

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU WYKONAWCZO – TECHNICZNEGO

Inwestor:	Nazwa:	Gmina Masłowice	
	Adres:	Masłowice 4 97-515 Masłowice	
Nazwa zamierzenia budowlanego		„Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Masłowice”.	
Adres obiektu:		teren gminy Masłowice	
Kategoria obiektu:		Sieć el-en. nN. – 1kV. Oświetlenie uliczne: kat. obiektu budowlanego XXVI.	
Nazwa jednostki ewidencyjnej:		jedn. ewid. 101210_2 Masłowice	
Spis zawartości projektu budowlanego (elementy):		Część I:	Projekt – branża elektryczna.
Zespół autorski / zakres opracowania		Imię i nazwisko / numer uprawnień budowlanych / specjalność i zakres	Podpis i data
Projektant / branża elektryczna		mgr inż. Tomasz Włodarczyk upr. bud. nr LOD/1242/POOE/09 upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	II. 2025r

Luty 2026 r.

Spis zawartości opracowania:

Strona tytułowa	-	1
1. Spis zawartości opracowania	-	2
2. Oświadczenie	-	3
3. Opis techniczny	-	4
4. Zestawienie materiałów	-	10

Część rysunkowa:

Od Rys nr 1 - projekt zagospodarowania terenu nr 1	-	11
- - -		
Do Rys nr 56 - projekt zagospodarowania terenu nr 56	-	66
5. Uprawnienia projektanta	-	67

2. Oświadczenie do projektu budowlanego:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d Prawa budowlanego (Dz. U. 2023 poz. 685, 553, 96, 1506, 159, 1681, 1688, 1762, 1890, 1963, 2029, tekst jednolity z późniejszymi zmianami) oświadczam, że sporządziłem dokumentację projektową zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje ona przekazana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Inwestor:	Nazwa:	Gmina Masłowice	
	Adres:	Masłowice 4 97-515 Masłowice	
Nazwa zamierzenia budowlanego		„Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Masłowice”.	
Adres obiektu:		teren gminy Masłowice	
Kategoria obiektu:		Sieć el-en. nN. – 1kV. Oświetlenie uliczne: kat. obiektu budowlanego XXVI.	
Nazwa jednostki ewidencyjnej:		jedn. ewid. 101210_2 Masłowice	
Spis zawartości projektu budowlanego (elementy):		Część I:	Projekt – branża elektryczna.
Zespół autorski / zakres opracowania		Imię i nazwisko / numer uprawnień budowlanych / specjalność i zakres	Podpis i data
Projektant / branża elektryczna		mgr inż. Tomasz Włodarczyk upr. bud. nr LOD/1242/POOE/09 upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	II. 2025r

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej dokonane bez wiedzy i zgody projektanta zwalniają go od odpowiedzialności prawnej z tytułu skutku wynikłego z dokonanej zmiany.

Projektant: mgr inż. Tomasz Włodarczyk
upr. proj. nr LOD/1242/POOE/09

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Warunki formalno – prawne wykonania projektu:

- zlecenie Inwestora,
- założenia zawarte w wytycznych od Inwestora
- pismo z RE Piotrków Tryb. o możliwości wymiany opraw oświetlenia ulicznego;
- mapa zasadnicza w skali 1:1000, do celów opiniotwórczych;
- ustalenia z Inwestorem odnośnie przewidywanych urządzeń elektrycznych
- pomiary wykonane w terenie,
- obowiązujące normy, katalogi oraz przepisy związane z opracowaniem projektu,

a w szczególności:

- PN-76/E-05125 – linie kablowe;
- PN-76/E-05100 – linie napowietrzne;
- PN – 91 / E – 05009 – ochrona od porażeń w urządzeniach do 1 kV;
- Dz. U. Nr 8 / 1990 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- N SEP-E-003 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi;
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- obowiązujące normy, katalogi oraz przepisy związane z opracowaniem projektu;
- katalog złączy kablowych ZPUE;
- Polska Norma PN-IEC 60364-4-482 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- Polska Norma PN-IEC 364-4-481:1994 – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych. Wprow. IEC60364-4-481:1993 (IDT);
- PN-92/N-01256 – Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa;
- Polska Norma PN-EN 61140 – Podstawowe zasady ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- Polska Norma PN-98/E-05100/1 – Linie napowietrzne;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych;
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych oraz dodatkowe przepisy związane z wykonaniem projektu;

Jak również:

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r;
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”;
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. *W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* Dz.U. z dn. 27 kwietnia 2012r.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983;
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000;
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998;
- Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50-120mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSNi 50-120 – PTPiREE Poznań 2003r;

- Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50-120mm² w układzie płaskim na pojedynczych żerdziach wirowanych LSNi – ENSTO; Energolia 2008r. opracowany na podstawie katalogu– PTPIREE Poznań 2003r.;
- Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN – przewody AFL – 50,70mm² – układ przewodów trójkątny EN 440, Energolinia Poznań 2008r.;
- PN-CEN/TR 13201-2:2016-02 Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne wyboru klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia.
- PN-EN 13201-5:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D.07.07.01. 64
- PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe – Terminy i definicje.
- PN-EN 40-2:2005 Słupy oświetleniowe – Część 2. Wymagania ogólne i wymiary.
- PN-EN 40-3-1,2,3:2004 Słupy oświetleniowe – Część 3-1,2,3 Projektowanie i weryfikacja.
- PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe – Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe – Wymagania.
- PN-EN 40-6:2004 Słupy oświetleniowe – Część 6. Słupy oświetleniowe aluminiowe –Wymagania.
- PN-EN 1993-1-12:2008 Konstrukcje stalowe -- Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe - Część 2-3: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
- PN-EN 60598-2-3:2006+A1:2012 Oprawy oświetleniowe - Część 2-3: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
- PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- PN-E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- PN-IEC 60364. Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych. Projektowanie i budowa, ochrona od porażeń prądem elektrycznym.
- PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-HD 603 S1 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- PN-EN 61000-3-2:2014-10 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3- 2: Poziomy dopuszczalne -- Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika < lub = 16 A).
- CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg – część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
- PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg – część 2: Wymagania eksploatacyjne,
- PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg – część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia,
- PN-EN 13201-5:2016-03 Oświetlenie dróg – część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.

3.2. Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej na okoliczność **modernizację oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Masłowice.**

Prace projektowe oraz roboty polegają na wymianie wyeksploatowanych opraw oświetlenia ulicznego na energooszczędne oprawy ze źródłem typu LED w zasięgu dróg wewnętrznych, gminnych, powiatowych i krajowych na terenie Gminy Masłowice.

Zadanie polega na wymianie istniejących opraw oświetlenia ulicznego na nowe wraz z przewodami zasilającymi, zaciskami, bezpiecznikami, wysięgnikami i uchwytami.

3.3. Stan istniejący.

W Gminie Masłowice zostały wybudowane urządzenia el-en. zasilania oświetlenia ulicznego. Są nimi układy pomiarowe wraz z szafami sterowania głównie instalowane przy i na stacjach transf. 15/0,4kV. W kilku przypadkach w/w. układy zasilania i sterowania zainstalowano na słupach w linii napowietrznej nN. bądź jako wolnostojące złącza kablowe nN.

Z w/w. szaf zasilane są: kable oraz słupy z żerdziami typu: ŻN, E i jako stalowe, na których zainstalowane zostały oprawy oświetlenia ulicznego.

Oprawy z uwagi na znaczne wyeksploatowanie jak i ich przestarzałą konstrukcją oraz efektywność zakwalifikowano do wymiany na oprawy z źródłem typu LED.

Stan istniejących instalacji zasilania i przesyłu energii elektrycznej służącej zasilaniu opraw oświetlenia na całym terenie gminy Masłowice zweryfikowano i uważa się jako dobry, który nie podlegają modernizacji, przebudowie ani wymianie.

3.4. Stan projektowany.

Niniejsze opracowanie służy modernizacji oświetlenia ulicznego, mające na celu osiągnięcie celów, do których zaliczamy:

- efektywne wykorzystanie urządzeń energooszczędnych i ekologicznych w oświetleniu miejsc użyteczności publicznej;
- poprawie bezpieczeństwa dla infrastruktury drogowej;
- zwiększanie oszczędności energii elektrycznej wraz z poprawą czystości powietrza;
- zmniejszenie kosztów użytkowania instalacji oświetlenia;

Cele zostały zawarte w Audycie Oświetlenia, określone w oparciu o analizę potrzeb środowiska społeczno-gospodarczą, skalę oddziaływania obiektu na czyste powietrze poprzez zmniejszenie emisji CO₂ co spowoduje uzyskanie poprawę efektu ekologicznego.

Projekt obejmuje swoim zakresem przewiduje wymianę istniejących opraw oświetleniowych **na oprawy energooszczędne ze źródłem typu LED** wraz z wysięgnikami, uchwytyami mocującymi, przewodami zasilającymi, zabezpieczeniem skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Zgodnie z założeniami audytu jak i zapisami wskazanymi w projekcie zastosowanie zalecanych opraw oświetlenia spowoduje zmniejszenie zużycia energii elektrycznej o 32,605kW, co określa redukcję mocy o 54,11%, względem stanu pierwotnego – obecnego.

Projektuje się oprawy o zmiennej mocy i natężeniu oświetlenia co pozwoli na programowanie ram czasowych o różnej wartości mocy / różnej wartości natężeniu, co spowodować może oszczędność do ok. 80%. Zakłada się zgodnie z audytem, iż w okresie 5 lat można oszczędzić koszty do ok. 75% dla kosztów konserwacji i eksploatacji opraw oświetlenia ulicznego.

Redukcję mocy zaprojektować w oprawach w godz. 22:00 – 5:00, z wyłączeniem jak zakłada audyt skrzyżowań, zbliżonych do przejść dla pieszych, ścieżek rowerowych jak i w miejscach o podwyższonym ruchu kołowym i pieszym.

Czas pracy w godz:	Moc oprawy:
16:00 – 22:00	100:
22:00 – 6:00	50%
6:00 – 8:00	100%

3.4. Oprawy oświetlenia.

Zgodnie z zapisami audytu Wykonawca winien dostarczyć oprawy drogowe typu LED, o minimalnych mocach 34W i 115W, które powinny posiadać konstrukcję dwukomorową, z zintegrowanym uchwytem oraz obudową wykonaną w pełni z aluminium formowanego ciśnieniowo, z kloszem ze szkła hartowanego i matrycą soczewkową, charakteryzujące się wysoką szczelnością, trwałością oraz odpornością na uderzenia i zewnętrzne czynniki. Budowa oprawy oświetleniowej pozwala na szybki, beznarzędziowy dostęp do komory elektrycznej oraz bezproblemową wymianę wszystkich komponentów, bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych.

Oprawy winny charakteryzować się parametrami:

- dla dwóch punktów mocowo - strumieniowych wymagane są dwa różne gabaryty oprawy w celu optymalizacji zużycia materiałów i ograniczenia śladu węglowego;
- korpus oprawy oraz uchwyt stanowić mieć w pełni wykonany odlew z aluminium formowanego ciśnieniowo, co eliminuje oprawy z wykonywanymi profilami lub z blach aluminiowych.
- obudowa wraz z uchwytem, zawiasy zabezpieczone powinny być w technice proszkowej, lakierowane na kolor szary, co pozwoli na zwiększenie żywotności opraw.
- wszelkie elementy służące do zamykania opraw winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub materiału, z którego wykonany jest korpus oprawy – aluminiowy odlew ciśnieniowy.
- górna powierzchnia korpusu winna być gładka, pozwalająca na swobodne odprowadzanie wody i brudu.
- źródło światła stanowi w pełni matryca wielosoczewkowa LED, w której każda dioda posiada dedykowaną soczewkę o identycznej optyce, przez co w przypadku przepalenia pojedynczej diody lub części płytki, nie zmieni się rozsył oprawy, a jedynie jej strumień.
- oprawy w wykonaniu dwukomorowym, z wydzieloną komorą elektryczną i optyczną.
- oprawy wykonane w II klasie ochronności zgodnie z normą PN-EN 60529.
- oprawy powinny być przystosowane do zasilania z sieci o prądzie przemiennym, napięciu zasilania w zakresie 220-240V i częstotliwości 50-60Hz.
- dostęp do komory elektrycznej, ze względów bezpieczeństwa i komfortu prac serwisowych, powinien być możliwy od góry oprawy, w sposób beznarzędziowy, przy użyciu minimum dwóch niezależnych od siebie klipsów lub zatrzasków, które powinny być wyposażone w blokadę zapobiegającą przypadkowemu otwarciu oprawy.
- oprawa winna być odporna na warunki atmosferyczne oraz temperatury panujące na zewnątrz i charakteryzować się bardzo wysoką szczelnością – obudowa o klasie min. IP66 dla całej oprawy a także dla komór a otwarcie komory elektrycznej nie może powodować rozszczelnienia komory optycznej.
- uszczelki opraw winny być wykonane z materiałów o wysokiej jakości i trwałości, odporne na procesy starzenia i temperatury pracy oprawy, wylane w wydzielonym, dedykowanym kanale w sposób pewny i trwały, niezmieniający swojego kształtu i położenia.
- zasilacz oprawy o wysokiej sprawności (min. 90%), pochodzący od renomowanego producenta, w standardzie D4 i pozwalającym na zaprogramowanie co najmniej 5-stopniowej redukcji mocy.
- oprawa wyposażona winna być w górnej części w standaryzowane złącze ZHAGA, które należy zabezpieczyć zaślepką.
- zasilacz powinien posiadać zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV a oprawa powinna mieć możliwość zaprogramowania funkcji CLO.
- nominalna wartość ($\cos \phi$) zasilacza $\geq 0,98$,
- współczynnik mocy ($\cos \phi$) zasilacza po zaprogramowaniu $\geq 0,95$, eliminujący dodatkowe opłaty z tytułu generowania mocy biernej przez oprawy.
- wszystkie elementy i komponenty oprawy powinny umożliwiać łatwą wymianę, przy użyciu standardowych narzędzi, bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych.
- oprawa powinna umożliwiać szybką wymianę modułu świetlnego wraz z zasilaczem bez konieczności demontowania oprawy z uchwytu, wysięgnika czy słupa.
- klosz chroniący diody LED stanowić winien jednolita przezroczysta szybę hartowaną o grubości min. 4mm, zapewniająca odporność na działanie UV, zapewniać także szczelność i odporność na uderzenia. Odporność na udary mechaniczne całej oprawy min. IK10.

- diody winny zapewniające wysoką efektywność energetyczną oraz trwałość świecenia oprawy przez min. 100000h dla L90B10, zgodnie z IES LM-80 - TM-21.
- barwa światła oprawy ciepła I z przedziału od 3000 +/-5%.
- skuteczność świetlna oprawy na wyjściu, uwzględniająca wszystkie straty min. 147lm/W
- strumień świetlny oprawy nie niższy niż podany w dokumentacji, rozumiany jako wyjściowy, wypadkowy strumień świetlny oprawy, uwzględniający wszelkie straty.
- wskaźnik oddawania barw $R_a > 70$,
- chromatyczność barwy $SDCM \leq 5$ (elipsy McAdama).
- udział światła wysyłanego ku górze przy zerowym wychyleniu (oprawa umieszczona poziomo) – ULOR=0%, zgodnie z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.
- THD, 10%, gniazdo typu ZHAGA;
- oprawa wyposażona w złącze ZHAGA D4i;
- oprawa przystosowana do temperatur pracy w zakresie minimum -40°C do +50°C.
- wymagane zabezpieczenie przeciwko przegrzaniu oprawy (NTC).
- uchwyt montażowy zintegrowany z oprawą, pozwalający na skokową regulację kąta wychylenia z krokiem co 5°, w zakresie minimum od -30° do +120° przy montażu na słupie i -120° do +30° przy montażu na wysięgniku.
- oprawa winna być wyposażona w jednostronny filtr antykondensacyjny usuwający zawilgocenia i wyrównujący ciśnienie w oprawie.
- uchwyt przystosowany do montażu opraw na wysięgnikach lub słupach o średnicy minimum $\Phi 48-60$ mm. Nie dopuszcza się stosowania dodatkowych akcesoriów montażowych dla opraw, takich jak oddzielne uchwyty, pierścienie redukcyjne, czy adaptory regulacji wychylenia.
- ze względu na wytrzymałość istniejących konstrukcji, wymaga się, aby maksymalna waga netto całej oprawy nie przekraczała 7,0kg.
- powierzchnia boczna oporu wiatru w zakresie $0,034 \div 0,039 \text{ m}^2$.
- oprawy muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471 – grupa ryzyka RG1 lub RG0.
- przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń, zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z 18. marca 2009 r.

W celu potwierdzenie w/w. parametrów, jakości i bezpieczeństwa, wszystkie oprawy muszą posiadać deklarację zgodności WE, certyfikat CE oraz ENEC i ENEC+, Certyfikat Zhaga D4i bądź równoważne.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z certyfikacją wystawioną przez niezależne, akredytowane laboratoria, działające na terenie Unii Europejskiej, które potwierdzają zgodność z normami, trwałość i wiarygodność wszystkich deklarowanych parametrów elektrycznych, fotometrycznych i kolorymetrycznych a także dopuszczających zainstalowanie opraw na terenie Unii Europejskiej.

Wymagane dokumenty na potwierdzenie parametrów:

- Deklaracja CE oraz RoHS od producenta,
- Certyfikat ENEC wraz z listą komponentów,
- Certyfikat ENEC+ wraz z listą komponentów,
- Certyfikat ZHAGA D4i,
- Karta katalogowa opraw,
- Raport z badania IK i IP z certyfikowanego laboratorium,
- Instrukcja montażu opraw,

- Raport LM-80 zastosowanych diod LED, dla temperatur referencyjnych, wraz z prognozą trwałości strumienia światła zgodnie ze wzorem Memorandum Technicznym TM-21, potwierdzający trwałość strumienia światła oprawy ulicznej o najniższej trwałości spośród oferowanych opraw ulicznych, mierzoną parametrem L90 dla opraw oświetlenia ulicznego,
- Obliczenia oświetleniowe,
- Rozsył światła oferowanych opraw oświetleniowych w formie elektronicznej bazy danych tj. plików LDT, umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnodostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń.

Obliczenia oświetleniowe nie gorsze od obliczeń przedstawionych w niniejszej dokumentacji. Zamawiający ma świadomość, że różne produkty dają różne kombinacje parametrów, dlatego dopuszcza różnicę w stosunku do referencyjnych wyników fotometrycznych do 10% dla wartości Uo; UI; TI; REI, oraz 5% dla wartości Lm; Em; Emin pod warunkiem spełnienia wymagań Polskiej Normy PN-EN 13201. Maksymalny kąt wychylenia oprawy możliwy do stosowania w obliczeniach, to wartość z obliczeń referencyjnych.

W celu zapewnienia możliwości porównania parametrów opraw, w obliczeniach należy podawać identyczne położenia punktu świetlnego, jak w obliczeniach bazowych, niezależnie od sposobu fotometrowania oprawy, tzn. bez względu na to, czy w fotometrowaniu oprawy uwzględniana jest wielkość oprawy, czy cała oprawa jest prezentowana jako punkt świetlny.

Obliczenia wykonane w sposób uniemożliwiający porównanie będą skutkować odrzuceniem oferty. Moc oprawy nie większa, a strumień nie mniejszy niż w obliczeniach bazowych.

Dla projektowanych opraw konieczne jest ich programowanie, co Wykonawca zabezpieczy z poziomu aplikacji zapisanej na komputerze bądź urządzeniu przenośnym. Dane dostępne zostaną zabezpieczone loginem i hasłem z przydzieleniem uprawnień dla min. dwóch administratorów i dwóch użytkowników.

Kod QR oprawy obsługiwany winien być też przez aplikację, która umożliwi:

- pełną identyfikację urządzenia,
- uzyskanie kompletnej charakterystyki oprawy i danych katalogowych, obejmujących parametry fotometryczne, elektryczne, mechaniczne, kolorymetryczne, na dzień produkcji;
- dostęp do instrukcji montażu i serwisu oraz certyfikatów;
- wyeksportowanie danych lokalizacyjnych opraw do ogólnodostępnych map i przeglądanie oraz namierzanie lokalizacji oprawy z poziomu aplikacji;
- wprowadzenie indywidualnych opisów czy informacji o instalacji tj. danych technicznych słupa, jego wysokości czy danych wysięgnika,
- funkcje obsługi umożliwiające sprawne przeprowadzenie audytu oświetlenia.

Sterowanie oświetlenia:

- kompatybilność sterownika oprawy ze standardowym złączem ZHAGA / NEMA;
- praca w systemie LTE lub Thread;
- zgodność z dyrektywami elektrycznymi oraz dyrektywą RED;
- monitorowanie czasu włączenia i wyłączenia wybranej oprawy oraz zużycia mocy;
- przekazywanie w dowolnym momencie parametrów: napięcie, moc, współczynnik mocy oraz czasu pracy źródła światła (pojedynczej oprawy);
- ISO 27001 wymagane zarówno dla chmury jak i producenta systemu sterowania;
- system sterowania musi posiadać certyfikat TALQ.

Poza tym system zdalnego zarządzania oprawami musi umożliwiać:

1. zarządzanie z poziomu aplikacji poszczególnymi obwodami (załączanie, wyłączanie zasilania) w dowolnym czasie,

2. ustawienie poziomu mocy i czasu redukcji mocy dla poszczególnych opraw i definiowalnych grup opraw w zakresach i z dokładnością nie mniejszą niż określone w wymaganiach dla opraw,
3. możliwość sterowania bezprzewodowego zegarami astronomicznymi wraz z analizatorem sieci,
4. monitorowanie parametrów elektrycznych poszczególnych opraw, jak i całej sieci i gromadzenia i analizy parametrów elektrycznych takich jak moc czynna, bierna, pozorna, energia czynna, bierna, pozorna, dla każdej z faz,
5. rejestrowanie i informowanie (platforma, e-mail, SMS) o otwieraniu skrzynek elektrycznych oraz przepaleniu bezpieczników,
6. weryfikacja trybu pracy rozdzielni (auto, ręczny, astro, 0) jeśli zainstalowano przełącznik wielopozycyjny,
7. wykrywanie i raportowanie uszkodzeń poszczególnych opraw w sposób zdalny, definiowanie alertów, o których chciałby być informowany poprzez sms, e-mail,
8. pomiar energii elektrycznej zużywanej przez poszczególne oprawy i definiowalne grupy opraw,
9. system musi opierać się na komunikacji bezprzewodowej, gwarantującej niezakłóconą pracę całości systemu. System sterowania oświetleniem musi być w stanie pracować zarówno w trybie autonomicznym (załączać oświetlenie po zachodzie słońca i wyłączać przed wschodem słońca – pod warunkiem podanego napięcia zasilającego oprawy) jak również w obecności zewnętrznych urządzeń sterujących np. zegarów astronomicznych.

3.5. Wykonywanie robót.

Prace realizowane będą na istniejącej sieci el-en. nN., z zastosowanym systemem ochrony od porażenia, przez szybkie wyłączenie tj. przepalenie się wkładki bezpiecznikowej w układzie sieci TN-C.

Wykonawca robót przed ich rozpoczęciem, dokona zgłoszenia prac w Rejonie Energetycznym Piotrków Tryb. w technologii prac pod napięciem do 1kV.

Zaleca się, aby Wykonawca ograniczył koszty związane z dopuszczeniami odpłatnymi do prac, poprzez realizację zadania w technologii prac pod napięciem w samodopuszczeniu na sieci dystrybucyjnej do 1kV. Winien on także posiadać sprzęt technologiczny do prac pod napięciem ze stosownymi badaniami, umożliwiającym ich wykonanie a także posiadał przeszkoloną kadrę pracowniczą z przynajmniej 2 osobową, posiadającą uprawnienie do prac pod napięciem do 1kV, posiadającą upoważnienia dodatkowe do wykonywania tego typu prac, po wcześniej zadanym egzaminie w Rejonie Dystrybucji.

Wykonawca wykona własnym kosztem i staraniem projekty organizacji dla zajęcia pasów drogowych w drogach krajowych, powiatowych i gminnych przed rozpoczęciem robót polegających na okoliczność wymiany opraw oświetlenia ulicznego. Wszelkie opłaty z tym związane dokona z własnych zabezpieczonych środków.

3.6. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym.

W istniejącej sieci nN. jako system ochrony od porażenia zastosowane jest szybkie wyłączenie poprzez przepalenie wkładki bezpiecznikowej w układzie sieci TN-C. W instalacji elektrycznej odbiorczej zalicznikowej także zastosowano ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu bezpieczników. Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów nie będące w normalnych warunkach pod napięciem a mogące się znaleźć w chwili awarii. Do każdej oprawy dołączyć przewód i uziemić w pkt. rozdziału przewodów PEN.

4. Zestawienie materiałów:

Tabelaryczne zestawienie materiałów zawiera Tabela nr 1.

DANE SZCZEGÓŁOWE - OPARTE NA ZAŁOŻENIACH GMINY MASŁOWICE W AUDYCIE.

Projektant: mgr inż. Tomasz Włodarczyk
upr. proj. nr LOD/1242/POOE/09