



Zamówienie współfinansowane z Rządowego Funduszu Polski Ład: Programu Inwestycji Strategicznych

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 1. MINIMALNE WYMAGANIA TECHNICZNE OPRAW LED

- 1) Budowa oprawy: dwukomorowa (termiczne rozdzielenie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym);
- 2) Materiał korpusu oraz pokrywy: wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety RAL;
- 3) Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą, nie dopuszcza się surowego materiału;
- 4) Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło chroniące układ optyczny przed kurzem i uszkodzeniami mechanicznymi;
- 5) Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK08.
- 6) Wymagany jest raport odporności z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium;
- 7) Szczelność komory optycznej IP66;
- 8) Szczelność komory elektrycznej IP66;
- 9) Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium;
- 10) Oprawa musi posiadać system regulacji mocy i strumienia świetlnego związany z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem przy spełnianiu normy PN-EN 13201;
- 11) Współczynnik oddawania barw Ra (CRI)>70;
- 12) Wydajność świetlna oprawy >135 lm/W, po uwzględnieniu strat w układzie optycznym i zasilaczu;
- 13) Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt, wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor oprawy, stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od 0° do 30° (montaż bezpośredni) oraz od -45° do 15° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy;
- 14) Dostęp do komory osprzętu elektrycznego odbywa się bez użycia narzędzi. Nie dopuszcza się stosowania śrub typu „motylek” i podobnych ze względu na brak możliwości jednoznacznego zdefiniowania prawidłowości ich zamknięcia (moment dokręcania);
- 15) Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej;
- 16) Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek;
- 17) Dopuszcza się oprawy LED w wykonaniu: optyka diod LED wykonana z modułów odbłyśników rastrowych. Charakterystyka układu optycznego dobierana poprzez obliczenia fotometryczne dla typu optyk: asymetryczny, drogowy w kilku opcjach dedykowanego rozsyłu;
- 18) W przypadku opraw nietypowych (parkowe, specjalistyczne, ozdobne) dopuszczalne jest stosowanie zamiast kloszy szklanych innych materiałów chroniących układ optyczny;
- 19) W przypadku opraw montowanych na elewacjach lub w gęstej zabudowie układ optyczny winien być wyposażony w tzw. ‘non back light’ (ograniczenie świecenia w tylną przestrzeń);

- 20) Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K  $\pm$ 10%, dla opraw nietypowych dopuszcza się temperaturę barwową źródeł światła 3000K  $\pm$ 10%;
- 21) Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”;
- 22) Trwałość strumienia światła oprawy mierzona parametrem L90B10 dla temperatury TC = 105°C min. 100 000h (zgodnie z IES LM-80 TM-21);
- 23) Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009;
- 24) Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV przed zasilaczem, Zasilacz musi być wyposażony w zabezpieczenia przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, termiczne oraz nadnapięciowe;
- 25) Oprawa gotowa do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażony w zasilacz z interfejsem 1-10 V lub Dali wyposażona w niskonapięciowe gniazdo Zhaga, zgodne ze standaryzacją D4i, powinna posiadać zaślepkę, która po demontażu umożliwi montaż odpowiednich sterowników;
- 26) Oprawa musi posiadać certyfikat Zhaga-D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium;
- 27) Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz;
- 28) Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -30°C do +50°C;
- 29) Opcjonalnie oprawy mogą być wyposażone w tzw. „soft start” (układ minimalizujący występowanie tzw. piku elektrycznego podczas rozruchu);
- 30) Oprawy LED nie mogą generować mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej poza dopuszczalnym poziomem  $\leq 0,4 \text{ tg}\varphi$
- 31) Oprawa i system sterowania oświetleniem musi być oznakowany znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności w języku polskim, wystawioną przez producenta na podstawie dołączonego certyfikatu ze stosownych badań wykonanych przez akredytowany ośrodek badawczy na terenie Unii Europejskiej;
- 32) Oprawa musi posiadać deklarację środowiskową (ang. PEP - Product Environmental Profile) zgodnie z ISO 14040:2006 oraz EN 15804:2012 + A2:2019, potwierdzoną przez uprawnioną jednostkę badawczą;
- 33) Oprawa i system sterowania oświetleniem musi posiadać aktualny certyfikat ENEC i ENEC + wydany przez laboratorium zlokalizowane na terenie Unii Europejskiej oraz posiadać stosowne deklaracje.
- 34) 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);
- 35) Poza wymienionymi wyżej deklaracjami, Wykonawca winien dostarczyć karty katalogowe potwierdzające zgodność minimalnych wymagań co do oprawy, jak i opisanych niżej parametrów systemu sterowania oświetleniem.

## 2. PARAMETRY DLA SYSTEMU STEROWANIA OŚWIETLENIEM

- 1) Zdalny nadzór przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.
- 2) Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową;
- 3) Dostęp jest zabezpieczony hasłem;
- 4) Możliwość załączania i wyłączania pojedynczej oprawy lub grupy opraw;
- 5) Możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy (lub grupy opraw) na określony czas;
- 6) Graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu;
- 7) Możliwość przypisania każdemu pojedynczemu punktowi świetlnemu lub grupie opraw wskazanej na mapie przez Użytkownika, indywidualnej charakterystyki redukcji mocy i ich zmiany w dowolnym momencie;
- 8) Pomiar/odczyt prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego;
- 9) Sygnalizowanie w postaci alarmu skierowanego do wskazanej osoby Zamawiającego (sms, e-mail) uszkodzeń pojedynczych opraw;
- 10) Generowanie raportów zużycia energii dla pojedynczej oprawy lub grupy opraw dla zdefiniowanego przez użytkownika obszaru na mapie oraz raportów błędów;
- 11) Dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.);
- 12) Tworzenie kont użytkowników z różnymi poziomami dostępu;
- 13) Możliwość współpracy z systemami nadrzędnymi za pośrednictwem interface’u programisty API z protokołem TALQ lub równoważny pod warunkiem wskazania programu i procedury certyfikacji;

- 14) Komunikacja zgodnie z modelem danych uCIFI lub równoważnym pod warunkiem wskazania programu i procedury certyfikacji;
- 15) Automatyczna konfiguracja sterownika i przesłanie danych o oprawie na serwer wraz z automatycznym określeniem położenia oprawy na mapie;
- 16) Bezpośrednia komunikacja sterowników z serwerem, bez urządzeń;
- 17) Bezpośrednia i bezprzewodowa komunikacja pomiędzy sterownikami niezależnie od sposobu ich zasilania;
- 18) Możliwość zdalnej konfiguracji czujników i aktywowania wybranych opraw z poziomu systemu;
- 19) Sterowniki w przypadku utraty łączności z systemem działają zgodnie z ostatnim zapamiętanym programem;
- 20) Montaż sterowników za pomocą ustandaryzowanego gniazda Zhaga Book18 zgodnie ze standardem ZD4i, bez konieczności ingerencji w oprawę;
- 21) Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji zgodny z normą ISO/IEC 27001
- 22) Inwestor (Zamawiający) liczy na to, że nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z konfiguracją, wdrożeniem i eksploatacją systemu (w tym także kosztów związanych z użytkowaniem interfejsu, licencji, opłat serwerowych itp.) w okresie gwarancji lub min 10 lat.

### 3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

- 1) Zamawiający wymaga zastosowania opraw o podwyższonej trwałości (100 tys. godzin) z autonomicznym pięciostopniowym ograniczeniem mocy w ramach godzin nocnych (23:00 – 5:00).  
Powyżej wymienione typy opraw oświetleniowych oznaczają:  
Typ „1” - oprawy ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym 5000 lm +/- 10 %, tg  $\varphi \leq 0,4$ .  
Typ „2” - oprawy ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym 7600 lm +/- 10 %, tg  $\varphi \leq 0,4$ .
- 2) W ramach zadania przewiduje się następujące czynności:
  - a. Sporządzenie projektu modernizacji uwzględniającej wymianę opraw według inwentaryzacji i lokalizacji wskazanych w Załączniku
  - b. Uzyskanie wszelkich wymaganych pozwoleń i uzgodnień, w tym uzgodnień z TAURON Dystrybucja S.A. i TAURON Nowe Technologie sp. z o.o..
  - c. Sporządzenie Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.
  - d. Sporządzenie przedmiarów robót oraz kosztorysów inwestorskich
  - e. Demontaż i utylizację 663 sztuk istniejących opraw, wysięgników i zabezpieczeń.
  - f. Dostawę i montaż 576 kompletów opraw oświetleniowych LED typ 1.
  - g. Dostawę i montaż 87 kompletów opraw oświetleniowych LED typ 2.
  - h. Dostawę i montaż 11 wysięgników rurowych (wraz z osprzętem mocującym).
  - i. Dostawę i montaż 663 bezpieczników napowietrznych.
  - j. Dostawę i montaż 663 przewodów kabelkowych do opraw oświetleniowych, wciąganych w słupy, w rurach osłonowych (wysokość latarni do 10 m).
  - k. Dostawę i montaż 663 złączy kablowych IZK z wkładkami 6A.
  - l. Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia.
  - m. Pomiar natężenia oświetlenia.
  - n. Ujednolicenie oznaczenia i nazewnictwa szaf sterowniczych.
  - o. Synchronizację zegarów astronomicznych sterujących automatyką.
  - p. Przedstawienie wyników analizy fotometrycznej wybranych opraw potwierdzających zgodność z normą PN-EN 13201 w wybranych lokalizacjach.
  - q. Sporządzenie map elektronicznych z usytuowaniem punktów świetlnych z wraz z ich opisem i dołączoną dokumentacją fotograficzną infrastruktury i otoczenia.
  - r. Przeszkolenie pracowników i wdrożenie systemu sterowania oświetleniem i zarządzania energią.
  - s. Sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej z przyporządkowaniem do szaf sterowniczych i numerów punktów poboru energii zgodnych z ich identyfikacją przez TAURON Dystrybucja SA.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy wykonać wymaganą dokumentację wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych uzgodnień zgodnie z warunkami dostępu do modernizowanej infrastruktury, uzyskanymi z TAURON Dystrybucja SA.

Wszystkie prace wymagają uprawnień w zakresie prac pod napięciem (PPN) na liniach napowietrznych, liniach kablowych i urządzeniach rozdzielczych do 1 kV.

**Zamawiający żąda bezwzględnej gwarancji na zastosowane materiały w tym oprawy oświetleniowe (kryteria SWZ).** Oznacza to, że każdy uszkodzony element podlegający wymianie w ramach wykonania zadania musi w przypadku uszkodzenia być zdemontowany, wymieniony i ponownie zamontowany przez gwaranta na wolny od wad w ciągu trwania gwarancji. W okresie gwarancji Wykonawca wykona, bez dodatkowego wynagrodzenia, jeden przegląd zamontowanych urządzeń wraz z dokładnym myciem zewnętrznym opraw (z użyciem detergentów) oraz

usunie z opraw wszystkie stałe zanieczyszczenia (m.in. ptasie gniazda, odchody, owady itp.) doprowadzając czystość opraw do stanu początkowego. Przegląd powinien być dokonany w okresie pomiędzy 36 a 44 miesiącem licząc od daty podpisania protokołu końcowego.

- 1) Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy  
Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu, na którym będą odbywały się prace, w celu zapewnienia bezpieczeństwa zarówno pracownikom jak i osobom trzecim znajdującym się na terenie budowy, gdyż realizacja zadania będzie odbywać się przy ograniczonym ruchu drogowym. Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji robót powinien wystąpić do właściwego zarządcy drogi o decyzję na zajęcie pasa drogowego. W razie konieczności należy wykonać projekt organizacji ruchu i uzgodnić z wymaganymi organami. Wykonawca jest zobowiązany do ułożenia miejsca czasowego przetrzymywania materiałów, na terenie obiektu, tak aby nie powodować trudności komunikacyjnych.
- 2) Wymagania dotyczące instalacji  
Projekt, wykonanie robót i zakończone roboty muszą być zgodne z Polskim Prawem, przepisami wydanymi przez władze lokalne, normami technicznymi, regulacjami dotyczącymi budowy i ochrony środowiska mającymi zastosowanie do niniejszych robót. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Sposób montażu opraw powinien odbyć się zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisem przedmiotu zamówienia a normami narodowymi (Polskimi Normami), ważne są te szczegółowe ustalenia, które zapewnią najbardziej poprawne wykonanie pełnego zakresu dostaw i robót odnośnie bezpieczeństwa, wydajności i płynności prac. W każdym przypadku Wykonawca winien na piśmie zgłosić takie rozbieżności Zamawiającemu i ściśle przestrzegać jego zaleceń.  
Bezwzględnie podczas realizacji zadania obowiązują przepisy w zakresie bezpiecznej pracy na sieciach TAURON Dystrybucja S.A. oraz instrukcja sieciowa ruchu TAURON Dystrybucja S.A.
- 3) Wymagania dotyczące projektu zagospodarowania terenu  
Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nadziemnych i podziemnych takich jak rurociągi, kable, itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji w czasie trwania robót. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

#### 4. WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH

Projekt zostanie zrealizowany z uwzględnieniem najkorzystniejszego rozwiązania - pod względem ekonomicznym. Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

- 1) wszelkie sprawy związane z pracami projektowymi, budową oraz poprawne działanie poszczególnych urządzeń
- 2) spójność pomiędzy podwykonawcami zapewniającą całkowitą kompatybilność sprzętu i robót, zarówno na poziomie poszczególnych części jak i całych systemów;
- 3) kompletność i poprawne funkcjonowanie wszystkich systemów.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego projektu nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za projekt. Wartość oferty winna obejmować wszystkie roboty niezbędne do wykonania oświetlenia oraz materiały i sprzęt. W tym celu wykonawca składający ofertę, obowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z przedmiotem zamówienia wraz z wizją lokalną w terenie.

Z uwagi na to, że funkcjonalność ulic musi zostać zapewniona, na czas prowadzenia robót, ograniczenia w korzystaniu z ulicy i dostępności do niej winny być uzgadniane przez Wykonawcę na bieżąco z Zamawiającym. Wykonawca winien, projektując, zastosować się do obowiązujących przepisów bezpieczeństwa, wymogów dla dojazdów i prowadzenia prac na obiekcie. Koszty ubezpieczenia robót będą ponoszone przez Wykonawcę. Wykonawca powinien podjąć wszelkie konieczne środki ostrożności, mające na celu zabezpieczenie wszystkich urządzeń, konstrukcji, dróg dojazdowych itp. przed uszkodzeniami związanymi z wykonywaniem przez niego robót. W razie spowodowania przez Wykonawcę jakichkolwiek uszkodzeń, powinien on bezzwłocznie te uszkodzenia naprawić. Niedopełnienie tego warunku spowoduje wykonanie napraw przez Zamawiającego i obciążenie Wykonawcy związanymi z tym kosztami.

- **Pozyskiwanie i próby materiałów przed przystąpieniem do wykonawstwa robót** Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, wraz z wszelkimi świadectwami badań. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że

materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania umowy w czasie postępu robót.

- Materiały użyte do budowy powinny spełniać wymogi norm polskich i norm branżowych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Dokumentem potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu jest aprobaty techniczna dopuszczająca do stosowania.
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa celem umieszczenia na wyrobie, uzyskać powinien dostawca wyrobów, na którym ciąży taki obowiązek. Na podstawie certyfikatu zgodności dostawca może uzyskać znak zgodności. Od dostawcy wyrobu wymagana jest również deklaracja zgodności, wystawiona wyłącznie na jego odpowiedzialność, potwierdzająca zgodność danego wyrobu z normami lub innymi dokumentami normatywnymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Dodatkowe zaświadczenia, dokumenty i informacje powinny być dostarczone na życzenie Zamawiającego (np. informacje o systemie jakości, wyniki badań). Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. **Miejsce czasowego składowania i późniejszej utylizacji opraw i wysięgników należy do zadań Wykonawcy (w zakresie Wykonawcy).**

## 5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ODPOWIADAJĄCYCH ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### ▪ Dokumentacja projektowa.

1. Po wykonaniu prac należy sporządzić dokumentację powykonawczą uzupełnioną o wszystkie konieczne protokoły sprawdzeń i pomiarów.
2. Odbiór końcowy następuje po złożeniu oświadczenia przez wykonawcę o zakończeniu prac potwierdzonego przez inspektora nadzoru. Wraz z oświadczeniem wykonawca składa operat powykonawczy w 3 egz. w skład którego wchodzi:
  - 1) dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi zmianami podpisana przez kierownika budowy i osobę wyznaczoną przez Zamawiającego, w wersji papierowej i elektronicznej możliwej do edycji (w formacie .dwg),
  - 2) uaktualniona dokumentacja inwentaryzacji powykonawczej w systemie GIS wraz z kompletną dokumentacją fotograficzną i tabelaryczną zainstalowanych urządzeń
  - 3) karty katalogowe, atesty, certyfikaty i aprobaty zgodności na wbudowane materiały zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, gwarancje,
  - 4) protokoły z prób uzyskanych parametrów oświetleniowych wymaganych dokumentacją dla zainstalowanego oświetlenia dla wytypowanych przez Zamawiającego odcinków dróg, potwierdzające zgodność pomiarów z obliczeniami z dokumentacji wykonawczej
  - 5) protokół z rejestracji stanu liczników energii elektrycznej wszystkich PPE dla potrzeb rozliczania efektu modernizacji oświetlenia
  - 6) uzgodnienia dokumentacji z zakładem energetycznym (pisma z decyzją o uzgodnieniu)
  - 7) protokoły z utylizacji

Dokumentacja projektowa powinna zawierać następujące elementy:

- 1) opis techniczny
- 2) część rysunkową
- 3) część obliczeniową
- 4) zestawienie materiałów

### ▪ Opis techniczny

Opis techniczny powinien obejmować:

- 1) charakterystykę funkcjonalną i energetyczną obiektu
- 2) bilans mocy elektrycznej
- 3) charakterystykę odbiorników energii elektrycznej,
- 4) układ zasilania obiektu — podanie układu zasilania obiektu ze stacji transformatorowej z uwzględnieniem wymogów dotyczących zasilania oraz opis urządzeń prefabrykowanych.
- 5) specyfikację typów opraw zastosowanych do oświetlenia ulicy
- 6) w zakresie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy opisać zastosowany system ochrony, sposób wykonania instalacji oraz zalecenia i kryteria dotyczące konieczności wykonania pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu instalacji

**▪ Cześć rysunkowa**

W części rysunkowej należy umieścić :

- 1) plan sytuacyjny
- 2) schematy ideowe zasilania instalacji, punktów rozdziału energii i sterowania instalacją
- 3) zbiorczy szkic oświetlenia z zaznaczeniem ulic lub dróg

**▪ Cześć obliczeniowa**

Cześć obliczeniowa powinna zawierać:

- 1) bilans mocy
- 2) wyniki doboru typu oraz przekrojów żył przewodów i kabli zasilających oprawy oświetleniowe i złącze pomiarowe
- 3) dobrane typy zabezpieczeń
- 4) wyniki obliczeń symulacyjnych oświetlenia ulicznego
- 5) niezbędne obliczenia służące do oceny skuteczności zastosowanych środków ochrony

**▪ Zestawienie materiałów**

W zestawieniu należy podać w formie tabelarycznej wszystkie zastosowane przewody, kable i urządzenia w zakresie ilościowym oraz w zakresie dotyczącym parametrów technicznych.

**▪ Bezpieczeństwo**

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska. Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- 1) rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- 2) warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- 3) utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- 4) przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości
- 5) organizacji pracy na budowie,
- 6) sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca na własny koszt zapewni sprzęt, narzędzia, aparaty pomiarowe w zakresie koniecznym do wykonania całości robót przewidzianych Umową. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt winien spełniać wszystkie przepisy i wymagania dotyczące ochrony środowiska i sposobu jego używania. Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami. Sprzęt i narzędzia muszą posiadać ważne konieczne atesty i świadectwa, Przedłużenie robót nie ogranicza w żaden sposób obowiązku posiadania ważnych świadectw i atestów również w prolongowanym czasie. Wykonawca ma obowiązek na każde żądanie Inspektora okazać świadectwa i atesty. Nie okazanie świadectwa, jego brak lub nieaktualność jest wystarczającym powodem do wydania polecenia przez Inspektora do natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z Placu Budowy. Sprzęt lub narzędzia mogą zostać zwolnione do ponownego użytkowania po przedstawieniu ważnych świadectw czy atestów. Sprzęt i narzędzia używane do realizacji wszelkich prac w ramach Umowy będą własnością lub w wyłącznej i niczym nie obciążonej dyspozycji Wykonawcy.

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Umowie. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Prace związane z przystosowaniem istniejących obiektów słupowych będą miały niewielki wpływ na stan zanieczyszczenia powietrza. W trakcie prowadzenia tych prac wystąpi nieznaczna emisja zanieczyszczeń pyłowych spowodowana tymi pracami. Wśród elementów modernizowanych, które mają ulec rozbiórce, nie stwierdzono występowania elementów azbestowych. Jednakże, w wypadku stwierdzenia w czasie prac modernizacyjnych

występowania jakichkolwiek elementów azbestowych, bądź azbestocementowych należy bezwzględnie zachować odpowiedni reżim staranności prowadzenia prac:

- 1) wszelkie prace przy rozbiórce elementów azbestowych i azbestocementowych należy wykonywać w maskach przeciwpyłowych i okularach ochronnych;
- 2) w czasie rozbiórki należy obficie zwilżać demontowane elementy wodą w celu ograniczenia pylenia;
- 3) należy starannie gromadzić wszystkie fragmenty demontowanych elementów azbestowych i następnie przekazać destruk w całości podmiotowi uprawnionemu do utylizacji odpadów niebezpiecznych.

Poza możliwością wystąpienia elementów azbestowych, biorąc pod uwagę zakres i czas trwania prac budowlanych należy stwierdzić, że zanieczyszczenie powietrza związane z tymi pracami jak i z eksploatacją urządzeń budowlanych będzie pomijalnie małe. Podczas demontażu opraw ze źródłami światła typu HQL tzw. rtęciowych należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do uwolnienia szkodliwych związków do środowiska. Następnie źródła i oprawy poddać utylizacji w specjalizowanym zakładzie.

#### ▪ **Odbiory**

Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych do odbioru Wykonawca (kierownik) robót elektrycznych zobowiązany jest:

- 1) Zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu w dalszych częściach prac.
- 2) Wykonania instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- 3) Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.
- 4) Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem oraz obowiązującymi przepisami.

#### ▪ **Odbiory częściowe**

Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory tych prac, które ulegają zakryciu. Z odbioru częściowego należy sporządzić protokół, w którym należy zapisać ewentualne stwierdzone usterki i terminy ich usunięcia.

#### ▪ **Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza przedstawiciel inwestora. Powoływana jest do tego celu odpowiednia komisja składająca się ze specjalistów, przedstawicieli inwestora i odpowiednich instytucji. Odbiór końcowy połączony jest z odbiorem mającym na celu przekazanie instalacji do użytkowania. Do przeprowadzenia odbioru końcowego konieczne jest przygotowanie przez wykonawcę dokumentacji powykonawczej wykonanych robót oraz inne niezbędne dokumenty.

Podczas odbioru końcowego sprawdza się m.in.:

Przedstawioną dokumentację powykonawczą

- 1) zgodność wykonanej instalacji z projektem, przepisami i normami oraz z umową
- 2) skuteczność zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- 3) protokoły prób i pomiarów wykonanej instalacji

Komisję odbiorową powołuje inwestor.

W skład komisji muszą wchodzić przynajmniej trzy osoby:

- 1) przedstawiciel inwestora
- 2) inspektor nadzoru
- 3) kierownik budowy
- 4) użytkownik obiektu

Komisja może przerwać prace jeśli stwierdzi się, że prace elektryczne nie zostały ukończone, wykonana instalacja ma poważne wady, wykonana została niezgodnie z umową, dokumentacja powykonawcza jest niekompletna.

Po dokonaniu odbioru sporządza się odpowiedni protokół zawierający:

- 1) tytuł, datę nazwę i adres obiektu
- 2) imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje
- 3) datę wykonania badań odbiorczych
- 4) potwierdzenie użycia wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie
- 5) oświadczenie komisji o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem i przepisami
- 6) decyzję o przekazaniu (nie przekazaniu) instalacji do eksploatacji
- 7) uwagi i zalecenia komisji
- 8) podpisy członków komisji
- 9) dokumenty związane z protokołem takie, jak protokoły badań i pomiarów instalacji elektrycznych.

Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym należy :

- 1) dokonać wszelkich wymaganych przepisami badań, pomiarów i prób kontrolnych.

- 2) do podstawowego zakresu pomiarów i prób należy pomiar rezystancji izolacji kabli i obwodów,
- 3) pomiar rezystancji uziemienia, pomiar ochrony przeciwporażeniowej - wyniki z tych czynności powinny być zapisane w odpowiednich protokołach
- 4) sprawdzić estetykę wykonanych instalacji
- 5) sprawdzić zastosowane urządzenia zabezpieczające i prawidłowość zadziałania środków ochrony przeciwporażeniowej
- 6) sprawdzić, czy instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego sprawdzić prawidłowość umieszczenia oznakowania, schematów w rozdzielnicach, znaków ostrzegawczych, itp.

**W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:**

- 1) dokumentacja projektowa z ewentualnymi zmianami powstałymi w trakcie prowadzonych prac potwierdzona akceptacją inspektora nadzoru
- 2) uaktualniona dokumentacja inwentaryzacji powykonawczej w systemie GIS i tabelarycznej wraz z kompletną dokumentacją fotograficzną
- 3) protokoły z wynikami pomiarów elektrycznych:
  - a. skuteczności ochrony przeciw porażeniowej rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli poboru mocy czynnej i biernej w zakresie każdego obwodu
  - b. karty katalogowe atesty, aprobaty gwarancje itp.
- 4) protokół z rejestracji stanu liczników energii elektrycznej wszystkich PPE dla potrzeb rozliczania efektu modernizacji oświetlenia
- 5) protokół z pomiarów natężenia i luminancji zainstalowanego oświetlenia dla pięciu wytypowanych przez Zamawiającego odcinków dróg, potwierdzające zgodność pomiarów z obliczeniami z dokumentacji wykonawczej
- 6) wykaz szaf sterowniczych z uaktualnionymi nazwami
- 7) wykaz punktów świetlnych związanych z numerem ppe
- 8) mapy elektroniczne z usytuowaniem punktów świetlnych z wraz z ich opisem i dołączoną dokumentacją fotograficzną infrastruktury i otoczenia

▪ **Oprawy**

Sprawdzenie spełnienia wymagań przez oprawy zaproponowane przez Wykonawcę będzie odbywało się na podstawie złożonych dokumentów w postaci kart katalogowych, certyfikatów i deklaracji.

Oprawy muszą spełniać wymagania opisane we wnioskach (punkt 1. MINIMALNE WYMAGANIA TECHNICZNE OPRAW LED niniejszego opracowania). Ilość opraw do zamontowania- 663 szt.

▪ **Wysięgniki**

Zamawiający wymaga w ramach wykonania zadania montażu 11 (jedenastu) wysięgników (załącznik PKTOS), których długość należy dobrać zgodnie z projektem fotometrycznym zaproponowanym przez Wykonawcę.

Kąt nachylenia wysięgnika powinien być w zasadzie niezmienny dla całego obwodu lub/i ciągów ulic, co nie wyklucza jego zmiany w ramach uzasadnionej indywidualnej oceny.

Materiał wysięgnika jednoramiennego winien być z rur ocynkowanych 48 lub 60mm o wysięgu 1,0 – 2,0m i wysokości 1,0 – 2,0m, które należy tak dobrać aby oprawy na nich zamocowane utworzyły linię oświetleniową ponad przewodami zasilającymi w miarę prostą względem osi jezdni. W przypadku doboru wysięgników o długości powyżej 1,5m, należy dla każdego słupa wykonać szczegółowe sprawdzenie jego wytrzymałości mechanicznej – obliczenia z wynikami należy dołączyć do dokumentacji projektowej.

Dobór wysięgników musi spełniać uwarunkowania Tauron Nowe Technologie S.A.

▪ **Słupy oświetleniowe i przewody**

Na terenie Gminy Skarbimierz oświetlenie drogowe i uliczne realizowane jest w oparciu o konstrukcje wsporcze: - oświetlenie drogowe, wykorzystujące napowietrzne linie abonenckie. Słupy linii napowietrznych pozostają bez zmian. Są to słupy typu ŻN i EPV. Oprawy oświetleniowe na liniach napowietrznych powinny być zabezpieczone bezpiecznikami w skrzynkach napowietrznych typu SV 19.25. 4.7.

▪ **Osprzęt liniowy**

Do połączeń przewodów należy zastosować zaciski izolowane jednostronnie i/lub dwustronnie przebijające izolację. Przewody fazowe zasilające oprawy należy zabezpieczyć przy pomocy izolowanych bezpieczników skrzynkowych z wkładkami topikowymi D01 lub BiWts dobranymi do mocy opraw. Osprzęt służący do mocowania przewodów liniowych – izolowany – kompatybilny z typem przewodów. Osprzęt stalowy należy zastosować w wersji ocynkowanej, montowany przez przeszkolonych pracowników.

▪ **System sterowania mocą w oprawie.**

Dla uniknięcia nieprzewidywalności związanej z natężeniem światła w ciągu dnia dla sterowania oświetleniem przestrzeni publicznej powszechnie stosowany jest cyfrowy programator astronomiczny. Godziny włączania i wyłączania ustalone są



na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. Zamontowany w szafie oświetleniowej i odpowiednio zaprogramowany sterownik nie wymaga od użytkownika dalszej ingerencji. Steruje oświetleniem w cyklu rocznym, bez konieczności okresowego przestawiania..

W celu poprawy ekonomiki systemu oświetleniowego dla pojedynczych opraw zaleca się zastosowanie opraw wyposażonych w autonomiczne układy redukcji mocy. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskujemy znaczące ograniczenie zużycia energii a zatem również zmniejszenie kosztów eksploatacji systemu, bez pogorszenia bezpieczeństwa i komfortu dla mieszkańców. Zmienny profil obciążenia to rozwiązanie polegające na zmniejszeniu mocy lampy (przygaszeniu) zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem.

Harmonogram winien zostać zapisywany w oprawie i powinien zawierać dwa parametry regulujące jego pracę:

- 1) Czas astronomiczny określający pory przygaszenia/rozjaśnienia oprawy.
- 2) Określenie procentowe przygaszenia oprawy.

W przypadku obu parametrów Zamawiający winien mieć dostęp do ich modyfikacji z poziomu oprogramowania komputerowego zainstalowanego w sieci i aplikacji dla urządzeń mobilnych. Opis parametrów w jakie winien być wyposażony system sterowania oświetleniem znajduje się w punkcie 2 niniejszego opracowania.

Wszystkie koszty eksploatacji i prawidłowego funkcjonowania systemu w okresie 10 lat ponosi wykonawca.

#### ▪ **Redukcja prądu rozruchowego**

Wykonawca zobowiązany jest zastosować system tzw. „soft startu” lub innego rozwiązania równoważnego, redukującego prąd rozruchowy.

#### ▪ **Ograniczniki przepięć**

Na zakończeniach obwodów oświetleniowych zastosować izolowane ograniczniki przepięć o parametrach 0,5kV/10kA. W szafkach SOU zainstalować ochronniki przepięciowe typu 1 + 2 (klasy B + C).

#### ▪ **Dokumenty Wykonawcy**

Wykonawca przygotowuje swoje Dokumenty wystarczająco dokładnie, aby pozwoliły uzyskać wszystkie wymagane przepisami zatwierdzenia, aby zapewniły dostawcom i personelowi wykonawczemu wystarczające wskazówki do realizacji robót oraz aby opisały eksploatację ukończonych robót. Zamawiający będzie miał prawo dokonywać przeglądów Dokumentów Wykonawcy i dokonywać inspekcji ich przygotowania, gdziekolwiek są one sporządzane.

Każdy Dokument Wykonawcy będzie, po uznaniu go za nadający się do użytku, przedłożony Zamawiającemu do weryfikacji i zatwierdzenia

Na Dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

- 1) Projekt wykonawczy
- 2) Szczegółowy Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na Placu Budowy,
- 3) Szczegółowe Harmonogramy realizacji robót,
- 4) Dokumentacja powykonawcza;
- 5) Instrukcje obsługi i konserwacji;

Wszystkie dokumenty Wykonawcy powinny być zaprojektowane i sprawdzone przez osoby do tego upoważnione zgodnie z polskim prawem.

Ilości egzemplarzy opracowań projektowych dla Zamawiającego:

- 1) projekt wykonawczy – 2 egz.+ wersja elektroniczna
- 2) pozostałe opracowania – 2 egz. w wersji papierowej oraz wersja elektroniczna

Ponadto Wykonawca sporządzi taką ilość egzemplarzy poszczególnych opracowań projektowych, jaka jest potrzebna do uzyskania wymaganych opinii, uzgodnień i decyzji oraz dla potrzeb wykonawstwa robót.

Wszystkie materiały wyjściowe, uzgodnienia, decyzje pozyskuje własnym staraniem Wykonawca. Zamawiający udzieli mu w tym celu stosownych upoważnień.

Wykonawca dołączy do projektu oświadczenie, iż jest on wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi oraz, że został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Kompletny projekt wykonawczy przed rozpoczęciem prac budowlanych musi być zatwierdzony przez Zamawiającego.

## 7. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

Przepisy prawne, normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane i innych ustaw oraz rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej wg ich publikacji ważnych w dniu złożenia oferty. Zamawiający informuje również, że jest zobowiązany stosować reguły wynikające z ustawy Prawo zamówień publicznych.

Inne informacje i dokumenty niezbędne do wykonania zamówienia

1. **Zamawiający przewiduje termin wykonania w zakresie modernizacji: do 2 miesięcy od daty zawarcia umowy.**
2. Dokumentacja techniczna przedmiotu zamówienia obejmuje opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej, wykonanej zgodnie z przepisami prawa wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wymaganych przepisami prawa w tym m.in. sporządzenie mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych poświadczonej przez właściwy organ, w skali 1:500. (jeśli wymagane), uzyskanie pozwolenia na budowę lub zaświadczenia o braku sprzeciwu do zgłoszenia robót nie wymagających pozwolenia na budowę (jeśli wymagane).
3. W przypadku przeprowadzenia inwestycji na terenie objętym nadzorem konserwatora zabytków, Wykonawca musi uzyskać zgodę konserwatora zabytków na modernizację oświetlenia.
4. W przypadkach zasłonięcia opraw przez konary i gałęzie Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt i zgodnie z obowiązującymi przepisami dokona ich podcinki w sposób zapewniający właściwy rozsył strumienia światła. Wszystkie prace należy uzgodnić z zarządcą zieleni.
5. Ponadto do zadań Wykonawcy należy:
  - 1) Prowadzenia pomiarów kontrolnych i badań laboratoryjnych zgodnie z wymogami ST.
  - 2) Prowadzenie nadzoru autorskiego nad realizacją robót.
  - 3) Zapewnienie kierownika branżowego posiadającego stosowne uprawnienia.
  - 4) Zatrudnieni pracownicy muszą mieć uprawnienia do pracy pod napięciem.
6. Konstrukcje wsporcze opraw i sieci należące do przedsiębiorstwa energetycznego oraz do Gminy winny posiadać unikatowy numer, który uwzględni właściciela majątku oświetleniowego lub jego części.
7. Wszelkie koszty niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej (wykonania badań, pomiarów, pozyskania map, pozwoleń, zwolnień, warunków, opinii, uzgodnień, decyzji administracyjnych, odstępstw) i odbioru robót budowlanych ponosi Wykonawca.

#### 8. DODATKOWE INFORMACJE:

- 1) Podane wartości są wartościami minimalnymi jakie musi spełnić Wykonawca.
- 2) Zamawiający nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z konfiguracją, wdrożeniem eksploatacją systemu (w tym także kosztów związanych z użytkowaniem interfejsu, licencji, opłat serwerowych itp.) w okresie min 10 lat.
- 3) Gwarancja producenta na oprawy jest wymagana niezależnie od długości gwarancji jaką wykonawca udziela przy wykonaniu zamówienia.
- 4) Przed wyborem najkorzystniejszej oferty Zamawiający wezwie Wykonawcę, którego oferta została najwyżej oceniona do dostarczenia wybranych dokumentów w celu potwierdzenia spełniania warunków udziału w postępowaniu.
- 5) Na czas prowadzenia robót Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne pozwolenia w formie decyzji administracyjnych umożliwiających prowadzenie prac w pasie drogowym;

Tab. Nr 1/

Zestawienie miejsc montażu, ilości opraw i wysięgników do zamontowania na terenie Gminy SKARBIMIERZ:

I.p.	Miejscowość	Ilość opraw	Ilość wysięgników
1.	Brzezina	73	11
2.	Zielęcice	75	0
3.	Lipki	67	0
4.	Małujowice	44	0
5.	Skarbimierz	17	0
6.	Łukowice Brzeskie	46	0
7.	Bierzów	18	0
8.	Pepice	30	0
9.	Żłobizna	98	0
10.	Pawłów	54	0
11.	Kruszyna	42	0
12.	Prędocin	31	0
13.	Zwanowice	47	0
14.	Kopanie	21	0
Razem		663	11

