

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA



Nr: 234/2024

EGZ.....

Projekt techniczny

NAZWA INWESTYCJI:	Modernizacja oświetlenia drogowego w gminie Radecznica
ADRES INWESTYCJI:	Gmina Radecznica
INWESTOR:	Gmina Radecznica Ul. B. Prusa 21 22-463 Radecznica
KLASYFIKACJA ROBÓT:	WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV) Roboty instalacyjne elektryczne: CPV 45310000-3 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych: CPV 45311100-1 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego: CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego: CPV 45316100-6 Inne instalacje elektryczne: CPV 45317000-2
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria XXVI
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ECO ENERGY POLAND UL. GÓRNA 29B 43-400 CIESZYN TEL 33 444 73 23 TEL.KOM 663 285 231
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Marek Maksymowicz nr. upr. PDL/0090/PBE/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
WSPÓŁPRACA:	mgr inż. M. Halama mgr inż. Ł. Kowalski
CIESZYN 2024	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	Zakres robót	3
2.	Opis techniczny	4
3.	Efekt ekologiczny	18
4.	Zestawienie materiałów	20
5.	Zestawienie materiałów z demontażu	21
6.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	22
7.	Oświadczenie	25

Załączniki:

Obliczenia fotometryczne

Tabela atrybutów

Załącznik mapowy

1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH NINIEJSZYM OPRACOWANIEM

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	2	3	4
1.	Montaż opraw oświetleniowych wraz z osprzętem na słupie	kpl.	358
2.	Demontaż opraw oświetleniowych na słupie	kpl.	358
3.	Montaż wysięgników rurowych na słupie	kpl.	100
4.	Montaż sterowników centralnych w szafach oświetleniowych	kpl.	23

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt remontu (modernizacji) sieci elektroenergetycznej do 0,23kV oświetleniowej w ramach zadania pn. „Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Radecznica w ramach programu Rozświetlamy Polskę”.

2.2. Zakres opracowania.

Zakres prac obejmuje wymianę istniejących opraw sodowych na oprawy w technologii LED w oparciu o zalecenia z audytu energetycznego. Lokalizacja remontowanej – modernizowanej infrastruktury zgodnie z załącznikiem mapowym, tabelą atrybutów, określającą poszczególne punkty oświetleniowe oraz referencyjnymi obliczeniami fotometrycznymi.

2.3. Podstawa opracowania

- Norma oświetleniowa PN-EN 13201:2015
- Dane od inwestora

2.4. Rozwiązanie techniczne

2.4.1. Obwody oświetleniowe

Remontowane obwody oświetleniowe są zasilane z istniejących szaf oświetleniowych należących do Rejonu Energetycznego Zamość oraz Gminy w ramach istniejącej mocy. Po zakończeniu prac remontowych w ramach modernizacji wykonawca robót jest zobowiązany do pomiarów obciążenia na każdym obwodzie oświetleniowym i na ich podstawie do dostosowania zabezpieczeń obwodów jak i weryfikacji mocy umownej i ewentualnej jej aktualizacji do warunków rzeczywistych.

2.4.2. Sterowniki centralne w szafach oświetleniowych wraz z kompensacją mocy biernej

Wymagania do systemu sterowania w szafach oświetleniowych wraz kompensacją mocy biernej:

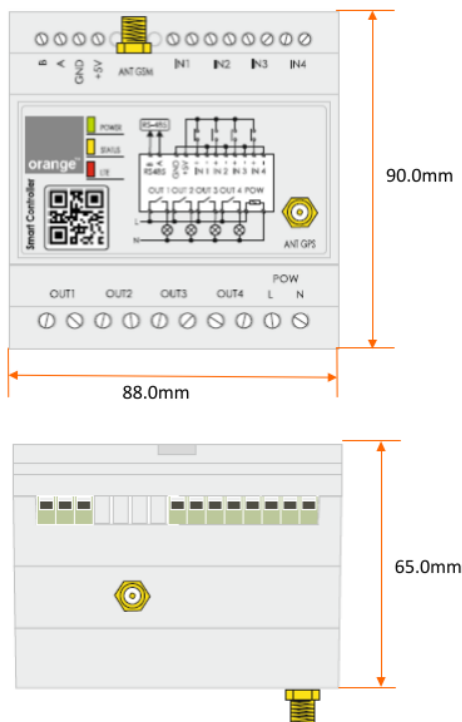
Parametry kontrolera (sterownika centralnego):

Przez zdalne zarządzanie szafą oświetleniową należy rozumieć możliwość sterowania pracą określonych urządzeń wchodzących w skład jej wyposażenia z poziomu platform z dostępem do internetu. Obecnie Zamawiający wymaga rozwiązania zapewniające dostęp do jednej wspólnej platformy, za pomocą której uzysku możliwość zarządzania i monitoringu szaf sterowniczych, jak również oprawami oświetleniowymi wyposażonymi we własny układ sterowania umieszczony w obudowie np. ze złączem ZHAGA. Zastosowany kontroler musi dawać możliwość sparowania z kompensatorem mocy biernej pojemnościowe i podglądu parametrów pracy kompensatora. Urządzenie jest 4-kanalowym zegarem astronomicznym z dodatkowymi 4 wejściami dla liczników impulsów lub monitorowania zdarzeń awaryjnych. Obsługiwana jest również komunikacja z licznikami energii za pomocą protokołu MODBUS RTU OVER RS485. Każdy z 4 kanałów wyjściowych (przełączników przełączających) może być sterowany niezależnie - poprzez zegar astronomiczny lub poprzez ustawiony profil czasowy (z opcją wyłączenia nocnego) lub wymuszany ręcznie z aplikacji sterującej. Urządzenie może być zasilane ze standardowej sieci elektrycznej 230V – zasilanie podłączone jest do zacisków POW (L,N). Wyjścia sterujące OUTx są galwanicznie odizolowane od układu - są to

przełączniki załączające niezależne obwody elektryczne. Dane są odczytywane przez Modbus lub równoważny port komunikacyjny, przechowywane na platformie IoT oraz pokazywane przez aplikację dashboard. Aplikacja musi umożliwiać przypisanie taryf energii elektrycznej oraz poboru mocy w sterowanych obwodach. Informacje te są wykorzystywane do szacowania oszczędności jakie daje np. wprowadzenie przyspieszenia załączania obwodu przy wschodzie słońca, opóźnienia włączania przy zachodzie słońca lub wyłączanie obwodu (przerwa nocna) w wybranych godzinach.

Do obowiązków wykonawcy należy zapewnienie pełnej komunikacji, przesyłu danych przez cały okres gwarancji, pomiędzy sterownikiem a platformą.

- Posiada złącza GSM
- Posiada GPS



Urządzenie przeznaczone jest do montażu na standardowej szynie DIN - wymiary przedstawiono na rysunkach. Dodatkowym elementem jest antena GSM, która w zależności od zasięgu sieci może być montowana bezpośrednio na urządzeniu lub poza szafą sterującą (podłączona za pomocą kabla)

W przypadku pojawienia się mocy biernej i konieczności zastosowania kompensatorów należy zastosować kompensator o poniższych parametrach:

Parametry kompensatora:

Zamawiający wymaga zastosowania nadążnej kompensacji mocy biernej. Ze względu na konieczność stałego napięcia na obwodach, jest wymagana kompensacja, która

automatycznie mierzy obciążenie na obwodach oświetleniowych, i dopasowuje kompensację do aktualnego poziomu (kompensacja nadążna). Wymagane jest automatyczne wyłączenie kompensatora mocy biernej przez system w sytuacji, kiedy nie ma obciążenia na obwodach. Kompensator musi spełniać swoją funkcję bez względu na sposób wpięcia montażu, niezależnie czy jest przed stycznikiem czy za stycznikiem. Kompensator musi posiadać funkcjonalność odczytu parametrów, przez otwartą komunikację modbus, RS485 lub równoważny protokół komunikacyjny. Zmiana mocy w kompensatorze do 1500 var musi być możliwa przy zastosowaniu tej samej wielkości obudowy (bez wymiany istniejącej obudowy). Wraz z kompensatorem należy zastosować inteligentny kontroler, który umożliwi zdalne monitorowanie parametrów szafy oświetleniowej wraz z monitoringiem pracy samej kompensacji. Kontroler musi posiadać podstawowe funkcje zegara astronomicznego a dodatkowo musi zapewnić zdalne załączanie poszczególnych obwodów oświetleniowych poprzez wysterowanie stycznika. Zdalne zarządzanie należy rozumieć możliwość sterowania za pomocą dowolnego urządzenia z dostępem do internetu. Zamawiający wymaga, aby funkcje oraz dane z kontrolera były dostępne z poziomu tej samej platformy, która będzie służyć zamawiającemu do zarządzania oprawami wyposażonymi w sterownik poprzez złącze ZHAGA. Komunikacja z kontrolerem nie może generować żadnych dodatkowych opłat przez cały okres gwarancji. Zamawiający wymaga komunikacji GSM lub równoważnej.

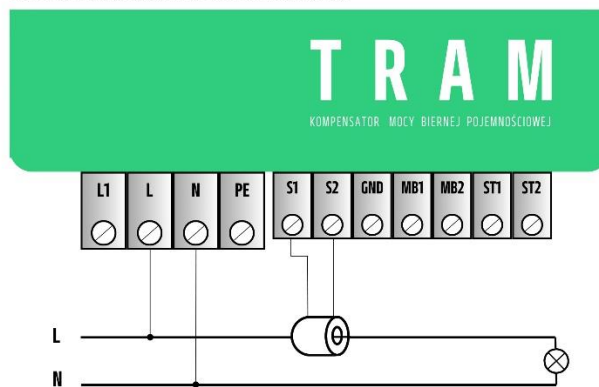
- Wyświetlacz LCD z podświetleniem, alfanumeryczny 2 x 16 znaków.
- Dostęp do następujących informacji za pośrednictwem wyświetlacza:
nazwa firmy, wersje programu, moc i typ dławika, napięcie fazy, prąd fazy, moc czynna z uwzględnieniem kierunku przepływu, moc bierna ze wskazaniem rodzaju mocy (indukcyjna czy pojemnościowa), tangens kąta harmonicznego podstawowej, współczynnik zawartości harmonicznego prądu, numer włączonego odczepu.
- Dodatkowo sygnalizowany jest stan alarmu przekroczenia temperatury dławika, stan nieskompensowania.
- Klawisz nawigacyjny: 3 rodzaje: UP/DOWN/OK
- Zewnętrzny układ pomiarowy za pośrednictwem przekładnika
- Automatyczny pomiar prądu
- Ilość odczepów: 6-12 w celu zapewnienia płynnej, automatycznej i dokładnego dostrojenia się kompensatora do obwodu, nawet w warunkach dużej zmienności mocy czynnej.
- Przełączanie odczepów musi odbywać się bezprądowo tzn. przy zerowym prądzie płynącym przez przekładniki.

- Automatyczne wyłączenie termiczne.
- Wyjście alarmowe temperatury dławika.
- Wyjście alarmowe stanu kompensacji.
- Czujnik temperatury uzwojenia dławika.
- Złącze komunikacyjne RS485, protokół komunikacyjny Modbus lub równoważne

Parametry urządzenia:

- napięcie zasilające: 230 V AC
- zakres mocy: od 90 VAr do 7500 VAr
- temperatura pracy: od -20°C do $+55^{\circ}\text{C}$
- stopień ochrony: IP20
- zakres działania: w zależności od ilości odczepów

Schemat podłączenia kompensatora mocy biernej.



2.4.3. Oprawy oświetleniowe drogowe

OPRAWA DROGOWA

Wymagania dotyczące parametrów opraw drogowych:

- producent opraw oświetleniowych musi mieć wdrożony system zarządzania w standardzie ISO 9001, 14001, 50001 i 45001. Oprawy należy dobrać dla danych sytuacji oświetleniowych, przyjmując parametry drogowe oraz klasę oświetleniową zgodną z załączonymi obliczeniami oświetleniowymi.
- oprawy oświetleniowe typu LED o charakterystyce ulicznej muszą mieć obudowy w kolorze szarym i charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

- moc opraw nie może przekraczać mocy podanych dla poszczególnych sytuacji oświetleniowych,
- oprawy muszą posiadać II klasę ochrony przeciwporażeniowej,
- korpus dwukomorowy, wykonany z ciśnieniowo odlewane aluminium zabezpieczonego farbą proszkową od zewnątrz i od wewnątrz, stanowiący jednocześnie radiator oprawy, nie dopuszcza się stosowania radiatora w postaci użebrowania,
- wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą, nie dopuszcza się surowego materiału,
- oprawa wyposażona w membranę wyrównującą ciśnienie,
- zakres temperatury otoczenia pracy oprawy nie może być mniejszy niż od -30°C do +40°C,
- oprawy muszą posiadać stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszy niż IP66, potwierdzony certyfikatem ENEC,
- klosze opraw muszą być wykonane z hartowanego szkła, odporność opraw na udary musi być na poziomie nie mniejszym niż IK09, potwierdzona certyfikatem ENEC,
- oprawy muszą być wyposażone w zewnętrzny radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, którego konstrukcja umożliwi swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się na oprawie - dopuszcza się tylko rozwiązania z chłodzeniem pasywnym,
- wszelkie elementy służące do zamykania opraw winny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- uchwyt mocujący oprawy musi umożliwiać montaż oprawy na słupie lub wysięgniku o średnicy od 48mm do 60mm oraz regulację pochylenia oprawy w zakresie od – 15st do +15 st na słupie / wysięgniku,
- oprawy wyposażone w panel LED złożony z diod muszą emitować światło o nominalnej temperaturze barwowej 4000 K oraz wskaźniku oddawania barw Ra nie mniejszym niż 70,
- oprawy muszą posiadać trwałość użytkową co najmniej 100 000 godzin pracy, przy zachowaniu strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 90% strumienia

nominalnego – L90 zgodnie z raportem LM80 opartym o memorandum techniczne w zakresie TM-21,

- oprawy muszą być wyposażone w programowane zasilacze, wyposażone w interfejs D4i umożliwiające płynną regulację mocy opraw w zakresie od 20% do 100% mocy nominalnej z dokładnością do 1% oraz pozwalające na zaprogramowanie minimum 5 poziomów mocy
- opraw w pracy autonomicznej w dowolnych przedziałach czasowych z dokładnością do 1 minuty,
- w zakresie regulacji mocy opraw od 50% do 100% ich mocy nominalnej, $\cos \phi$ dla oprawy z modułem komunikacyjnym nie może być mniejszy niż 0,93 a współczynnik zawartości harmoniczných THD musi być mniejszy niż 25%,
- oprawy muszą posiadać gniazdo Zhaga zainstalowane na górze
- oprawy z gniazdami Zhaga Book 18 muszą posiadać certyfikat ZD4i wydany przez konsorcjum Zhaga,
- zasilacze zainstalowane w oprawach muszą umożliwiać odczyt czasu pracy danej oprawy oraz jej zużycie energii elektrycznej,
- nominalna wartość zasilacza powinna wynosić $\cos \phi \geq 0,98$
- oprawy muszą być przystosowane do współpracy ze sterownikami umożliwiającymi obustronną komunikację z systemem sterowania oświetleniem
- dostęp do komory elektrycznej oprawy musi być możliwy bez użycia narzędzi.
- zasilacze opraw muszą być wyposażone w czujniki termiczne zabezpieczające zasilacz przed przegrzaniem,
- panele LED opraw muszą być wyposażone w kostki przyłączeniowe, które w razie awarii muszą umożliwiać ich szybką wymianę,
- wszystkie elementy oprawy między innymi: zasilacze, moduły zabezpieczeń przeciwprzepięciowych, elementy pozwalające na komunikację oprawy z systemem zarządzania muszą być zintegrowane z oprawą, jednocześnie zamawiający nie wymaga, aby moduły sterowania pochodziły od tego samego producenta co oprawy,
- ochrona przed przepięciami musi być na poziomie minimum 10kV, nie dopuszcza się zabezpieczenia zintegrowanego z zasilaczem LED.
- maksymalna waga oprawy: 7 kg
- oprawy muszą posiadać deklarację CE i RoHS,

- oprawy muszą posiadać certyfikat ZHAGA D4i,
- oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+ potwierdzone raportami z badań przez akredytowane laboratorium,
- produkcja opraw musi odbywać się na terenie Unii Europejskiej co musi być potwierdzone w certyfikacie ENEC,

Wymagane dokumenty na potwierdzenie parametrów dla opraw drogowych

- Deklaracja CE od producenta,
- Karta katalogowa opraw,
- Raport z badania IK i IP z certyfikowanego laboratorium,
- Instrukcja montażu opraw,
- 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.
- Fotometria oprawy, powinna być taka, aby na już istniejących konstrukcjach wsporczych można było osiągnąć spełnienie normy oświetleniowej PN-EN 13201, dla poszczególnych wariantów oświetleniowych określonych w STWiOR.
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux).
- Sumaryczny bilans energetyczny (moc opraw) nie może być większy niż w zestawieniu tabelarycznym referencyjnym, oprawy o strumieniu świetlnym emitowanym z oprawy nie mniejszym niż użyty w projekcie (obliczenia fotometryczne). Dopuszczalne jest odstępstwo od parametrów referencyjnych wyników fotometrycznych pod warunkiem spełnienia wymagań Polskiej Normy PN-EN 13201 z wyłączeniem luminancji natężenia oświetlenia na jezdniach, tzn. tolerancja dla parametrów Lm, Em i Emin dla jezdni na poziomie 10 % w stosunku do referencyjnych obliczeń fotometrycznych pod warunkiem spełnienia wymagań ww.

Normy przy założeniu tych samych parametrów (szerokość drogi, szerokość modułu, współczynnik konserwacji, wysokość montażu, kąt nachylenia, nawierzchnia itp.) Zakłada się spełnienie tych parametrów na poziomie nie gorszym niż w wyliczeniach referencyjnych z dopuszczalnym odstępstwem. Na wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań poprzez wykonanie i załączenie do oferty projektu oświetleniowego zawierającego wszystkie elementy wraz z plikiem źródłowym zapisanym w formacie .dlx lub równoważnym. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi normami.

2.4.4. Wysięgniki

Wysięgniki montowane na słupach ŻN i E należy wykonać z ocynkowanej metodą ogniową rury o średnicy zewnętrznej 48 mm grubość ścianki 2,9mm ,długość wysięgu zgodnie opisem w zestawieniu materiałowym. Do montowania wysięgników na słupy typu ŻN, należy stosować ocynkowane uchwyty hakowe o długościach dostosowanych do szerokości słupa. Do montowania wysięgników na słupy wirowane typu E, należy zastosować konstrukcję mocującą wysięgnik na szczycie słupa. Wysięgniki powinny posiadać zaciski PEN. Zacisk PEN wysięgnika połączyć przewodem typu AsXSn 1x25 mm² z przewodem PEN linii oświetleniowej.

2.4.5. Ochrona od porażen:

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na metalowych częściach słupa i oprawy. Metalowe części słupa należy podłączyć przewodem ochronnym z bednarką. Sieć oświetlenia ulicznego pracować będzie w układzie TN-C Ochrona przeciwporażeniowa polega na samoczynnym szybkim ($t < 5$ sek.) wyłączeniu obwodu przez przepalenie bezpiecznika w słupie oświetleniowym lub szafce oświetlenia ulicznego.

2.5. Wpływ obiektu na środowisko:

Zgodnie z *Rozporządzeniem rady ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko*) projektowana inwestycja nie ma wpływu na środowisko, nie wpływa na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogarsza warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

2.6. Obszar oddziaływania obiektu:

W drodze odpowiednich analiz zgodnie z art. 3 i art. 34 Prawo Budowlane, stwierdzono, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w granicach opracowania i nie ma wpływu na sąsiednią zabudowę.

2.7. Uwagi końcowe:

Poniżej przedstawiono uwagi, zalecenia i wymagania ogólne związane z wykonaniem robót montażowych zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową:

Wszelkie zmiany materiałów należy uzgodnić przed zamówieniem z Zamawiającym oraz Projektantem przedstawiając karty katalogowe, atesty, obliczenia fotometryczne, próbki materiałów w postaci wzorów oraz inne dokumenty gwarantujące niepogorszenie parametrów wytrzymałościowo-oświetleniowych. Zamawiający na każdym etapie postępowania może wezwać oferenta, wykonawcę do przedstawienia próbek oferowanych materiałów wraz ze stosowaną dokumentacją.

- Generalny wykonawca ma obowiązek realizacji wszystkich robót instalacyjnych zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym, obowiązującymi przepisami prawnymi, dokumentami normatywnymi i zasadami wiedzy technicznej;
- Prace montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, pracownicy muszą być zatrudnieni u generalnego wykonawcy (umowa o pracę), bezwzględnie konieczne jest przestrzeganie przepisów BHP;
- W przypadku wystąpienia rozbieżności lub nieścisłości w którymkolwiek z elementów wchodzących w skład całości dokumentacji w stosunku do pozostałych konieczny jest kontakt z projektantem w celu wyjaśnienia problemu lub nieścisłości;
- Generalny wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów, uchybień, opuszczeń w niniejszej dokumentacji projektowej, po wykryciu ich obecności konieczne jest bezzwłoczne powiadomienie projektanta w celu dokonania poprawek lub odpowiednich zmian;

- Generalny wykonawca ma obowiązek wykonania wszystkich elementów i urządzeń instalacyjnych oraz robót montażowych nie zawartych w niniejszym opracowaniu w sposób zapewniający prawidłowe działanie i pełną funkcjonalność instalacji elektrycznej;
- W fazie poprzedzającej główne roboty instalacyjne generalny wykonawca ma obowiązek dokładnego zapoznania się z dokumentacją projektową;
- Projektant instalacji elektrycznych nie jest odpowiedzialny za zmiany wprowadzone w trakcie robót na placu budowy przez przedstawiciela inwestora po zakończeniu procesu projektowego, różnice wynikające z uszczegółowienia poszczególnych rozwiązań użytkowo-funkcjonalnych oraz technologicznych;
- Wymienione w dokumentacji projektowej wszelkie nazwy własne, nazwy producentów, marki handlowe elementów wyposażenia instalacyjnego, osprzętu lub urządzeń technicznych zostały ujęte jedynie jako określenia referencyjne służące w celu właściwego i jednoznacznego określenia odpowiedniego standardu jakości wykonania materiałów;
- Materiały instalacyjne lub budowlane używane w trakcie realizacji robót muszą posiadać znak CE, deklarację zgodności do stosowania na terenie UE oraz atesty, być zgodne z PN;
- W sytuacji rozpoczęcia wykonywania robót instalacyjnych na placu budowy w okresie 12 miesięcy od daty opracowania dokumentacji projektowej konieczna jest jej weryfikacja w zakresie zastosowanych materiałów, osprzętu, urządzeń oraz rozwiązań technicznych;
- Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót.
- Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

- Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się materiały innych producentów z zastrzeżeniem, że muszą spełniać wymogi projektu i być jakościowo i technicznie nie gorsze od przyjętych.
- Wszelkie zmiany materiałów należy uzgodnić przed zamówieniem z Projektantem przedstawiając karty katalogowe, atesty, obliczenia oraz inne dokumenty gwarantujące nie pogorszenie parametrów wytrzymałościowo-oświetleniowych.

Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przed włączeniem do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
- wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.
- Generalny wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji powykonawczej, która uwzględnia wszelkie zmiany wynikłe, wprowadzone i zatwierdzone w trakcie wykonywania robót instalacyjnych;
- W dokumentacji powykonawczej należy zawrzeć: protokoły pomiarowe instalacji elektrycznych wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami z badań odbiorczych, karty katalogowe, certyfikaty, dokumenty techniczno-rozruchowe, atesty, aprobaty, instrukcje obsługi materiałów, urządzeń, elementów osprzętu zastosowanych w obiekcie.
- Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu wraz ze zdemontowanymi materiałami, przy czym materiały nie podlegające dalszej eksploatacji należy zutylizować na własny koszt. Materiał podlegający utylizacji należy przedstawić właścicielowi infrastruktury w celu weryfikacji. Pozostałe materiały należy zdać na magazyn właścicielowi.

- Wszystkie prace rozbiórkowe prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na istniejącą infrastrukturę towarzyszącą. W przypadku uszkodzenia istniejącej infrastruktury towarzyszącej Wykonawca skontaktuje się z gestorem danych urządzeń i uzgodni własnym kosztem i staraniem sposób naprawy wyrządzonych szkód.
- W istniejących szafkach oświetleniowych generalny wykonawca ma obowiązek zamontować sterowniki centralne pozwalające na sterowanie oprawami oświetleniowymi (redukcję mocy, strumienia świetlnego, ustalenie harmonogramów złączenia i wyłączenia opraw oraz monitorowania pracy infrastruktury oświetleniowej). W przypadku szaf oświetleniowych OSD, należy wydzielić urządzenia sterujące w odrębnych obudowach izolacyjnych.
- Harmonogram redukcji mocy w oprawach wynosi:
 - o od zmierzchu do godz. 23.00 – 100% mocy
 - o w godz. 23.00-5.00 – 60% mocy
 - o od godz. 5.00 do świtu – 100% mocy.

3. Efekt ekologiczny

W chwili obecnej moc zainstalowanych i przeznaczonych do wymiany opraw oświetleniowych na terenie będącym przedmiotem opracowania wynosi 42,145 kW co przy 4150 godzinach działania urządzeń w skali roku daje nam 174,9 MWh zużytej energii elektrycznej. Ilość zużytej energii przekłada się na wielkość emisji szkodliwego dla środowiska dwutlenku węgla (CO₂). Emisja CO₂ odpowiadająca takiej ilości zużytej energii elektrycznej kształtuje się na poziomie 119,807 Mg. Do obliczeń użyto współczynnika emisji określonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (publikacja na rok 2023) wynoszącego 0,685.

W tabeli poniżej przedstawiono moc zainstalowanych i przeznaczonych do wymiany opraw oświetleniowych na terenie będącym przedmiotem opracowania.

Bilans mocy			
		[szt.]	[W]
1	Oprawy demontowane	358	42145
2	Oprawy projektowane	358	15079
		ΣPo	- 27066

Ilość zużytej energii przekłada się na wielkość emisji szkodliwego dla środowiska dwutlenku węgla (CO₂). W celu spełnienia kryterium dofinansowania należy bezwzględnie osiągnąć parametry określone w tabeli w zakresie redukcji emisji CO₂.

Parametr	Moc	Czas świecenia	Zużycie energii	Emisja CO ₂
-	[kW]	[h]	[MWh]	[Mg]
Przed modernizacją	42,145	4150*	174,90	119,807
Po modernizacji	15,079	4150*	62,578	42,866
Różnica	- 27,066	-	- 112,322	- 76,941
Redukcja emisji CO ₂ [%]				64,22

**Czas świecenie przyjęto zgodnie z ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U.2017.1912 z dnia 2017.10.13) Załącznik nr 2; Tabela nr 6*

Wymiana istniejących opraw na oprawy wykorzystujące technologię LED spowoduje znaczną redukcję zużycia energii elektrycznej pochłanianej przez oświetlenie uliczne na przedmiotowym terenie oraz ogromne zmniejszenie emisji do atmosfery szkodliwych gazów cieplarnianych. Modernizacja oświetlenia gwarantuje redukcję emisji CO₂ na poziomie 64,22 %.

Na bazie wykonanego projektu określono efekt ekologiczny. Oprawy o mocy nie większej niż użyta w projekcie (obliczenia fotometryczne) i strumieniu świetlnym emitowanym z oprawy nie mniejszym niż użyty w projekcie (obliczenia fotometryczne). Dopuszczalne jest odstępstwo od parametrów referencyjnych wyników fotometrycznych do 10% pod warunkiem spełnienia wymagań Polskiej Normy PN-EN 13201 z wyłączeniem luminancji natężenia oświetlenia na jezdniach, tzn. tolerancja dla parametrów L_m , E_m i E_{min} dla jezdni na poziomie 10% w stosunku do referencyjnych obliczeń fotometrycznych pod warunkiem spełnienia wymagań ww. Normy przy założeniu tych samych parametrów (szerokość drogi, szerokość modułu, współczynnik konserwacji, wysokość montażu, kąt nachylenia, nawierzchnia itp.) Zakłada się spełnienie tych parametrów na poziomie nie gorszym niż w wyliczeniach referencyjnych z dopuszczalnym odstępstwem. Na wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań poprzez wykonanie i załączenie do oferty projektu oświetleniowego zawierającego wszystkie elementy wraz z plikiem źródłowym zapisanym w formacie .dlx lub równoważnym. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w projekcie dla poszczególnych sytuacji oświetleniowych.

4. Zestawienie materiałowe

LP.	Opis	Jedn. Miary	Ilość
1	Oprawa drogowa LED o mocy 17W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii nieizolowanej niskiego napięcia	kpl.	5
2	Oprawa drogowa LED o mocy 25W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii izolowanej niskiego napięcia	kpl.	20
3	Oprawa drogowa LED o mocy 25W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii nieizolowanej niskiego napięcia	kpl.	18
4	Oprawa drogowa LED o mocy 25W	kpl.	4
5	Oprawa drogowa LED o mocy 33W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii izolowanej niskiego napięcia	kpl.	2
6	Oprawa drogowa LED o mocy 33W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii nieizolowanej niskiego napięcia	kpl.	94
7	Oprawa drogowa LED o mocy 40W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii nieizolowanej niskiego napięcia	kpl.	7
8	Oprawa drogowa LED o mocy 43W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii nieizolowanej niskiego napięcia	kpl.	38
9	Oprawa drogowa LED o mocy 43W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii izolowanej niskiego napięcia	kpl.	73
10	Oprawa drogowa LED o mocy 59W wraz z przewodami dla opraw oraz bezpiecznikowym złączem oświetleniowym z zaciskiem odgałęźnym na linii nieizolowanej niskiego napięcia	kpl.	97
11	Wysięgnik rurowy na słupie ZN (dł. 0,5 m, wys. 0,5 m)	szt.	61
12	Wysięgnik rurowy na słupie ZN (dł. 1 m, wys. 0,5 m)	szt.	17
13	Wysięgnik rurowy na słupie ZN (dł. 1,5 m, wys. 0,5 m)	szt.	22
14	Tabliczka bezpiecznikowa na słupach linii kablowej	szt.	4
15	Przewody izolowanych dla opraw na linii kablowej	kpl.	4
16.	Sterownik centralny do szafki oświetleniowej	kpl.	23

5. Zestawienie materiałów z demontażu

LP.	Materiały	Jedn. Miary	Ilość
1	Oprawa oświetleniowa sodowa	kpl.	358

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

NAZWA INWESTYCJI:	Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Radeczna
ADRES INWESTYCJI:	Gmina Radeczna
INWESTOR:	Gmina Radeczna Ul. B. Prusa 21 22-463 Radeczna
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ECO ENERGY POLAND UL. GÓRNA 29B 43-400 CIESZYN TEL 33 444 73 23 TEL.KOM 663 285 231
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Marek Maksymowicz nr. upr. PDL/0090/PBE/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
WSPÓŁPRACA:	mgr inż. M. Halama mgr inż. R. Kuczyński
CIESZYN 2024	

Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Radecznica

Projektowany zakres robót.

- 1.1 Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego
2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.
 - 2.1 Drogi publiczne.
3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie.
 - 3.1 Zagrożenia porażenia prądem elektrycznym (2.1).
 - 3.2 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości (2.1).
 - 3.3 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych (2.2).
4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.
 - 4.1 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości podczas montażu opraw oświetleniowych i wysięgników na słupach nn.
 - 4.2 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas prac i transportu materiałów w pasie drogowym.
5. Instruktaże bhp na budowie.

Zalecam kierownikowi budowy przed rozpoczęciem prac przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie.

Brygadzista kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego. W szczególności dotyczy to wykonywania prac na wysokości.
6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
 - 6.1 Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy. Brygadzista i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.
 - 6.2 Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi i użytkowania sprawne i dopuszczone do użytkowania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny.
 - 6.3 Prace na linii kablowej elektroenergetycznych nN prowadzić po uprzednim wyłączeniu

napięcia. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników energetyki zawodowej ww. wymienionej jednostki, oraz zgodnie z:

- a) N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- b) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- c) PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -Projektowanie i budowa.
- d) PN-EN 60865-1:2012 (oryg.) Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
- e) PN-EN 60909-0:2016-09 (oryg.) Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.
- f) PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- g) „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć” - opracowanie pod patronatem PTPIREE Poznań 2005 rok
- h) Przepisami BHP - obowiązujące przepisy w zakresie Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce.

6.4 Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

6.5 Prace i sposób zabezpieczenia terenu robót w pasie drogowym uzgodnić we właściwym Zarządzie Dróg.

6. OŚWIADCZENIE

O Ś W I A D C Z E N I E

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz.U.2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami) zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 **oświadczam jako projektant, że** dokumentacja pt.: „Modernizacja oświetlenia drogowego w gminie Radecznica“, sporządzono zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, uzyskano wszelkie wymagane uzgodnienia oraz jest kompletna i użyteczna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....
podpis- pieczęć

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

L.p.	Nazwa	Opis
1	<i>Załącznik nr 1. do PT - Obliczenia fotometryczne</i>	<i>Str 1-16</i>
2	<i>Załącznik nr 2. do PT - Tabela atrybutów</i>	<i>Str 1-5</i>
3	<i>Załącznik nr 3 do PT – Podkład mapowy</i>	<i>RYS. 1 - 12</i>