do niektórych materiałów lub urządzeń znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę - Wykonawca, zgodnie z art. 99 ust. 5 ustawy Pzp, dopuszczony jest do oferowania materiałów lub urządzeń równoważnych. Materiały lub urządzenia pochodzące od konkretnych producentów określają minimalne parametry techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, jakościowe i funkcjonalne jakim muszą odpowiadać materiały lub urządzenia oferowane przez wykonawcę, aby zostały spełnione wymagania stawiane przez Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z SIWZ, umową, dokumentacją projektową, audytem oświetlenia ulicznego i wymaganiami ST.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w SIWZ, dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych technicznych.

Prace na liniach napowietrznych należy prowadzić w technologii PPN, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Dopuszczenie do wykonywania zamówienia w technologii PPN przez służby eksploatacyjne EOP odbywa się każdorazowo na wniosek podmiotu (Wykonawcy) zgłaszającego wykonanie prac w technologii PPN zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami. Koszty dopuszczenia do prac należy uwzględnić w ofercie.

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

Polecenia Inspektora nadzoru 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.

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać za pomocą samochodu z podnośnikiem koszowym.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów do słupów i wysięgników.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po uprzednim wprowadzeniu do nich przewodów zasilających.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i ciśnienia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Po zakończeniu prac teren należy uprzątnąć, wykonać dokumentację powykonawczą wraz z inwentaryzacją, przekazać instalację do eksploatacji, uczestniczyć w odbiorach przez operatora energetycznego oraz przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do dostawy oprogramowania koniecznego do zmiany czasu oraz wielkości redukcji mocy opraw oświetleniowych wraz z koniecznymi złączami.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szkolenia z zakresu obsługi oprogramowania dla osób wskazanych przez Zamawiającego.

Przepisy związane

Normy

1. *PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia*
2. *PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe*
3. *PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych*
4. *PN-EN 13201-4:2007 Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia*
5. *PN-IEC-60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.*
6. *PN-E-05100:1998 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie z przewodami roboczymi gołymi.*
7. *N SEP E 003 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.*
8. *PN-61/E-01002 - Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.*

Inne dokumenty

1. *Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE. Wyd. 1980 r.*
2. *Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V Instalacje elektryczne 1988r.*
3. *Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciw porażeniowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26,11. 1990 r.*
4. *Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994.*
5. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414)*
6. *Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami.*
7. *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)*

