

## Opis przedmiotu zamówienia

**dotyczącego wykonanie audytu urządzeń oświetlenia ulicznego na potrzeby podniesienia ich efektywności energetycznej oraz wdrożenie oprogramowania do zarządzania infrastrukturą oświetleniową wraz z elektroniczną inwentaryzacją infrastruktury oświetleniowej w systemie GIS.**

### 1. Wymagania ogólne

**1.1.** Przedmiotem zamówienia jest audyt oraz wdrożenie oprogramowania do zarządzania infrastrukturą oświetleniową wraz z elektroniczną inwentaryzacją infrastruktury oświetleniowej w systemie GIS, wykonanie audytu efektywności energii elektrycznej systemu oświetlenia ulicznego miasta Ciechanów, na potrzeby podniesienia jego efektywności energetycznej. Ilość punktów oświetleniowych około 5 500 szt, zasilanych z 150 szt. szaf SO, TO.

**1.2.** W skład zadania wchodzi wykonanie pełnej elektronicznej inwentaryzacji obiektów systemu oświetlenia w formie platformy elektronicznej.

**1.3.** Wykonanie audytu efektywności energetycznej systemu oświetlenia z propozycją zadań modernizacyjnych ograniczających zużycie energii elektrycznej z możliwością pozyskania białych certyfikatów .

### 2. Szczegółowy zakres i forma opracowania

**2.1. Audyt** obejmuje analizę parametrów technicznych urządzeń oświetlenia ulic, ze wskazaniem działań mających na celu zmniejszenie kosztów utrzymania oświetlenia, wraz z opracowaniem inteligentnego systemu sterowania z możliwością jego monitoringu.

**2.2. Usługa inwentaryzacji** w szczególności obejmować będzie:

**2.2.1.** Inwentaryzację sieci oświetleniowej, opracowanej w formie cyfrowej bazy danych obiektów w systemie GIS, mieszczącej się na platformie obsługiwanej po uprzednim zalogowaniu się do dostępu. Oprogramowanie charakteryzować się ma przechowywaniem danych na serwerze Zamawiającego. ~~lub —publicznym dedykowanym w strefie logowania ze zróżnicowanym poziomem dostępu/uprawnień dla użytkowników. System „chmury” powinien umożliwiać samodzielne dodawanie, usuwanie i przeglądanie graficzne i tabelaryczne plików. System technologii „chmury” musi działać na serwerze dedykowanym oprogramowaniu umożliwiającym określoną funkcjonalność. System nie może działać na serwerach ftp przechowujących tylko dane.~~

**2.2.2.** Zamawiający umożliwi zainstalowanie oprogramowania na swoich serwerach.

**2.3. Oprogramowanie** w chwili przekazanego winno umożliwiać:

**2.3.1.** Dodawanie dowolnej ilości plików pdf, jpg do odpowiednich warstw bez spowalniania działania oprogramowania oraz bezpośrednio połączonych z danym obiektem.

**2.3.2.** Przedstawiać oprawy zasilane ze wskazanych punktów zapalania poprzez podświetlanie tylko danego obwodu na mapach, również katastralnej.

**2.3.3.** Dodawanie, kopiowanie, usuwanie i edytowanie inwentaryzowanych punktów oświetleniowych. Modyfikacje danych powinny być możliwe do wykonania zarówno na jednym wybranym obiekcie jak i na dowolnej ilości wskazanych obiektów.

**2.3.4.** Oprogramowanie umożliwia równoczesną pracę na dwóch stanowiskach.

**2.3.5.** Oprogramowanie umożliwia pomiar długości, oraz pola powierzchni.

**2.3.6.** Oprogramowanie umożliwia wydruki map według wyboru formatu/rozmiaru oraz skali.

**2.3.7.** Oprogramowanie umożliwi dodawanie innych podkładów mapowych w tym map zasadniczych.

**2.3.8.** Oprogramowanie wyposażone w Krajową Ewidencję Uzbrojenia Terenu – Umożliwiająca przeglądanie przebiegu sieci uzbrojenia terenu w tym obiektów energetycznych, wodnych oraz gazowych.

**2.3.9.** Oprogramowanie umożliwi selekcję względem wszystkich atrybutów oraz zaznaczanie dowolnym kształtem poprzez zaznaczanie na podkładzie mapowym.

**2.3.10.** Oprogramowanie automatycznie uwzględni zmiany atrybutów powiązanych między warstwami (sumaryczna ilość oraz moc punktów oświetleniowych przedstawiana na warstwie SO, TO uwzględnia zmiany wprowadzane na warstwie punktów oświetleniowych).

**2.3.11.** Oprogramowanie musi mieć możliwość generowania raportów struktury oświetleniowej wymaganych niniejszą specyfikacją w punkcie dotyczącym analizy dla każdego z inwentaryzowanych atrybutów w formacie plików pdf oraz plików xls. W szczególności:

- Raport słupy oświetleniowe ulicami
- Raport Oprawy ulicami
- Raport Rodzaje opraw ulicami
- Raport Oprawy według własności
- Raport Moce według SO, TO
- Raport Oprawy według mocy nominalnych i rzeczywistych
- Raport Oprawy według SO, TO
- Raport Oprawy według statusu (wymiana/pozostaje)
- Raport Stacja- SO, TO - moc zainstalowana

**2.3.12.** Oprogramowanie wyposażone w kalkulator nadawania klas oświetleniowych inwentaryzowanym ulicom.

**2.3.13.** Oprogramowanie musi umożliwiać wyliczenie efektów zużycia energii przed i po modernizacji wraz z przedstawieniem graficznym.

W szczególności:

- Automatyczne wyliczenie obniżenia mocy zainstalowanej dla różnych wariantów inwestycji - kW
- Automatyczne wyliczenie efektu ekonomicznego ograniczenia zużycia energii elektrycznej – kWh/PLN
- Moduł umożliwiający samodzielne określenie czasu pracy systemu oświetlenia Np. 4150h
- Moduł umożliwiający samodzielne nadawanie aktualnych stawek za kWh w celu wyliczenia efektów ekonomicznych
- Moduł automatycznie wyliczający efekt środowiskowy, w tym ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> dla minimum 2 wariantów inwestycji, bez redukcji mocy oraz z Redukcją mocy w godzinach 23:00-5.00 o 50%
- Przedstawienie graficzne efektów.

**2.3.14.** Wykonawca zapewnia obsługę informatyczną oprogramowania.

**2.3.15.** W przypadku zgłoszenia błędów w działaniu oprogramowania wykonawca zobowiązuje się do usunięcia wad i usterek wynikłych z niepoprawnego działania oprogramowania w terminie do 5 dni. W okresie gwarancji prace te będą realizowane bezpłatnie.

## **2.4. Baza Danych elektronicznej inwentaryzacji ma obejmować:**

### **2.4.1. Warstwę tematyczną LATARNIE**

Lokalizacja X,Y w formacie.shp, obsługiwany przez programy GIS oraz w formacie DWG lub DXF, zapisana w systemie odniesień przestrzennych w układzie prostokątnym płaskich, strefa Polska 1992/19, lub 2000 WGS 1984, system wysokości MSL( Średni poziom morza), model geoidy EGM96 (Global) z odchyleniem standardowym mieszczącym się w przedziale 50 cm (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych Dz. U.2012 poz. 1247), opisana atrybutami:

- jednolity, niepowtarzalny numer latarni
- lokalizacja latarni (współrzędne X,Y z odchyleniem standardowym jak we wstępie)
- rodzaj słupa
- wysokość słupa oświetleniowego,(w metrach)
- odległość słupów (w metrach z dokładnością 0,5 m)
- odległość słupa od krawędzi drogi (w metrach z dokładnością 0,5 m)
- długość wysięgnika (w metrach)
- mocowanie (na szczycie, nad linią, pod linią)
- ocena wysięgnika (pozostaje, remont, wymiana)
- rodzaj oprawy,
- moc zainstalowana oprawy
- ilość opraw na słupie
- właściciel oprawy (Gmina, Zakład Energetyczny, Spółdzielnia, Właściciel prywatny),
- właściciel słupów ( Gmina, Zakład Energetyczny, właściciel prywatny),

- rodzaj linii (napowietrzna, kablowa)
  - typ linii (AL, ASxSN, YAKY, YKY)
- Atrybuty dotyczące drogi:
- Nawierzchnia (asfalt, grunt, kostka ...)
  - szerokość drogi (w mb.)
  - klasa drogi (gminna, powiatowa, wojewódzka ...)
  - klasa oświetleniowa (ME1, ME2, ME6, S4 ...)

#### 2.4.2. Warstwę tematyczną SKRZYNKI STERUJĄCE

w formacie jw., opisaną następującymi atrybutami:

- jednolity, niepowtarzalny numer skrzynki sterującej SO, TO
- lokalizację skrzynki sterującej (współrzędne X,Y),
- rodzaj skrzynki,
- moc umowna skrzynki,
- wartość zabezpieczeń przedlicznikowych,
- oznaczenie transformatora z którym powiązany jest punkt zasilania,
- właściciel,
- napięcie,
- rodzaj zegara sterującego.

#### 2.4.3. Warstwę tematyczną STACJE TRANSFORMATOROWE

w formacie jw., opisaną następującymi atrybutami:

- oznakowanie stacji trafo
- konstrukcja (kontenerowa, na platformie)
- ochrona PP (TNC, TT)
- ilość obwodów

### 2.5. Licencja na oprogramowanie GIS na minimum dwa stanowiska wraz z usługą:

#### 2.5.1. Wdrożenia oprogramowania.

2.5.2. Migracji zebranych danych polowych infrastruktury oświetleniowej i energetycznej do programu elektronicznego.

2.5.3. Szkolenie użytkowników w stosowaniu oprogramowania do zarządzania infrastrukturą oraz platformy GIS.

2.5.4. Oprogramowanie musi mieć możliwość generowania raportów struktury oświetleniowej wymaganych niniejszą specyfikacją w punkcie dotyczącym analizy.

2.5.5. Baza danych obiektów energetycznych musi być przechowywana na serwerze Zamawiającego. ~~lub w tzw. „chmurze” na serwerze utrzymywanym przez wykonawcę przez czas nieokreślony. posiadać dedykowane oprogramowanie. W przypadku danych zawartych w „chmurze” wykonawca gwarantuje Zamawiającemu całkowity i nieprzerwany dostęp do tej bazy danych.~~

### 2.6. Raport z audytu energetycznego, składającego się z:

- Analizy stanu aktualnego.
- Wnioski z inwentaryzacji oprav.

- Zgodność z normami.
- Ogólna ocena stanu oświetlenia.
- Analizy typów oraz modeli opraw.
- Skrzynki sterujące SON, SO, TO.
- Porównanie mocy systemów oświetleniowych przed i po modernizacji.
- Analizy techniczno-technologicznej pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej wraz ze wskazaniem kosztów ewentualnej modernizacji oświetlenia.
- Źródła światła (analiza).
- Sterowanie oświetleniem.
- Model analityczny kosztów oświetlenia ulicznego .
- Zweryfikowanie wyboru obecnej grupy taryfowej.
- Wskazanie możliwych rozwiązań oszczędnościowych wraz z ich wyceną w formie kosztorysów inwestorskich.
- Porównanie minimum 2 wariantów ewentualnego energooszczędnego zamierzenia inwestycyjnego.
- Analiza oddziaływania na środowisko.
- Obliczenia fotometryczne zgodne z Normą PN EN 13-201 projektowanego rozwiązania.

Opracowana dokumentacja ma zawierać prezentację graficzną zinwentaryzowanych obiektów w formie wydruku na formacie A0 według statusu - 1 wydruk oraz według punktów zapalania – 1 wydruk.

Przewidywany termin realizacji zamówienia:

60 dni od daty podpisania umowy

Inne istotne warunki zamówienia, np:

- a) okres gwarancji:

Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji na oprogramowanie na okres 24 miesięcy od daty odbioru zadania.