

MARTECH Mariusz Kowal

ul. Tadeusza Kościuszki 39/43, 23-400 Biłgoraj tel. (+48) 608-135-682

PROJEKT FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Temat:	<i>„Modernizacja infrastruktury oświetlenia dróg na terenie Gminy Modliborzyce.”</i>
Lokalizacja: powiat gmina województwo	<i>Janowski Modliborzyce Lubelskie</i>
Kategoria obiektu:	<i>XXVI</i>
Inwestor:	<i>Gmina Modliborzyce ul. Piłsudskiego 63 23-310 Modliborzyce</i>
Kody CPV:	<i>45.31.61.00-0 Instalacje zewnętrzne sprzętu oświetleniowego. 45.31.00.00-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 31.52.00.00-7 Lampy i oprawy 45.31.61.10-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia,</i>

Zespół autorski:

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektanta	Imię i nazwisko specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Instalacja Elektryczna	Projektant	mgr inż. Mariusz Kowal	09.2024	
	Specjalność	Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych		
	Numer uprawnień	LUB/0118/PWBE/17		

sierpień 2024 r.

Wykonano w oparciu o zapisy i wymagania określone w Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. (Dz.U. 2021 poz. 2454), w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1. NAZWA ZADANIA (zgodnie z §17.1 Rozporządzenia)

„Modernizacja infrastruktury oświetlenia dróg na terenie Gminy Modliborzyce”

2. ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO (zgodnie z §17.2 Rozporządzenia):
- teren Gminy Modliborzyce.

3. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH (zgodnie z §17.3 Rozporządzenia)

KLASYFIKACJA USŁUG PROJEKTOWYCH WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)

45316100-0 Instalacje zewnętrzne sprzętu oświetleniowego
45316110-9 Lampy i oprawy
45232220-0 Roboty budowlane w zakresie podstacji
45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego.
45000000-7 Roboty budowlane
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
79421200-3 Usługi projektowe inne niż w zakresie robót budowlanych

4. NAZWA ZAMAWIAJĄCEGO ORAZ JEGO ADRES (zgodnie z §17.4 Rozporządzenia):

Gmina Modliborzyce, ul. Piłsudskiego 63, 23-310 Modliborzyce

**5. IMIONA I NAZWISKA OSÓB OPRACOWUJĄCYCH PROGRAM FUNKCJONALNO –
UŻYTKOWY (zgodnie z §17.6 Rozporządzenia):**

Mariusz Kowal - branża elektryczna

6. SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO (zgodnie z §17.5 Rozporządzenia):

Spis treści

1. STRONA TYTUŁOWA.....	1
2. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.	4
2.2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.	10
2.3. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.	13
3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	24
3.1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia.	24
3.2. Załączniki do PFU:	27

2. CZĘŚĆ OPISOWA

2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest PFU - „Modernizacja infrastruktury oświetlenia dróg na terenie Gminy Modliborzyce” w ramach zamówienia publicznego.

Zamówienie obejmuje:

1. Wykonanie modernizacji następujących elementów systemu oświetleniowego:

- wymiana oświetlenia sodowego na nowoczesne energooszczędne oświetlenie LED wyposażonych w autonomiczny układ redukcji mocy, dostosowane do sterowania oprawą bez dodatkowych modyfikacji,
- wymiana istniejących konstrukcji nośnych – wysięgniki, mocowania, haki,
- wymiana istniejących elementów zasilających i zabezpieczeń – przewody od granicy stron, skrzynki bezpiecznikowe, bezpieczniki,
- montaż systemu soft-start do szaf SOU,
- dostosowanie szaf SOU do zdalnego sterowania oprawami,

3. Sporządzenie wymaganej dokumentacji projektowej i odbiorowej.

4. Wykonanie robót na podstawie uzgodnionych przez PGE Dystrybucja S.A. oddział Rzeszów, RE Janów Lubelski projektów technicznych lub dokumentacji opisującej planowane działania.

5. Przeprowadzenie wymaganych prób i badań, wraz z uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentów związanych z oddaniem obiektów do użytkowania.

PODSTAWA PRAWNA DOTYCZĄCA WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH REMONTU (MODERNIZACJI) OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA ISTNIEJĄCYCH PODPORACH.

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, zwanej dalej **Ustawą**, roboty budowlane w rozumieniu Art.3 pkt. 7 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, nie wymagają pozwolenia na Budowę.

Do zadań Wykonawcy będzie należała realizacja następujących prac:

- przewiduje się maksymalne wykorzystanie istniejących słupów, sieci oświetleniowej, co jest zgodne z postulatem, o możliwie oszczędne skalkulowanie potrzeb inwestycyjnych. Zaleca się wymianę wskazanych opraw w ilości 550 szt., wysięgników w ilości 150 szt., 550 szt. przewodów zasilających od zabezpieczenia do oprawy na przewody w podwójnej izolacji, wymianę 483 szt. zabezpieczeń dla sieci napowietrznej, montaż systemu soft-start w szafach oświetlenia ulicznego,
- Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia nawierzchni dróg zniszczonych w czasie wykonywania Robót do stanu nie gorszego niż pierwotny i zapewnienia przejezdności dróg. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego zniszczeń, poza tym pasem, spowodowanych przez Wykonawcę, Wykonawca będzie zobowiązany do usunięcia uszkodzeń i przywrócenia stanu pierwotnego terenu na swój koszt. Wykonawca odtworzy nawierzchnie w sposób uzgodniony z zarządcą danej drogi,
- wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia na drogach podlegających modernizacji i przeprowadzenie rozruchu urządzeń dla całości zadania,
- prowadzenie wymaganej przepisami prawa dokumentacji budowy,
- prowadzenie robót zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja S.A.,
- zakończenie prac i przekazanie terenu Zamawiającemu,

2.1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych.

2.1.1.1. Opis stanu istniejącego:

Stan aktualny systemu oświetleniowego został określony na podstawie inwentaryzacji z natury.

Obecnie na części Gminy Modliborzyce zamontowano oprawy LED bez sterowania zdalnego.

Dokonano inwentaryzacji elementów oświetlenia ulicznego dla wszystkich dróg Gminy Modliborzyce. Dokonano także określenia geometrii zawieszenia opraw, w tym konstrukcji wsporczych, geometrii ulic, sposobu sterowania, usytuowania SOU itp., zlokalizowano 27 punktów sterowania oświetleniem wyposażonych w zegary czasowe astronomiczne. Przeprowadzono także diagnozę stanu poszczególnych elementów systemu. Zgromadzone dane przedstawiono w tabelach inwentaryzacyjnych, dokonano także pomiarów w celu określenia przedmiaru robót.

2.1.1.2. Ogólna ocena

Na terenie Gminy Modliborzyce są zainstalowane urządzenia których właścicielem w zakresie opraw ulicznych są Gmina i PGE. Inwentaryzacja oświetlenia znajdującego się na terenie wszystkich dróg, parków i obiektów publicznych Gminy Modliborzyce wykazała, iż obecnie istniejący system oświetlenia ulicznego jest w przeważającej części w stanie średnim, opierającym się na oprawach sodowych nowszej generacji wyposażonych w stateczniki elektromagnetyczne z tyrystorowym układem zapłonu oraz w źródła światła sodowe w wersji standard, średni wiek ok. 93% opraw kształtuje się na poziomie ok. 17-20 lat, pozostałe około 10% systemu to oprawy LED w wieku od ok. 2-4 lat. Gmina wykonuje drobne inwestycje w miarę posiadanych środków modernizując istniejące oświetlenie oraz dobudowując nowe ciągi zgodnie z potrzebami nowo powstających siedlisk ludzkich. Najnowsze inwestycje w oświetleniu drogowym opierają się o najnowocześniejsze rozwiązania w dziedzinie oświetlenia ulicznego, czyli technologię LED.

Istniejące oświetlenie zostało w ok. 90% stanu zmodernizowane w okresie obowiązywania starej normy oświetleniowej **PN-76/E-02032** co w powiązaniu ze stanem wyeksploatowania sprzętu (Odbłyśniki, układy zapłonowe, źródła światła) sprawia, że w wielu miejscach system nie może spełniać wymogów aktualnej normy oświetleniowej **PN-EN 13201/2016**. Różnice podstawowe pomiędzy wymaganiami normy **PN-76/E-02032**, a wymaganiami normy **PN-EN 13201/2016** dotyczą przede wszystkim:

- zmiana sposobu wyliczenia wymaganej klasy oświetlenia (tzw. dobór klasy),
- zmiana wymagań oświetleniowych przez podniesienie parametrów natężenia i luminancji
- zmieniono całkowicie jeden z parametrów, odnoszący się oświetlenia poboczy / krawędzi jezdni: z SR na EIR, wymogi nowej normy są bardziej rygorystyczne,
- zmieniło się nazewnictwo klas oświetleniowych dróg,
- zmianie uległy niektóre wartości minimalnego natężenia oświetlenia w klasach P,
- norma uwzględnia możliwości najnowocześniejszych opraw LED.

Informacje związane z systemem oświetleniowym uzyskane podczas inwentaryzacji posłużyły do wykonania projektu fotometrycznego modernizacji oświetlenia w oparciu o najnowsze rozwiązania w bardzo dynamicznie rozwijającej się technologii LED. Dane projektowe posłużyły do określenia kosztu modernizacji oraz do analizy wielkości oszczędności, jakie ona przyniesie i pozwoliły na teoretyczne wyliczenie obniżenia średniej energochłonności punktu świetlnego po modernizacji nawet do **60,97 W/pkt.** św. już w wariancie zakładającym montaż opraw LED bez zastosowania systemu redukcji mocy w oprawie. W przypadku zastosowania redukcji mocy opraw w godzinach mniejszego ruchu ulicznego tj. w godzinach dostosowanych dla poszczególnych pór roku od poziomu 23.00-04.00, w okresie letnim uzyskane efekty obniżenia mocy mogą ulec znacznej poprawie. Obecnie system sterowania oświetleniem opiera się na **27** głównych punktach sterowania wyposażonych w zegary astronomiczne różnych typów.

2.1.1.3. Modernizacja istniejących opraw oświetleniowych:

Ilość punktów świetlnych zainstalowanych na terenie Gminy Modliborzyce zaklasyfikowanych do modernizacji to 550 szt.

SYTUACJA OŚWIELENIOW A	ILOŚĆ OPRAW [szt.]	Maksymalna moc oprawy [W]	TYP OPRAWY	Moc dobranej oprawy [W]	Łączna moc opraw
S1	35	60	DROGOWE	60	2100
S2	23	60	DROGOWE	60	1380
S3	25	55	DROGOWE	55	1375
S4	17	55	DROGOWE	55	935
S5	175	35	DROGOWE	35	6125
S6	140	35	DROGOWE	35	4900
S7	35	30	DROGOWE	30	1050
S8	33	30	DROGOWE	30	990
S9	37	40	PARKOWA	40	1480
	18	500	STADIONOWA	500	9000
	12	350	STADIONOWA	350	4200
SUMA:	550		sztuk		33,535

2.1.1.4. Struktura opraw po modernizacji:

Nazwy obwodów oświetleniowych jednoznacznie wskazują położenie modernizowanych punktów świetlnych.

Wszystkie szafki oświetleniowe w ilości łącznej (27 szt.) należy zmodernizować, wyposażyć w urządzenia systemu soft-start oraz dostosować do zdalnego sterowania oprawami.

2.1.1.5. Zakres modernizacji

1. Wymiana opraw oświetleniowych

- Demontaż opraw ulicznych, parkowych i stadionowych na istniejących konstrukcjach wsporczych w ilości - 550 szt.,
- Demontaż osprzętu sieciowego w ilości 483 szt., wysięgników na linii napowietrznej - 150 szt.,
- Montaż nowych wysięgników linii napowietrznej 150 szt. wraz z wymianą zabezpieczeń sieciowych i przewodów zasilających oprawy oświetleniowe (550kpl.),
- Instalacja nowych opraw oświetleniowych LED w ilości 550 szt.,
- Modernizacja istniejących szaf oświetlenia ulicznego SOU,

2. Montaż urządzeń systemu soft-start do szaf oświetleniowych

- Ogranicznik prądu początkowego dla opraw LED (jedno urządzenie na 1 fazę) - 27 kpl.
- Podłączenie przewodów pod zaciski w szafie SOU - 27 szt.
- Sprawdzenie i pomiar obwodu niskiego napięcia - 27 szt.

Klasy oświetleniowe oświetlanych dróg dobrane zostały zgodnie z zasadami „Warunków technicznych” określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 sierpnia 2019 r. Dz.U.2019.1643 oraz normą PN-EN 13201/2016.

Przedstawione powyżej parametry, pomimo dochowania należytej staranności w ich przygotowaniu, są wielkościami szacunkowymi. W przypadku rozbieżności w długości sieci Wykonawca nie będzie rościł

praw do dodatkowego wynagrodzenia. W celu oszacowania i wyceny zakresu robót dla potrzeb sporządzenia oferty należy kierować się:

- wynikami szczegółowych wizji terenowych i inwentaryzacji własnych,
- wynikami badań i pomiarów własnych,
- wynikami opracowań własnych
- treścią opracowań stanowiących załączniki do niniejszego programu.

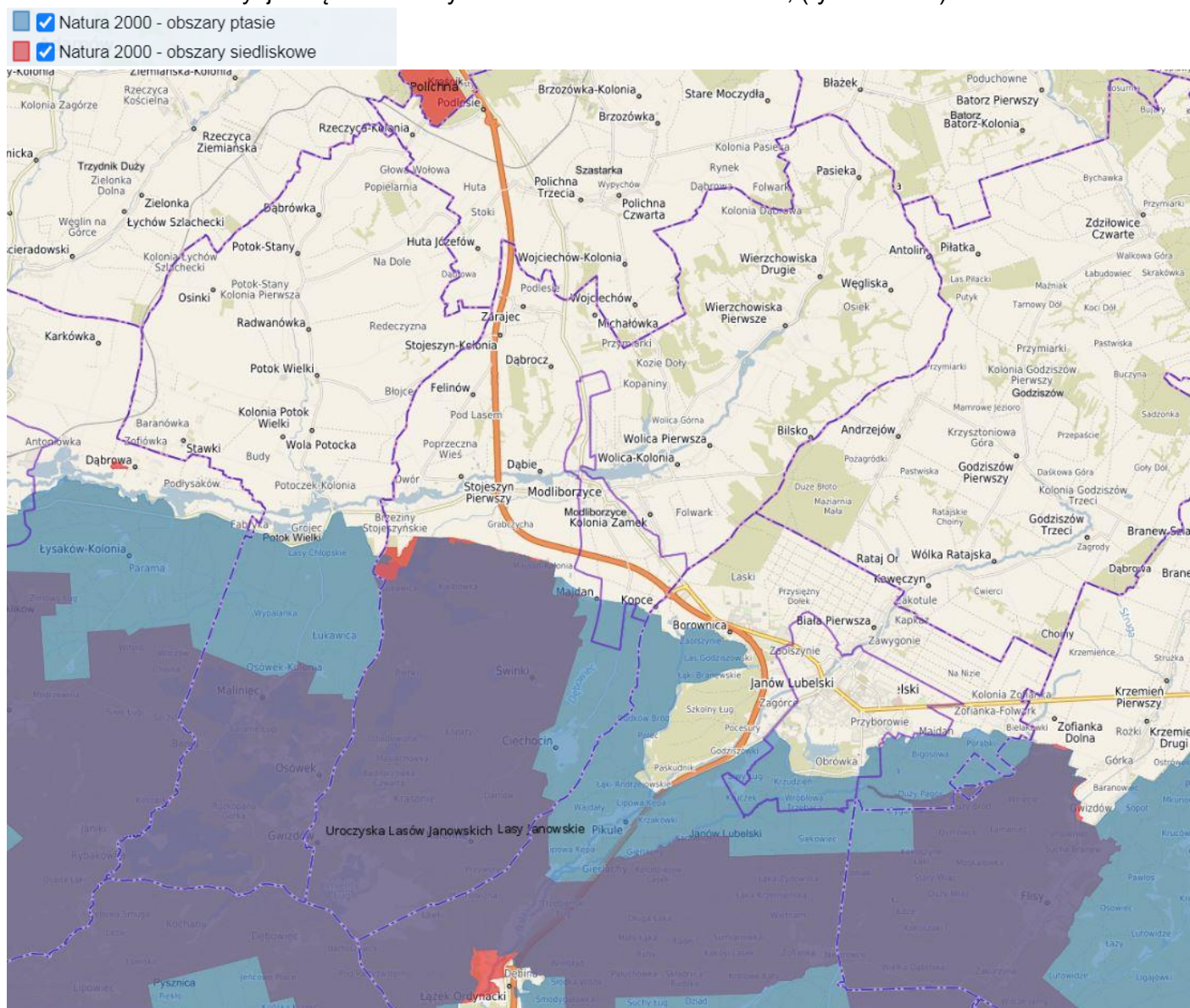
Opracowana przez Wykonawcę Dokumentacja Projektowa musi obejmować zakres objęty koncepcją przedstawioną w niniejszym PFU.

Wykonawca winien także sprawować nadzór autorski nad realizowanymi robotami.

2.1.1.6. Strefy ochronne

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839.) Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa.

Przedmiotowa inwestycja częściowo leży na obszarach NATURA 2000, (rys 2.1.1.7a)



Rysunek 2.1.1.7a. Widok form przyrody – Natura 2000 w gminie Modliborzyce.

Projektowane rozwiązania technologiczne nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane muszą posiadać ważne Potwierdzenia lub Deklaracje Zgodności z obowiązującymi normami.

Program Funkcjonalno-Użytkowy obejmuje instalację urządzeń systemu soft-start w istniejących szafach oświetleniowych i dostosowanie istniejących szaf SOU do zdalnego sterowania oświetleniem ulicznym, wymianę opraw i konstrukcji wsporczych na istniejących słupach oraz przewodów i zabezpieczeń na istniejących słupach. Nie przewiduje się zatem ingerencji w strukturę środowiskową. Stąd jego oddziaływanie ograniczy się do wpływu na ludzi i ich zdrowie, którzy będą przebywać na tym obszarze w czasie wykonywania prac lub zwierzęta i ptaki w otoczeniu tego terenu i może polegać na okresowym zwiększeniu poziomu hałasu wywołanego pracą urządzeń mechanicznych. To niekorzystne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia realizacji inwestycji.

Etap eksploatacyjny nie będzie wywierał negatywnego oddziaływania na środowisko, lecz Wykonawca powinien w trakcie robót monitorować na bieżąco potrzebę uzyskania dodatkowych zezwoleń i razie potrzeby wystąpić o nie do odpowiednich organów ochrony środowiska.

2.1.2. Przygotowanie oferty

Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie czynniki konieczne do przygotowania rzetelnej oferty, obejmujące wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano-montażowych, jak i przygotowania projektu dokumentów niezbędnych do uzyskania zgody na eksploatację.

2.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe (opis projektowanego zamierzenia).

Wykonanie robót i oddanie do użytku przedmiotu zamówienia musi być zrealizowane zgodnie z wszelkimi aktami prawnymi właściwymi w przedmiocie zamówienia, przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zasilanie w energię elektryczną:

Wymaganiem Zamawiającego jest modernizacja istniejącego oświetlenia drogowego zasilanego z istniejącej sieci energetycznej w postaci obwodów oświetleniowych zasilanych z szaf oświetleniowych.

Definicje:

- **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją remontu i modernizacji i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.
- **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

- **Słup oświetleniowy** – konstrukcja osadzona w gruncie służąca do przenoszenia linii energetycznych oraz zamontowania oprawy oświetleniowej
- **Oprawa oświetleniowa**- urządzenie służące do rozdziálu, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego, wysyłanego przez źródło światła.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących dostępnych, w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach awaryjnych
- **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
- **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna wykonująca obowiązki projektanta w rozumieniu art. 20 Ustawy, w tym m.in. wykonanie odrębnych pełnobrańowych dokumentacji projektowo – kosztorysowych (w tym dokumentacji wykonawczych), spełniających założenia Programu zgodnie z opisem wskazanym w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia
- **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.

2.1.3.1. Zakres Prac Projektowych

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania projektów wykonawczych w zakresie niezbędnym do wykonania i odbioru robót przez PGE Dystrybucja S.A. oddział Rzeszów, RE Janów Lubelski:

- Modernizacji istniejącego oświetlenia sodowego na Ledowe,
- Wymiana wyścięgników,
- Modernizacja istniejących szaf SOU,
- Dokumentacja powinna zawierać mapy/schematy z zaznaczoną lokalizacją wszystkich punktów świetlnych i pomiarowo-sterowniczych/SOU z numeracją słupów i nazwą stacji zasilających,

2.1.3.2. Zakres Robót

Należy wykonać wymiany wskazanych w załącznikach istniejących opraw oświetleniowych na nowe oprawy LED.

W skład robót budowlanych wchodzi:

1. Prace demontażowe

- a) Rozbiórka istniejącego, wyeksploatowanego systemu oświetleniowego na wyszczególnionych obwodach.

2. Prace montażowe

- a) Montaż opraw LED i elementów systemu oświetleniowego na wyszczególnionych obwodach.
- b) Montaż urządzeń systemu soft-start w szafach SOU.
- c) Dostosowanie istniejących szaf SOU.

3. Zasilanie w energię elektryczną:

- a) uruchomienie szaf SOU.
- b) wykonanie pomiarów obwodów i przeprowadzenie rozruchu urządzeń oświetleniowych.

4. Roboty wykończeniowe:

Uporządkowanie Placu Budowy wraz z odtworzeniem stanu pierwotnego obiektów naruszonych (odtworzenie dróg, chodników, skarp, humusowanie i realizacja zieleni)

5. Wszystkie inne niezbędne elementy robót

Wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia na wskazanych przez Zamawiającego 5 obwodach dla pełnych modułów bez pustych słupów.

2.2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

2.2.1. Wymagania Zamawiającego w zakresie dokumentacji projektowej

2.2.1.1. Dokumentacja winna obejmować w szczególności:

- **Projekty wykonawcze**, zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym oraz wytycznymi PGE Dystrybucja S.A., stanowiące podstawę wykonania wszystkich rodzajów robót budowlanych. Dla opracowanego przedsięwzięcia dopuszcza się sporządzenie dokumentacji wykonawczej.
- **Przedmiary robót i kosztorysy ofertowe** sporządzone metodą uproszczoną, opracowane odrębnie w zakresie wszystkich branż (oddzielnie dla wszystkich elementów inwestycji), zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym, w tym ogólną charakterystyką obiektu lub robót, zawierającą krótki opis techniczny wraz z istotnymi parametrami, które określają wielkość robót (w tym zestawienie ilości w formie tabeli);
- **Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- **Projekty Organizacji Ruchu** na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych,
- **Dokumentacja projektowa** winna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane, a w przypadku ich braku należy uwzględnić:
 - a) europejskie aprobaty techniczne,
 - b) Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe,
 - c) Polskie Normy,
 - d) polskie aprobaty techniczne.

2.2.1.2. Weryfikacja i sprawdzanie Dokumentacji Wykonawczej

Wykonawca zobowiązany jest do:

- 1) przeprowadzenia weryfikacji przez osoby uprawnione lub odpowiednie organy, na swoje ryzyko i koszt, przed przedłożeniem dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego;
- 2) bieżącej współpracy z Zamawiającym lub wskazanymi osobami przez Zamawiającego na każdym etapie opracowywania Dokumentacji, w tym do:
 - a) sukcesywnego przedłożenia do uzgodnienia i zatwierdzenia poszczególnych elementów Dokumentacji;

2.2.1.3. Uzgodnienia oraz decyzje administracyjne

Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia, wykonania, uruchomienia i przekazania do użytkowania przedmiotu niniejszego Kontraktu.

2.2.1.4. Dokumentacja projektowa

Wykonawca przekaże Zamawiającemu, uzgodnioną z PGE Dystrybucja SA oddział Rzeszów, RE Janów Lubelski oraz z innymi podmiotami wszystkie niezbędne uzgodnienia i decyzje administracyjne, dokumentację projektową w następującej postaci:

- a) w wersji papierowej 3 egzemplarze,

- b) w wersji elektroniczna w postaci plików na płycie CD lub DVD, przy czym wymagany jest zapis wszystkich elementów dokumentacji projektowej. Zapis plików w formacie: pliki tekstowe z rozszerzeniem *.doc, *.pdf. pliki graficzne z rozszerzeniem *.dwg, *.pdf. arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem *.xls, *.pdf. pliki kosztorysowe z rozszerzeniem *.kst - *.xls. *.pdf. Dopuszcza się zapis załączników do dokumentacji, takich jak pisma i inne niezbędne uzgodnienia w postaci plików z rozszerzeniem *.tif lub *.jpg. lub *.pdf.

2.2.1.5. Zatwierdzenie Dokumentacji Wykonawczej

1) Zatwierdzenie roboczych rysunków

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dwa egzemplarze roboczych rysunków wraz z obliczeniami, opisem i uzyskanymi w odpowiednich instytucjach uzgodnieniami do zatwierdzenia.

Zamawiający zwróci Wykonawcy jeden egzemplarz roboczych rysunków wraz z obliczeniami i opisem z naniesionymi uwagami w terminie do 7 dni roboczych. Wszelkie poprawki w Dokumentacji wynikające z uwag Zamawiającego zostaną naniesione przez Wykonawcę w terminie nie dłuższym niż 7 dni roboczych i na jego koszt.

2) Zatwierdzenie uzgodnionej Dokumentacji Wykonawczej

Dokumentacja Projektowa uwzględniająca ww. poprawki i uwagi oraz zawierająca wszelkie niezbędne uzgodnienia, zostanie przekazana Zamawiającemu do uzyskania ostatecznego zatwierdzenia w liczbie 3 egzemplarzy oraz w dodatkowej liczbie egzemplarzy niezbędnej dla Wykonawcy do realizacji przedmiotu Kontraktu.

Zatwierdzenie Dokumentacji Wykonawczej przez Zamawiającego nie będzie zwalniać Wykonawcy z obowiązków wykonania robót zgodnie z Umową. Za błędy w zatwierdzonej Dokumentacji Wykonawczej odpowiada Wykonawca. Rozpoczęcie robót lub ich części będzie możliwe jedynie po ww. zatwierdzeniu Dokumentacji Wykonawczej.

2.2.2. Wymagania Zamawiającego w zakresie robót budowlanych.

2.2.2.1. Wymagania ogólne Zamawiającego

Do zadań Wykonawcy będzie należała realizacja następujących prac i obowiązków:

- uzyskanie we własnym zakresie wszelkich wymaganych prawem decyzji, uzgodnień z zarządcą drogi, i pisemnych zgód na wejście od właścicieli gruntów oraz ponoszenie we własnym zakresie związanych z tym kosztów, w tym kosztów zajęcia pasa drogowego i kosztów prowadzenia robót na działkach prywatnych i gminnych,
- zapewnienie kompletnego kierownictwa, siły roboczej, materiałów, sprzętu i innych urządzeń niezbędne do wykonania robót oraz usunięcia wad,
- pełnienie funkcji koordynacyjnych w stosunku do robót realizowanych przez podwykonawców,
- ponoszenie odpowiedzialności za wykonanie robót, przestrzeganie wszelkich norm i przepisów BHP i Prawa pracy,
- prowadzenie wymaganej przepisami prawa dokumentacji budowy,
- umożliwienie wstępu na teren budowy pracownikom organów państwowego nadzoru budowlanego, do których należy wykonywanie zadań określonych ustawą Prawo budowlane oraz udostępnienie im danych i informacji wymaganych tą ustawą,
- informowanie Zamawiającego o konieczności wykonania robót koniecznych, zamiennych, dodatkowych w terminie 7 dni od daty stwierdzenia konieczności ich wykonania,
- informowanie Inspektora nadzoru o terminie zakrycia robót podlegających zakryciu oraz robót zanikających,
- zapewnić demontaż, naprawy, montaż ogrodzeń posesji oraz innych uszkodzeń obiektów istniejących i elementów zagospodarowania terenu,

- w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia robót, ich części bądź urządzeń w toku realizacji przedmiotu umowy - naprawienie ich i doprowadzenie do stanu poprzedniego,
- Ocena zdemontowanych opraw pod względem dalszej eksploatacji przy udziale przedstawiciela Zamawiającego. Oprawa zakwalifikowana do dalszej eksploatacji powinna być kompletna i nie uszkodzona mechanicznie. Konsultacja stanu opraw może mieć charakter zdalny (zdjęcie oprawy wysłane do przedstawiciela Zamawiającego),
- przetransportowanie zdemontowanych elementów (wysięgników, opraw, źródeł światła) i utylizacja na koszt Wykonawcy potwierdzone protokołem przekazania,
- zabezpieczanie drzew (np. matami), krzewy i korzeni przed mechanicznym uszkodzeniem,
- demontaż, składowanie i transport zdemontowanych urządzeń i elementów należy przeprowadzić zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi właścicieli urządzeń i elementów, tj. PGE Dystrybucja SA oraz Gminy Modliborzyce,
- naprawianie ewentualnych naruszeń lub uszkodzeń nawierzchni oraz konstrukcji dróg z wymianą gruntu, zgodnie ze szczegółowymi warunkami zawartymi w decyzjach wydanych przez zarządców dróg i innymi uzgodnieniami z właścicielami działek,
- usunięcie i składowanie wszelkich urządzeń pomocniczych i zbędnych materiałów, odpadów i śmieci oraz niepotrzebnych urządzeń prowizorycznych,
- wykonanie projektu i zabezpieczenie organizacji ruchu na czas trwania robót budowlanych,
- zorganizowanie, utrzymywanie i zlikwidowanie placu budowy,
- wykonanie wymaganych prób, badań, pomiarów i rozruchu urządzeń,
- zakończenie prac i przekazanie terenu Zamawiającemu

2.2.2.2. Urządzenia

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia na Teren Budowy. Należy stosować urządzenia, do których części zamienne są łatwo dostępne, lub których sieć serwisowa jest w stanie spełnić wymagania szybkiej i sprawnej naprawy. Wraz z dostarczaniem urządzeń Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty, z których jednoznacznie będzie wynikało, że zakupione i dostarczone urządzenia spełniają Wymagania Zamawiającego. W skład ww. dokumentów będą wchodziły min: certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności, dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń opracowana przez Producenta.

2.2.2.3. Nadzory i uzgodnienia stron trzecich

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii, opłat i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urządzeń w tym PGE Dystrybucja S.A. Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Umowy.

2.2.2.4. Gwarancja

Okres Gwarancji, zgodnie z zapisami Umowy.

W przypadku, gdy dostarczone przez Wykonawcę urządzenie, sprzęt lub roboty posiadają gwarancję producenta dłuższą niż okres gwarancji, o którym mowa w Umowie (120 miesięcy), Wykonawca udziela Zamawiającemu gwarancji producenta i zobowiązuje się do wykonania wszelkich roszczeń Zamawiającego z tytułu tych gwarancji na własny koszt. Czas dojazdu serwisu od wezwania maks. 48 godz.

2.2.2.5. Zajęcie pasa drogowego

Koszt zajęcia pasa drogowego, na których będzie wykonywana modernizacja oświetlenia oraz innych wymaganych na czas prowadzenia Robót ponosi Wykonawca.

2.2.2.6. Przejazdy, Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje m.in.:

- a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Zamawiającym i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- c) Przygotowanie terenu.

2.3. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.3.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych do wykonania w ramach zamówienia.

Przedmiot i zakres prac projektowych i robót budowlanych do wykonania podano w pkt. 2.1.3.1., 2.1.3.2.

2.3.2. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umowa i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

2.3.3. Teren budowy.

2.3.3.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający protokolarnie przekaze wykonawcy teren budowy w czasie i na zasadach określonych szczegółowo w zawartej Umowie.

2.3.3.2. Ochrona i utrzymanie terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, ewentualna sygnalizacja ruchu, znaki drogowe etc., aby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego.

2.3.3.3. Ochrona własności i urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy. Wykonawca spowoduje, żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje Zamawiającego o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie ponosił koszty usunięcia usterek.

2.3.3.4. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie kroki, żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

2.3.3.5. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymagana dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych.

2.3.4. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

2.3.4.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi do akceptacji następujące dokumenty:

- 1) szczegółowy harmonogram robót

2.3.4.2. Projekt organizacji robót.

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót oraz istniejących uwarunkowań zewnętrznych, z uwzględnieniem specyfiki prowadzenia prac na terenie **strefy wiatrowej II**.

2.3.4.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji przetargowej i ustaleń zawartych w umowie będącej załącznikiem do dokumentacji.

2.3.5. Dokumenty budowy.

2.3.5.1. Roboczy dziennik budowy

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco w okresie od chwili formalnego przekazania placu budowy aż do zakończenia robót. Kierownik robót posiadający uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zapisy do dziennika budowy powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi oraz wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

2.3.5.2. Inne istotne dokumenty budowy

- 1) dokumentacja wykonawcza
- 2) protokoły przekazania placu budowy
- 3) protokoły odbioru robót
- 4) protokoły z wykonanych pomiarów
- 5) korespondencja dotycząca budowy

2.3.5.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy, we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie z wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu upoważnionych przedstawicieli Inwestora w dowolnym czasie i na każde żądanie.

2.3.5.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać Zamawiającemu aktualizowane

na bieżąco rysunki powykonawcze a po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków i dokumentów przekazać Inwestorowi.

Po zakończeniu robót Wykonawca winien wykonać operat odbiorowy obejmujący:

- 1) dokumentację niezbędną do zawiadomienia o zakończeniu robót potwierdzoną przez inspektora nadzoru i inwentaryzację powykonawczą;
- 2) komplet badań, atestów, prób,
- 3) wykazu (w formie tabelarycznej) zamontowanych na poszczególnych odcinkach dróg: urządzeń wraz z podaniem charakterystycznych parametrów technicznych tych urządzeń, w tym: długości wysięgników, ilości, typów i mocy opraw, a także typów skrzynek sterujących i ich wyposażenia.
- 4) schematów dla skrzynek sterujących;

2.3.6. Materiały i urządzenia

Wszystkie wyroby budowlane zastosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania planowanych robót.

Wyroby budowlane powinny odpowiadać co do jakości wymogom dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w art.10 Ustawy Prawo budowlane.

Wszystkie zastosowane do wykonania prac materiały powinny być fabrycznie nowe, nie powinny być wcześniej użyte, winny oznaczać się najwyższą jakością. Powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w sposób i w warunkach nie pogarszających ich parametrów technicznych i jakościowych.

2.3.7. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów budowlanych.

2.3.8. Środki transportu.

Liczba i rodzaj zastosowanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót w sposób bezkolizyjny, gwarantujący sprawność wykonywanych prac i terminową realizację zadań. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w szczególności dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

2.3.9. Kontrola jakości robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji oraz innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego.

Przedmiotem kontroli winna być zgodność z wymaganiami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz wymagań Zamawiającego zawartych w niniejszym Programie funkcjonalno-użytkowym.

2.3.10. Odbiory robót.

2.3.10.1. Rodzaje odbiorów robót.

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru i przeglądów:

- 1) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.
- 2) odbiorowi częściowemu.
- 3) odbiorowi końcowemu.

4) Przeglądom w okresie gwarancji.

2.3.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia upoważniony przedstawiciel Zamawiającego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań, w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

2.3.10.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i ilości wykonanych poszczególnych elementów robót ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym realizacji robót, opracowanym na potrzeby realizacji inwestycji. Odbioru częściowego dokonuje się jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru częściowego dokonuje upoważniony przedstawiciel Zamawiającego.

2.3.10.4. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości i kompletności dokumentacji odbiorowej. Gotowość do odbioru końcowego będzie zgłoszona Zamawiającemu przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy, tj. po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz inwentaryzacji powykonawczej zatwierdzonej przez inspektora nadzoru.

2.3.10.5. Przegląd w okresie gwarancji.

Przegląd w okresie gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Przegląd w okresie gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu. W razie stwierdzenia podczas przeglądu wad i usterek, Zamawiający wyznacza termin usunięcia tych wad.

2.3.11. Szczególne warunki dotyczące wykonania robót i zastosowanych materiałów.

2.3.11.1. Oświetlenie drogi.

Oświetlenie drogi wykonać na istniejących słupach.

A) Przewody zasilające oprawy

- a) zgodne z normą PN-87/E-90060,
- b) żyły miedziane jednodrutowe wg. PN-HD 383 S2 klasy 1 YDY lub YDYP,
- c) izolacja polwinitowa o napięciu przebicia 750 V.

B) Wysięgniki

- a) rura stalowa ocynkowana,
- b) średnica 6/4 cala,
- c) grubość ścianki do 3-5 mm,
- d) długość wysięgu podany w tabeli.

C) Gniazda bezpiecznikowe kompletne

Gniazda bezpiecznikowe wyposażone w zabezpieczenie topikowe instalacyjne szybkie 6A służące do zabezpieczenia opraw oświetleniowych mocowanych do zacisku prądowego izolowanego

D) Oprawy oświetleniowe:

Oprawy oświetlenia ulicznego winny odpowiadać następującym wymaganiom technicznym.

Wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

Wykonawca udowodni równoważność zastosowanych opraw poprzez porównanie ich z opisanymi poniżej parametrami technicznymi. Zastosowane oprawy będą posiadały takie same lub lepsze parametry techniczne:

Oprawa oświetlenia ulicznego:

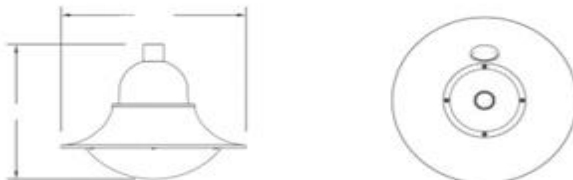
L.p.	Dane techniczne	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego. Górna powierzchnia korpusu wykonana z jednego elementu pozbawiona łączeń oraz zawiasów. Oprawa musi posiadać rozłącznik umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania oprawy w przypadku jej otwarcia. Oprawa musi być wyposażona w filtr wyrównujący ciśnienie. Jako elementy zamykające wymagane minimum dwa klipsy po przeciwległych bokach korpusu oprawy, wykonane z tego samego materiału co korpus oprawy malowane w kolorze obudowy; nie dopuszcza się śrub, śrub motylkowych i elementów zamykających wykraczających poza obrys obudowy oprawy oraz elementów przez które zanieczyszczenia czy woda będą mogły gromadzić się na lub wewnątrz oprawy. Obudowa malowana proszkowo na kolor jasnoszary (zbliżony do RAL9006)	Karta techniczna, Instrukcja montażu
2.	Klosz oprawy	Płaskie hartowane szkło	Karta techniczna
3.	Montaż oprawy	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt będący standardowym wyposażeniem oprawy do montażu na słupie lub do wysięgnika. Możliwość regulacji: na wysięgniku o średnicach ϕ 48 - 60 mm - regulacja w zakresie -90° do $+ 90^\circ$ ze stopniem 5° . Nie dopuszcza się stosowania dodatkowych uchwytów i przejściówek.	Karta techniczna
4.	System serwisowy	Oprawa musi umożliwiać bezpieczny i szybki demontaż oraz montaż korpusu oprawy wraz z zasilaczem i układem optycznym bez konieczności zdejmowania oprawy ze słupa. Oprawa musi składać się z dwóch części: – podstawy wraz z uchwytem do słupa/wysięgnika. W podstawie musi znajdować się kostka zasilająca zasilania sieciowego 230V oraz rozłącznik umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania oprawy w przypadku jej otwarcia - korpusu oprawy wraz z zasilaczem i układem optycznym. Przy demontażu korpusu nie dopuszcza	Karta techniczna, Instrukcja montażu

		się odłączenia przewodu zasilającego 230V od kostki zasilającej. Rozdzielenie oprawy na dwie części musi odbywać się w sposób beznarzędziowy.	
5.	Optyka	System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń. Oprawa musi spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Oprawa musi posiadać w standardzie co najmniej 3 rozsyły światła dedykowane do oświetlenia ulic, oraz jeden dedykowany dla przejść dla pieszych	Karta techniczna Pliki fotometryczne muszą być dostępne do pobrania na stronie internetowej producenta
6.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529],	Karta techniczna
7.	Stopień szczelności całej oprawy	IP66	Karta techniczna, Certyfikat ENEC
8.	Stopień odporności na uderzenia klosza oprawy	Min. IK09	Karta techniczna, Certyfikat ENEC
9.	Kalkulowany spadek strumienia światła. Trwałość.	L90B10 do min.100 000 godzin przy 25°C.	Karta techniczna,
10.	Wydajność świetlna	Skuteczność świetlna oprawy (uwzględniająca wszystkie straty) min.160lm/W potwierdzona certyfikatem	Karta techniczna, Certyfikat ENEC+
11.	Zasilanie	Napięcie nominalne 230 V - 50Hz	Karta techniczna
12.	Zabezpieczenia	Ochrona przepięć minimum 10kV, zabezpieczenie termiczne przeciwdziałające przegrzaniu się oprawy	Karta techniczna
13.	Współczynnik mocy PF/ Cos ϕ	$\geq 0,95$ dla mocy znamionowej	Karta techniczna,
14.	Temperatura barwowa źródeł światła	Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 4000K	Karta techniczna, Certyfikat ENEC+
15.	Wskaźnik oddawania barw	CRI>70	Karta techniczna
16.	Sterowanie oprawą	Zasilacz musi posiadać interfejs DALI z możliwością zaprogramowania min. 5 stopniowej autonomicznej redukcji mocy, złącze Zhaga, nie dopuszcza się zastosowania pokrywki na gnieździe Zhaga	Karta techniczna
17.	Zakres temperatury pracy	Min: -40°C do +50°C	Karta techniczna, Certyfikat ENEC+
18.	Gwarancja	Gwarancja producenta min. 120 miesięcy. Gwarancja na oprawy jest wymagana niezależnie od długości gwarancji na udzielonej przez Wykonawcę na wykonanie przedmiotu zamówienia	Karta techniczna
19.	Certyfikaty	Oprawa musi posiadać:	Karta techniczna,

		<ul style="list-style-type: none"> - deklarację CE, - certyfikat ENEC - ENEC+, - certyfikat oprawy wraz ze złączem (nie same komponenty) Zhaga D4i. Powyższy certyfikat powinien być publikowany na oficjalnej stronie Zhaga Consortium - www.zhagastandard.org - raport z testów wibracyjnych oprawy zgodnie z normą PN-EN 60068-2-6:2008 wydany dla producenta przez laboratorium posiadające akredytację PCA lub równoważną 	Deklaracja CE, certyfikat ENEC, ENEC+, certyfikat ZD4i, Raport z testów wibracyjnych zgodnie z normą PN-EN 60068-2-6:2008
20.	Produkcja	Oprawa produkowana lub dopuszczona do użycia na terenie Unii Europejskiej	Certyfikat ENEC

Oprawa oświetlenia parkowego - zwieszane:

L.p.	Dane techniczne	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego o budowie dwukomorowej. Górna powierzchnia korpusu pozbawiona zawiasów oraz żeber. Oprawa wyposażona fabrycznie w przewód przyłączeniowy. Oprawa musi być wyposażona w filtr wyrównujący ciśnienie. Elementy zamykające i mocujące oprawę wykonane ze stali nierdzewnej. Obudowa malowana proszkowo na kolor czarny.	Karta techniczna
2.	Klosz oprawy	Wykonany z poliwęglanu	Karta techniczna
3.	Montaż oprawy	Oprawa wyposażona w uchwyt do montażu do wysięgnika	Karta techniczna
4.	System serwisowy	Oprawa musi umożliwiać wymianę zasilacza oraz układu optycznego przy użyciu narzędzi prostych, bez wykonywania połączeń lutowanych.	Karta techniczna, Instrukcja montażu
5.	Optyka	System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń. Oprawa musi spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Oprawa musi posiadać w standardzie co najmniej 3 rozsyły światła dedykowane do oświetlenia ulic, oraz jeden z optyką symetryczną szeroko strumieniową.	Karta techniczna, Pliki fotometryczne muszą być dostępne do pobrania na stronie internetowej producenta
6.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529],	Karta techniczna
7.	Stopień szczelności całej oprawy	Min. IP66	Karta techniczna, Certyfikat ENEC
8.	Stopień odporności na	Min. IK09	Karta techniczna, Certyfikat ENEC

	uderzenia klosza oprawy		
9.	Współczynnik mocy	≥ 0.95	Karta techniczna
10.	Wydajność świetlna	Skuteczność świetlna oprawy (uwzględniająca wszystkie straty) min. 130lm/W potwierdzona certyfikatem	Karta techniczna, Certyfikat ENEC+
11.	Zasilanie	Napięcie nominalne 230 V - 50Hz	Karta techniczna
12.	Zabezpieczenia	Ochrona przepięć minimum 10kV, zabezpieczenie termiczne przeciwdziałające przegrzaniu się oprawy	Karta techniczna
13.	Temperatura barwowa źródeł światła	Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 3000 K +/- 300 K	Karta techniczna, Certyfikat ENEC+
14.	Wskaźnik oddawania barw	CRI > 70	Karta techniczna
15.	Sterowanie oprawą	Zasilacz musi posiadać interfejs DALI z możliwością zaprogramowania min. 5 stopniowej autonomicznej redukcji mocy, złącze Zhaga, nie dopuszcza się zastosowania pokrywki na gnieździe Zhaga	Karta techniczna
16.	Zakres temperatury pracy	Min: -40°C do +40°C	Karta techniczna, Certyfikat ENEC+
17.	Gwarancja	Gwarancja producenta min. 120 miesięcy. Gwarancja na oprawy jest wymagana niezależnie od długości gwarancji udzielonej przez Wykonawcę na wykonanie przedmiotu zamówienia	Karta techniczna
18.	Certyfikaty	Oprawa musi posiadać deklarację CE, certyfikat ENEC, ENEC+, certyfikat oprawy wraz ze złączem (nie same komponenty) certyfikat Zhaga D4i. Powyższy certyfikat powinien być publikowany na oficjalnej stronie Zhaga Consortium - www.zhagastandard.org	Deklaracja CE, certyfikat ENEC, ENEC+, certyfikat ZD4i
19.	Wygląd	Wygląd oprawy zbliżony do rysunku poglądowego. 	Karta techniczna
20.	Produkcja	Oprawa produkowana lub dopuszczona do użycia na terenie Unii Europejskiej	Certyfikat ENEC

Oprawa stadionowa:

- Optyka symetryczna i asymetryczna dostępna w tej samej konstrukcji korpusu
- Strumień świetlny oprawy co najmniej 30 000 lm
- Napięcie zasilania 230V 50 Hz
- Temperatura barwowa światła 4000 K
- Ogólny wskaźnik oddawania barw co najmniej 70
- Deklaracja zgodności CE
- Certyfikat jakości ENEC
- Certyfikat jakości ENEC+
- Certyfikat ZD4i
- Oprawa wyposażona w niskonapięciowe gniazdo Zhaga
- Oprawa wyprodukowana lub dopuszczona do obrotu na terenie Unii Europejskiej
- Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminium
- Stopień szczelności co najmniej IP 66
- Stopień odporności na uderzenia co najmniej IK 09
- Podziałka kątowa naniesiona na oprawę celem ustawienia kąta nachylenia oprawy
- Otwieranie oprawy bez narzędziowe za pomocą klipsów. Nie dopuszcza się użycia śrub motylkowych.
- Skuteczność świetlna oprawy co najmniej 120 lm/W
- Rozłącznik nożowy odcinający napięcie po otwarciu oprawy
- Stalowy regulowany uchwyt montażowy
- II klasa ochronności elektrycznej
- Trwałość co najmniej 100 000 h L90
- Współczynnik mocy co najmniej 0.95 w trybie 100%
- Współczynnik mocy co najmniej 0.9 w trybie 50%
- Ochrona przeciwprzepięciowa 10 kV/5kA
- Zasilacz jako osobny element w oprawie (nie zintegrowany na płycie LED) podlegający niezależnemu serwisowaniu i programowaniu
- Gwarancja producenta co najmniej 10 lat
- Gwarancja dostępności podstawowych części zamiennych (zasilacz, moduł LED, klosz, optyka) co najmniej 10 lat od daty zakupu produktu

E) Zdalne sterowanie bez dodatkowej modyfikacji oprawy:

Przez cały okres gwarancji (minimum 120 miesięcy) zamawiający nie ponosi dodatkowych opłat za funkcjonowanie systemu sterowania, transmisję danych oraz dostęp użytkowników do oprogramowania. Dostawca Systemu lub wykonawca musi zapewnić użytkownikowi bezpłatny dostęp do pełnej funkcjonalności systemu sterowania. W celu zapewnienia pełnej funkcjonalności systemu sterowania wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie zasilania 24H/7 dni w tygodniu na obwodach, gdzie zostaną zastosowane oprawy z systemem sterowania.

1. Bezpieczeństwo Systemu

- a) Oprogramowanie CMS będzie wykorzystywać protokoły zabezpieczające komunikację takie jak TLS 1.1. lub jego ekwiwalent.
- b) System musi umożliwiać aktualizację firmware'u drogą radiową (OTA) na 100% sterowników oświetlenia na obszarze inwestycji.
- c) Platforma pozwala tworzyć, edytować i usuwać użytkowników oraz przypisywać ich do istniejących profili w imieniu klienta. Użytkownikom mogą być przypisane role, a także mogą być określone różne poziomy uprażeń w systemie.
- d) Nowi użytkownicy będą tworzeni poprzez zaproszenie e-mail z aktywnym linkiem, który nowy użytkownik powinien kliknąć, aby ustawić swoje własne hasło. Pozwoli to uniknąć konieczności wysyłania pierwszego hasła przez administratora.
- e) Oprogramowanie CMS powinno umożliwiać logowanie z 2 poziomowym stopniem autoryzacji użytkownika.

2. Sterownik Oprawy

Zapewnienie gwarancji możliwości zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy potwierdzone poprzez moduł zdalnego sterowania oprawy zabudowany w gnieździe Zhaga Book 18 oprawy (nie dopuszcza się stosowania zaślepki do górnego gniazda oprawy).

- Stopień szczelności oraz stopień odporności modułu na uderzenia Min. IP65, Min. IK08,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy wykorzystuje standard LoRa 1.1 ze wsparciem roamingu do integracji z zewnętrznym oprogramowaniem,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy wspiera klasę C LoRa,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację wszystkich parametrów poprzez LoRa,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia wymuszenie wykonania wszystkich poleceń poprzez LoRa,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia wymuszenie wysyłki konfiguracji oraz wszystkich parametrów pracy poprzez LoRa,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy wysyła potwierdzenia odbioru komunikatów LoRa,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia komunikację singlecast oraz multicast LoRa,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy obsługuje polecenia MAC LoRa od 0x01 do 0x0F włącznie, wysyłane z/do urządzenia i z/do stacji bazowej,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy wykonuje aktywację OTAA,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy jest zgodny ze specyfikacją LoRa Regional Parameters 1.1,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy pracuje na częstotliwości EU868,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia zdalną aktualizację oprogramowania,
- Maksymalny pobór energii modułu wynosi 1W,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy spełnia standardy D4i oraz Zhaga,

- Moduł zdalnego sterowania oprawy automatycznie rozpoznaje podłączoną oprawę,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy wysyła parametry pracy poprzez LoRa co skonfigurowany interwał, takie jak:
 - Data i czas wysyłki komunikatu w UTC,
 - RSSI i SNR komunikatów,
 - Suma czasu pracy oprawy w godzinach,
 - Suma czasu pracy zasilacza w godzinach,
 - Suma zużytej energii oprawy i modułu w Wh,
 - Obecne zużycie energii oprawy i modułu w W,
 - Moc świecenia oprawy w %,
 - Współczynnik mocy,
 - Napięcie w V,
- Moduł zdalnego sterowania oprawy wysyła informacje o wszystkich błędach uniemożliwiających poprawną pracę oprawy i/lub modułu, uniemożliwiających stabilną komunikację ze modulem, wpływających na poprawność parametrów pracy, uniemożliwiających poprawną konfigurację modułu i uniemożliwiających wykonanie wysłanych poleceń.
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację harmonogramu świecenia przy pomocy kroków godzinowych, bazujących na wschodzie/zachodzie słońca w lokalizacji modułu oraz bazujących na poziomie światła zewnętrznego.
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację czasu przyciemniania oprawy.
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację interwału czasu wysyłki parametrów pracy.
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację przedziału czasu opóźnienia wysyłania komunikatów LoRa po uruchomieniu urządzenia.
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację domyślnej mocy świecenia oprawy w %.
- Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia wymuszenie włączenia/wyłączenia oprawy z określoną mocą na określoną ilość minut.
- Protokół modułu zdalnego sterowania oprawy jest publiczny, interoperacyjny i wersjonowany semantycznie **potwierdzający zgodność z opisanymi powyżej wymaganiami**
- Wymaga się, aby karta katalogowa modułu zawierała nazwę działającej w systemie Android oraz iOS dedykowanej przez producenta modułu zdalnego sterowania oprawą ogólnodostępnej aplikacji służącej do prekonfiguracji modułu zdalnego sterowania oprawą. Aplikacja musi być dostępną na platformach Google Play oraz App Store. Minimalne parametry umożliwiające zmianę parametrów oprawy za pomocą w/w aplikacji: poziom świecenia oprawy, przerwa nocna, profil świecenia oprawy.

3. Instalacja i Uruchomienie

- a) Sterowniki opraw mogą być instalowane na dowolnych typach opraw dowolnego producenta, pod warunkiem, że są wyposażone w odpowiednie gniazdo zgodne ze standardem ZHAGA dzięki czemu informacje inwentaryzacyjne mogą być albo automatycznie wgrywane albo wprowadzane do CMS poprzez plik .csv i tam zarządzane. Szczegółowa i precyzyjna procedura dostarczania informacji o inwentaryzacji powinna być podana, gdy jest to konieczne.
Sterowniki opraw automatycznie odczytują moc pobieraną przez oprawę i porównują jej progi alarmowe oraz inne parametry pozwalające na automatyczne wyzwalanie alarmów.

Wszystkie wskazane w dokumentacji nazwy należy rozumieć jako określenie minimalnych parametrów technicznych i standardów jakościowych, a Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie niższych, niż podane w niniejszej dokumentacji. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udowodnienia, iż proponowany sprzęt jest równoważny.

3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

3.1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia.

3.1.1. Ustawy

- Ustawa dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2020, poz. 1333),
- Ustawa z dnia 24 października 2019r.- Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2019, poz. 2019),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 2134 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086),
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz.1157).

3.1.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Oz. U. Nr 209, poz. 1780),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120. poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198. poz. 2042),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. (Dz.U. 2021 poz. 2454), w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- 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 2016 r., poz. 124),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2021 poz. 2458).

3.1.3. Normy - Sieci elektroenergetyczne.

- PN-IEC 60050(604): 1999 Międzynarodowy słownik terminologii elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja,
- PN-EN 60298: 2000 Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie,
- PN-EN 60439-1: 2003/A1: 2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu,
- PN-EN 60439-2: 2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych,
- PN-EN 60439-5: 2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 5 Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe do rozdziału energii w sieciach,
- PN-IEC 60466: 2000 Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV do 38 kV włącznie,
- PN-EN 62271-200:2005 (U) Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie,
- PN-EN60446: 2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi,
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw,
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze,
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych,
- N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne,
- PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył,
- PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięciu nieprzekraczające 0,6/1 kV,
- PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięciu powyżej 0,6/1 kV,
- PN-90/E-06401.05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięciu powyżej 0,6/1 kV,

- PN-86/E-04070.15 Transformatory. Metody badań. pomiar intensywności wyładowań niezupełnych przy napięciu przemiennym,
- PN-HD 605 S1:2002/A3:2003 (U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań,
- PN-EN60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy,
- PN-EN50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych,
- PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne,
- PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego,
- PKN-CEN/TR 13201-1:2015-02 Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia,
- PN-EN 13201-2:2015-03 Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne,
- PN-EN 13201-3:2015-03 Oświetlenie dróg -- Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- PN-EN 13201-4:2015-03 Oświetlenie dróg -- Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia,
- PN-EN 13201-5:2015-03 Oświetlenie dróg -- Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.

3.1.4. Podstawa opracowania:

- Ustawa dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2020, poz. 1333),
- Ustawa z dnia 24 października 2019r.- Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2019, poz. 2019),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. (Dz.U. 2021 poz. 2454), w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2021 poz. 2458).,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- Wytyczne i ustalenia z Zamawiającym.

3.2. Załączniki do PFU:

Załącznik nr 1 – Tabela doboru opraw

Załącznik nr 2 – Symulacja doboru natężenia oświetlenia dla Gminy Modliborzyce