

TOM III OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

„Wykonanie audytu efektywności energetycznej systemu oświetlenia ulicznego miasta Jelenia Góra wraz z elektroniczną inwentaryzacją i ewidencją własnościową infrastruktury oświetleniowej w systemie GIS w ramach zadania „Energooszczędne oświetlenie miejskie w Jeleniej Górze”

I. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- 1) wykonanie inwentaryzacji i wdrożenie aplikacji internetowej inwentaryzacji sieci oświetlenia ulicznego wraz z bazą danych obiektów oświetlenia,
- 2) opracowanie audytu efektywności energetycznej sieci oświetlenia ulicznego na terenie miasta Jelenia Góra oraz analizy danych zebranych w wyniku inwentaryzacji,
- 3) przygotowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami, trzech wariantów modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie gminy zawierających: obliczenia fotometryczne, analizę finansową oraz techniczną,
- 4) Asysta techniczno-ekonomiczna w okresie objętym rękojmią.

Opracowaniem objęte będzie ok. 8.725 szt. (+/- 10%) punktów świetlnych (oprawy wraz ze słupami) oraz 190 (+/- 10%) punktów poboru energii elektrycznej. Zakres inwentaryzacji obejmuje całą infrastrukturę oświetleniową, będąca w utrzymaniu Miasta Jelenia Góra.

1. INWENTARYZACJA

Inwentaryzacja geoinformatyczna infrastruktury oświetleniowej miasta Jelenia Góra oraz punktów poboru energii wraz z migracją danych opisowych do aplikacji GIS, wykonana zgodnie z opisem poniżej:

- 1.1. Inwentaryzacja sieci oświetleniowej, opracowana w formie cyfrowej Bazy Danych obiektów w systemie GIS, przechowywana na dedykowanym serwerze wykorzystującym technologie „Chmury”, jako aplikacja internetowa z możliwością migracji oprogramowania na serwer Zamawiającego.
- 1.2. BAZA DANYCH ma obejmować nw. warstwy tematyczne wraz z atrybutami i lokalizacją urządzeń, w których lokalizacja X,Y opracowana będzie w formacie SHP, obsługiwany przez programy GIS oraz w formacie DWG lub równoważnym, zapisana w systemie odniesień przestrzennych w układzie prostokątnym płaskim, strefa Polska 1992/19, WGS 1984, system wysokości MSL (średni poziom morza), model geoidy EGM96 (Global) z odchyleniem standardowym mieszczącym się w przedziale 25 cm (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych Dz. U. 2012.1247 z 14 listopada 2012r.):
 - a) prezentacje graficzne warstw: latarnie, szafy sterujące (szafy SOU), stacje transformatorowe według statusu i własności w formie wydruku A0 – po 2 egzemplarze,
 - b) raporty struktury oświetlenia wynikiem z opracowania aplikacji inwentaryzacyjnej: ilościowe, rodzajowe oraz mocy umownej i zainstalowanej w formacie A4 – po 2 egzemplarze,

Warstwa tematyczna LATARNIE, opisana następującymi atrybutami:

- status latarni (istniejąca, likwidacja, planowana wymiana),
- stan słupa (wymiana, pozostaje, remont, inne),
- wysokość słupa oświetleniowego (w metrach),
- odległość słupów (w metrach, z dokładnością 0,25 m)
- odległość słupów od krawędzi jezdni (w metrach, z dokładnością 0,25 m),
- długość wysięgnika (w metrach),
- mocowanie (na szczycie, nad linią, pod linią),
- status wysięgnika (wymiana, pozostaje, remont),
- moc nominalna oprawy
- rodzaj linii (napowietrzna, kablowa),
- typ linii (YAKY, YKY, AsXSn),
- nr słupa, nr porządkowy
- rodzaj oprawy (sodowa, rtęciowa, metalohalogenkowa ledowa)
- ocena stanu technicznego oprawy (Wymiana, Pozostaje, Dowieszenie)
- ocena słupa (Wymiana, Pozostaje, Remont)
- właściciel słupa i oprawy (Miasto Jelenia Góra, Tauron)
- uwagi.

Parametry drogi :

- szerokość drogi,
- klasa drogi (wewnętrzna, gminna, powiatowa, krajowa, wojewódzka, inna),
- klasa oświetleniowa (zgodnie z normą PN-EN 13 201),
- nawierzchnia drogi.
- nr drogi

Warstwa tematyczna SZAFY STERUJĄCE (szafy SOU), opisana następującymi atrybutami:

- ilość opraw zasilanych z szafy,
- wartość zabezpieczeń szafy sterowniczej,
- moc umowna punktu zasilania,
- moc rzeczywista obwodów oświetleniowych i punktów zapalania
- oznaczenie transformatora, z którym powiązany jest punkt zasilania,
- nr licznika,
- nr punktu pomiarowego ENID,
- ilość obwodów zasilanych z punktu zasilania,
- rodzaj szafy SOU (metalowa, betonowa, z tworzywa),
- wartość zabezpieczenia nadmiarowo prądowego głównego oraz na obwodach
- typ i rodzaj zegara astronomicznego
- nr PROD
- właściciel szafy (Miasto Jelenia Góra, Tauron)

Warstwa tematyczna STACJE TRANSFORMATOROWE, opisana następującymi atrybutami:

- jedynolity, niepowtarzalny numer stacji transformatorowej,
- oznakowanie stacji trafo (nazwa zwyczajowa i nr stacji)
- lokalizacja stacji (współrzędne X,Y),
- ochrona PP (TNC, TT).
- Konstrukcja stacji transformatorowej (kontenerowa, w budynku, na słupie)
- Właściciel stacji transformatorowej (Miasto Jelenia Góra, Tauron)

2. AUDYT**2.1 W ramach zamówienia wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia audytu w zakresie:**

- a) Analizy i oceny jakości oświetlenia ulicznego ze wskazaniem kierunków działania w celu dostosowania do obowiązujących norm.

Analiza powinna uwzględniać:

- Wyniki inwentaryzacji systemu oświetlenia ulicznego zgodnie z zakresem określonym w pkt I.1.,
 - Dane z materiałów udostępnionych przez Zamawiającego, w szczególności nr PROD, nr licznika, nazw punktów zapalania itp.,
 - Wyniki pomiarów natężenia oraz luminancji oświetlenia na 4-ch wskazanych przez Zleceniodawcę odcinkach dróg przed modernizacją,
 - Obliczenia fotometryczne oświetlenia drogowego metodą komputerową oraz analizę jego zgodności z obowiązującymi normami,
- b) Analizy techniczno - technologicznej pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej wraz z propozycjami rozwiązań modernizacyjnych oświetlenia ulicznego obejmujących:
- Wymianę źródeł światła, opraw, słupów oświetleniowych oraz wysięgników,
 - Wymianę systemu sterowania oświetleniem i stabilizacji napięcia,
 - Uporządkowania obwodów oświetleniowych i układów pomiarowych ze względu na strukturę własności,
 - oszacowanie kosztów zalecanych zmian technologicznych.
- c) Analizę ekonomiczną kosztów eksploatacji systemu oświetlenia przed i po modernizacji z uwzględnieniem faktycznego zużycia energii i stosowanych taryf kosztów eksploatacji systemu oświetleniowego.
- d) Opis i analizę trzech wariantów modernizacji oświetlenia (minimalny, optymalny i maksymalny) z porównaniem ich efektywności energetycznej i ekologicznej oraz jakości systemu oświetleniowego z uwzględnieniem źródeł finansowania.

2.2 W ramach audytu należy wykonać w szczególności:

a) analizę:

- stanu oświetlenia ulicznego na dzień audytu,
- wniosków z inwentaryzacji oprav,
- wniosków z inwentaryzacji punktów poboru energii,
- zgodności z normami,
- szczegółowych wyników pomiarów oświetlenia wybranych dróg i ulic w odniesieniu do wykonanych obliczeń fotometrycznych metodą komputerową,
- zgodności ze standardami (np. Light pollution lub równoważne),
- typów oraz modeli oprav,
- struktury własnościowej oprav i słupów,
- skrzynek sterujących SOU,
- porównawczej mocy systemów oświetleniowych przed i po modernizacji (dla każdego wariantu),
- obecnych układów kontrolno – pomiarowych pod względem ich ewentualnej wymiany,
- techniczno-technologicznej pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej wraz ze wskazaniem kosztów ewentualnej modernizacji oświetlenia, w zakresie źródeł światła, oprav oświetleniowych, sterowania oświetleniem,
- finansową, zawartych umów pod kątem zmniejszenia kosztów energii elektrycznej, ze wskazaniem możliwości zmian w umowach, mających na celu zmniejszenie kosztów energii,
- modelu kosztów oświetlenia ulicznego,
- oceny prawidłowości działania układów sterownia oświetleniem ulicznym,
- zweryfikowania obecnych mocy umownych poszczególnych umów dystrybucyjnych,
- propozycji rozwiązań i modernizacji układów pomiarowych wraz z oszacowaniem kosztów zalecanych zmian,
- możliwych rozwiązań oszczędnościowych wraz z ich wyceną w formie kosztorysów inwestorskich,
- kosztów eksploatacji przed i po modernizacji,
- czasu eksploatacji sieci oświetleniowej,
- porównawczą wariantów ewentualnego, energooszczędnego zamierzenia inwestycyjnego,
- instytucjonalną,
- oddziaływania na środowisko.

W ramach przeprowadzonej analizy wykonawca winien przedstawić propozycje uporządkowania systemu oświetleniowego w zakresie:

- numeracji obwodów i latarni,
- wyniesienia układów pomiarowych poza stacje transformatorowe,
- uporządkowania obwodów ze względu na strukturę własności i eksploatację systemu oświetleniowego (podział lub łączenie obwodów, wydzielenie nowych obwodów, rozbudowę obwodów już istniejących).

Wydruk opracowanej analizy uwzględniającej zakres określony w pkt 2.1 oraz 2.2 należy wykonać w formacie A4 w 4 egzemplarzach.

b) **Projekt systemu sterowania oświetleniem** (projekt fotometryczny), który będzie podstawą do wyliczenia efektu ekologicznego oraz efektywności energetycznej uzyskanych po modernizacji.

Projektowany system sterowania oświetleniem powinien zapewniać realizację poniższych funkcji:

- zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika powinien być możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową,
- graficzny interfejs w języku polskim w postaci strony internetowej wraz z mapą na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- redukcja mocy pojedynczych oprav oświetleniowych, grup oprav lub wszystkich oprav,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy oprav (niezależnie od ich fizycznego połączenia),
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,

- automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących (pon-pt) oraz weekendów (sb-nd),
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- pomiar czasu pracy sterowników,
- pomiar czasu pracy źródeł światła,
- ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy (w zakresie charakterystyki pracy źródła),
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- wprowadzanie położenia punktów albo poprzez podanie współrzędnych geograficznych albo poprzez wskazanie miejsca montażu na mapie,
- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie,
- projektowany system sterowania oświetleniem powinien składać się z jednostki centralnej oraz sterowników lokalnych, montowanych w oprawie, sterujących statecznikiem elektronicznym. Uszkodzenie pojedynczego punktu świetlnego nie może mieć wpływu na pracę reszty systemu. System powinien opierać się na komunikacji bezprzewodowej. Sieć ta powinna cechować się autodiagnostyką – automatycznie wybierać optymalne ścieżki połączeń i samo przekierowywać się w przypadku awarii któregośkolwiek z elementów,
- system sterowania oświetleniem powinien być w stanie pracować zarówno w trybie autonomicznym (załączać oświetlenie wieczorem i wyłączać nad ranem) jak i również w obecności zewnętrznym urządzeń sterujących np. zegarów astronomicznych.

3. POZOSTAŁE CZYNNOŚCI

W ramach niniejszego zamówienia obowiązkiem Wykonawcy będzie :

- a) Uczestnictwo w ocenie ofert planowanej modernizacji sieci oświetlenia ulic,
- b) Odpowiedzi na pytania oferentów,
- c) Asysta techniczno-ekonomiczna w okresie objętym rękojmą, w szczególności w trakcie:
 - postępowania dotyczącego modernizacji sieci oświetlenia ulic, łącznie z ewentualnymi postępowaniami przed KIO.
 - negocjacji oraz uzgodnień warunków technicznych i własnościowych z właściwym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego,
 - negocjacji z właścicielem konstrukcji wsporczych, na których ma być zamontowany nowy system oświetleniowy w sprawie zawarcia porozumienia na udostępnienie tych konstrukcji; oraz wynegocjowania optymalnych warunków umowy,

4. LICENCJA (bezterminowa) na minimum cztery stanowiska, na oprogramowanie GIS umożliwiające dostęp do danych na dedykowanym serwerze www wielu użytkownikom oraz pozwalające na darmową migrację oprogramowania na serwer Zamawiającego, wraz z usługą:

- a) wdrożenia oprogramowania
- b) migracji danych polowych infrastruktury oświetleniowej i energetycznej do platformy GIS
- c) szkolenia użytkowników w stosowaniu aplikacji internetowej GIS do zarządzania infrastrukturą oświetleniową,
- d) umożliwienia darmowej migracji oprogramowania na serwer Zamawiającego.

5. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOT. ZAKRESU DOKUMENTACJI POWSTAŁEJ W WYNIKU REALIZACJI NINIEJSZEGO ZAMÓWIENIA, W TYM PROJEKTU FOTOMETRYCZNEGO

- a) Wykonawca opracuje dokumentację określającą kroki niezbędne do wykonania i ukończenia prac zmierzających do osiągnięcia celu jakim jest modernizacja oświetlenia.
- b) Dokumentacja opracowana przez Wykonawcę powinna zawierać wycenę modernizacji oświetlenia ulic wraz kosztorysami inwestorskimi oraz przedmiarami robót
- c) Wskazane w do wykonania czynności powinny być określone tak, aby odpowiadały pod każdym względem aktualnym praktykom inżynierskim.
- d) Rozwiązania zawarte w opracowanej dokumentacji muszą spełniać przesłankę niezawodności tak, aby oprawy oświetleniowe, sieci oświetleniowe, obiekty, urządzenia sterujące i wyposażenie zapewniały długotrwałą niezawodną eksploatację przy niskich kosztach obsługi
- e) Podczas opracowywania dokumentacji należy uwzględnić konieczność zapewnienia łatwego dostępu do poszczególnych elementów oświetlenia oraz urządzeń w celu zapewnienia inspekcji, konserwacji i napraw.
- f) Opracowywana dokumentacja, szczególnie w zakresie dotyczącym proponowanych rozwiązań technicznych oraz sporządzenia kosztorysów inwestorskich, przedmiarów robót, winna zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi normami, zasadami wiedzy technicznej oraz przepisami prawa, w szczególności
 - Ustawy Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. z 2015 roku, poz. 2164 z późn. zm.).
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2013r., poz. 1129),
 - Ustawy z dnia 07.07.1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013, poz. 1409),
 - Ustawy z dnia 03.10.2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013r., poz. 1235),
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r., Nr 130, poz.1389),
 - Normy oświetleniowej PN-EN 13201 (obliczenia fotometryczne)

II. INFORMACJE DODATKOWE

1. Mając na uwadze zapisy cytowanych w pkt I.6 aktów prawnych, dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, przedmiary oraz kosztorys inwestorski nie mogą przywoływać nazw własnych, producenta i innych utrudniających uczciwą konkurencję.
2. Wszelkie koszty związane z uzyskaniem materiałów wyjściowych ponosi Wykonawca.
3. Wykonawca przed podpisaniem umowy wykaże że, dysponuje:
 - 1 osobą z wykształceniem wyższym o specjalności technika świetlna,
4. Wykonawca przed podpisaniem umowy wykaże, że dysponuje następującym sprzętem:
 - minimum 2 sztuki rejestratorów polowych GIS,
 - certyfikowany i akredytowany miernik do pomiaru luminancji,
 - luksomierz.
5. Założenia projektowe w fazie opracowania należy na bieżąco konsultować z Miejskim Zarządem Dróg i Mostów w Jeleniej Górze.
6. Opracowania będące przedmiotem niniejszego zamówienia należy sporządzić w następującej liczbie egzemplarzy:

6.1. Inwentaryzacja

- a) wydruk inwentaryzacji (baza danych) opracowanej w programie Excel – **3 egzemplarze**.
- b) prezentacje graficzne warstw: latarnie, szafy sterujące (szafy SOU), stacje transformatorowe według statusu i własności **w formie wydruku A0 – po 2 egzemplarze**,
- c) raporty struktury oświetlenia wynikłe z opracowania aplikacji inwentaryzacyjnej: ilościowe, rodzajowe oraz mocy umownej i zainstalowanej **w formacie A4 – po 2 egzemplarze**,

6.2. Analiza

- a) Wydruk analizy uwzględniającej zakres określony w pkt 2.1 oraz 2.2 **w formacie A4 w 4 egzemplarzach**

- b) Projekt Fotometryczny oświetlenia drogowego dla miasta Jelenia Góra w wersji elektronicznej (**na płytach CD**) – **4 egzemplarze**.

6.3. Dokumentacja:

- a) Przedmiary Robót – **wydruk 4 egzemplarze**,
- b) Kosztorysy inwestorskie - opracowane metodą kalkulacji uproszczonej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389 z późn. zm.), **wydruk - 2 egz.**

- 6.4 Całość opracowania (tj, opracowania określone w pkt 6.1, 6.2 oraz 6.3) w wersji elektronicznej (na płytach CD) - w formacie źródłowym (wersja edytowalna) oraz w formacie PDF - **3 egzemplarze**.