



**Fundusze Europejskie**  
Pomoc Techniczna



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Fundusz Spójności



## **Część III**

### **Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)**

Opracowanie ma zawierać następujące elementy stanowiące całość opracowania:

- I. Audyt energetyczny oświetlenia miejskiego
- II. System Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim - Projekt koncepcyjny wraz z analizą finansową, analizą opcji i rekomendacjami
- III. Program funkcjonalno-użytkowy dot. Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania oświetleniem miejskim
- IV. System Inteligentnym Zarządzaniem Oświetleniem Miejskim - Studium wykonalności

Szczegółowy opis wymagań:

#### **I. Audyt energetyczny oświetlenia miejskiego**

Przedmiotem zamówienia jest przeprowadzenie inwentaryzacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego na terenie Miasta Nowa Ruda oraz opracowanie audytu. Zamawiający szacuje ilość oprav oświetleniowych na około 2100 sztuk.

Inwentaryzacja powinna obejmować następujące elementy:

a) Zestaw danych LATARNIE, opisana następującymi atrybutami:

- wysokość słupa oświetleniowego (w metrach),
- odległość słupów, moduł (metrach)
- odległość słupów od krawędzi jezdni (w metrach),
- 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),
- rodzaj oprawy (sodowa, rtęciowa, metalohalogenkowa, ledowa)
- ocena stanu technicznego oprawy (Wymiana, Pozostaje)
- ocena słupa (Wymiana, Pozostaje, Remont)
- ewentualna dokumentacja fotograficzna
- lokalizacja latarni (pozycja GPS)
- nr słupa, nr porządkowy
- struktura własności (sposób korzystania ze słupa)
- uwagi.

b) Parametry drogi:

- szerokość drogi,
- klasa drogi (wewnętrzna, gminna, powiatowa, krajowa, wojewódzka, inna),
- klasa oświetleniowa (zgodnie z normą PN-EN 13- 201-1:2016-02)
- nawierzchnia drogi.
- nr drogi

c) Zestaw danych SZAFY STERUJĄCE (szafy SOU), opisana następującymi atrybutami:

- lokalizacja SOU (pozycja GPS)
- ilość oprav 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 (rodzaj sterowania)
- właściciel szafy
- zdjęcia wraz z zapisem lokalizacji.

c) Zestaw danych STACJE TRANSFORMATOROWE, opisana następującymi atrybutami:

- lokalizacja stacji (pozycja GPS)
- jednolity, 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

W wyniku inwentaryzacji ma być przygotowana mapa elektroniczna oświetlenia.

Mapa elektroniczna oświetlenia ulicznego ma być wykonana w formacie shp (shapefile). Każdy punkt oświetleniowy/słup naniesiony na mapę (geolokalizacja z dokładnością 0,5m) z uwzględnieniem atrybutów (wysokość słupa, szerokość jezdni, klasa oświetleniowa jezdni, odległość od krawędzi jezdni, moc, rodzaj oprawy, moc źródła światła, rodzaj linii (napowietrzna/kablowa).

Mapa ma umożliwić edytowalność tekstu oraz wprowadzanie zmian w ilości i charakterystyce punktów oświetleniowych. Program do obsługi mapy ma umożliwiać nie tylko wyświetlenie mapy i dostęp do bazy danych, ale będzie pozwalać na dokonywanie zmian i segregowanie słupów według określonej wytycznej.

W ramach audytu należy przeprowadzić następujące czynności

a) Analizy i oceny jakości oświetlenia ulicznego ze wskazaniem kierunków działania w celu dostosowania do obowiązujących norm. Analiza powinna uwzględnić:

- Wyniki inwentaryzacji systemu oświetlenia ulicznego,
- b) Analizy techniczno - technologicznej pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej wraz z propozycjami rozwiązań modernizacyjnych oświetlenia ulicznego obejmujących:

- Wymianę opraw, ewentualnie słupów oświetleniowych oraz wysięgników,
- Określenie konieczności dobudowania opraw na istniejących słupach lub dobudowania słupów wraz z oprawami
- Modernizację systemu zasilania wraz z wyborem systemu sterowania oświetleniem
- 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 co najmniej dwóch wariantów modernizacji oświetlenia z porównaniem ich efektywności energetycznej i ekologicznej oraz jakości systemu oświetleniowego z uwzględnieniem źródeł finansowania.

W ramach audytu należy wykonać w szczególności

- a) Analizę
  - stanu oświetlenia ulicznego na dzień audytu,
  - doświetlenia przejść dla pieszych,
  - wniosków z inwentaryzacji opraw,
  - wniosków z inwentaryzacji punktów poboru energii,
  - zgodności z normami,

- typów oraz modeli opraw,
  - skrzynek sterujących SOU,
  - 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, opraw oświetleniowych, sterowania oświetleniem,
  - oceny prawidłowości działania układów sterownia oświetleniem ulicznym,
  - propozycji rozwiązań i modernizacji układów pomiarowych wraz z oszacowaniem kosztów zalecanych zmian,
  - możliwych rozwiązań oszczędnościowych wraz z ich wyceną w formie uproszczonych kosztorysów
  - kosztów eksploatacji przed i po modernizacji,
  - analizą porównawczą wariantów
- b) Propozycje uporządkowania systemu oświetleniowego w zakresie:
- wyniesienia układów pomiarowych poza stacje transformatorowe,
- c) Wstępny opis systemu sterowania oświetleniem obejmujący
- opis funkcjonalności systemu sterowania
  - opis wymaganych raportów z systemu
  - opis sposobu analizy danych z systemu na potrzeby systemu serwisowego
- d) Opis założeń systemu serwisowego instalacji oświetleniowej z uwzględnieniem serwisu opraw, słupów, wysięgników, rozdzielni oraz systemu sterowania
- Minimalne wymagania dotyczące zakresu dokumentacji powstałej w wyniku przygotowania audytu

- 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 uproszczonymi kosztorysami.
- c) Wskazane 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.

Wykonany audyt ma obejmować w zakresie minimalnym:

- a) liczbę zmodernizowanych energetycznie punktów oświetleniowych [szt.],
- b) ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok] - jako ilość zaoszczędzonej w wyniku realizacji projektu energii elektrycznej w dystrybucji w ciągu pełnego roku po zakończenia projektu w stosunku do roku bazowego; różnica między rocznym zużyciem energii elektrycznej w roku bazowym w stosunku do rocznego zużycia energii elektrycznej po zakończeniu projektu,
- c) szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [tony ekwiwalentu CO<sub>2</sub>/rok] - wskaźnik ten jest obliczany przy inwestycjach bezpośrednio zmierzających do zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych lub w celu zmniejszenia zużycia energii poprzez oszczędność energii; wskaźnik pokaże łączny szacunkowy, roczny spadek emisji gazów cieplarnianych na koniec okresu, a nie całkowity spadek w całym okresie,

- d) stopień poprawy efektywności energetycznej w % w odniesieniu do stanu początkowego (w%) obliczany dla energii końcowej,
  - e) stopień redukcji CO<sub>2</sub> odprowadzonego do atmosfery, który pozwoli na zweryfikowanie wartości redukcji gazów cieplarnianych na podstawie wartości redukcji wyrażonej w ekwiwalencie CO<sub>2</sub>,
  - f) efektywność kosztowa zmniejszenia zużycia energii - weryfikacja kosztu jednostkowego oszczędności energii poprzez odniesienia nakładów inwestycyjnych poniesionych w celu oszczędności energii do ilości zaoszczędzonej energii [zł/MWh]; przyjmuje się, że kosztami niezbędnymi do osiągnięcia oszczędności energii są całkowite wydatki kwalifikowane,
  - g) efektywność kosztowa redukcji CO<sub>2</sub> - weryfikacja kosztu jednostkowego redukcji CO<sub>2</sub> odprowadzonego do atmosfery poprzez odniesienia nakładów inwestycyjnych poniesionych w celu redukcji CO<sub>2</sub> do wielkości zmniejszenia jego emisji [zł/tCO<sub>2</sub>]; przyjmuje się, że kosztami niezbędnymi do zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> są całkowite wydatki kwalifikowane.
- Opracowywana dokumentacja, szczególnie w zakresie dotyczącym proponowanych rozwiązań technicznych, winna zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi normami, zasadami wiedzy technicznej oraz przepisami prawa

## **II. System Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim - Projekt koncepcyjny wraz z analizą finansową, analizą opcji i rekomendacjami**

Na podstawie informacji pozyskanych w ramach audytu oświetlenia miejskiego należy wykonać projekt koncepcyjny. Projekt koncepcyjny ma zawierać:

1. Przegląd możliwych do pozyskania na rynku rozwiązań Systemów Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim z uwzględnieniem w zakresie minimalnym:
  - a) Zastosowanych rozwiązań technicznych sprzętowych i sposobu komunikacji urządzeń z uwzględnieniem możliwości instalacji urządzeń w ramach infrastruktury miejskiej Miasta Nowa Ruda wraz z oceną dostępnych parametrów niezawodności sprzętu (długość gwarancji, parametr MTBF, odporność mechaniczna na uszkodzenia, odporność na warunki zewnętrzne)
  - b) Zastosowanych rozwiązań oprogramowania z uwzględnieniem interoperacyjności, rozbudowy do rozwiązań smart city, cyberbezpieczeństwa, możliwości optymalizacji kosztów serwisu oświetlenia, współpracy z oprogramowaniami nadrzędnymi zarządzającymi zasobami miejskimi, możliwość współpracy z urządzeniami ITS, monitoringu skażenia powietrza, monitoringu wypełnienia koszy na śmieci, stacji pogodowych i innych sensorów
  - c) Ocenę możliwości współpracy analizowanych systemów z już eksploatowanym na terenie Miasta Nowa Ruda systemem sterowania oświetleniem ulicznym
  - d) Ocenę wpływu możliwych do przewidzenia zmian technologicznych takich jak uzależnienie od dostawcy podstawowych rozwiązań, uzależnienie od dostawcy oprav oświetleniowych, uzależnienie od rozwiązań komunikacji w sieci GSM
  - e) Przedstawienie minimum 3 rozwiązań technicznych rekomendowanych do dalszej analizy

Na podstawie wybranych 3 rozwiązań technicznych przeprowadzenie dalszych prac zawierających

2. Analizę finansową:
  - a) Analizę uproszczoną systemów sterowania oświetleniem ulicznym
  - b) Analizę z wykorzystaniem aktualnych kalkulatorów cyklu życia oświetlenia drogowego umieszczonych na stronach Urzędu Zamówień Publicznych

- zawierającą system sterowania wraz z oprawami ulicznymi wynikającymi z doboru opraw opisanym w audycie
3. Na podstawie przeglądu rozwiązań oraz analizy finansowej wykonanie:
    - a) Analizę opcji w zakresie minimalnym SWOT oraz opis szczegółowy elementów zawartych w SWOT
    - b) Rekomendację wyboru rozwiązania
    - c) Opis wybranego rozwiązania
    - d) Przedstawienie Zamawiającemu do akceptacji wybranego rozwiązania i uzyskanie pisemnej akceptacji rozwiązania

### **III. Program funkcjonalno-użytkowy dot. Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania oświetleniem miejskim**

Program funkcjonalno-użytkowy inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania oświetleniem miejskim ma być wykonany na podstawie audytu oświetlenia i rekomendowanego rozwiązania systemu inteligentnego zarządzania oświetleniem miejskim i ma zawierać minimum:

#### **CZEŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO - UŻYTKOWEGO**

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
  - 1.1. Przedmiot zamówienia
  - 1.2. Zakres przedmiotu zamówienia
    - 1.2.1. Wymiana opraw oświetlenia ulicznego
    - 1.2.2. Budowa nowej infrastruktury oświetlenia ulicznego
    - 1.2.3. Instalacja systemu sterowania i zarządzania oświetleniem ulicznym
    - 1.2.4. Dostosowanie istniejących opraw LED do systemu zarządzania oświetleniem ulicznym
    - 1.2.5. Pozostały zakres
2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
  - 2.1. Stan aktualny
  - 2.2. Aktualne uwarunkowania wykonania
  - 2.3. Uwarunkowania związane z wykorzystaniem terenu
  - 2.4. Uwarunkowania związane z realizacją przedmiotu zamówienia
  - 2.5. Wytyczne dla opracowania dokumentacji projektowej
  - 2.6. Wytyczne w stosunku do realizacji przedmiotu zamówienia
3. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia
  - 3.1. Wymagania dla dokumentacji projektowej
  - 3.2. Zakres robót do realizacji.
  - 3.3. Wymagania ogólne.
  - 3.4. Wymagania dla linii kablowych i przepustów kablowych
  - 3.5. Wymagania dla słupów oświetleniowych.
  - 3.6. Wymagania dla opraw oświetleniowych.
    - 3.6.1. Wymagania dla opraw oświetleniowych oświetlenia ulicznego
    - 3.6.2. Wymagania dla opraw oświetleniowych oświetlenia parkowego
    - 3.6.3. Dokumenty potwierdzające równoważność opraw oświetleniowych
  - 3.7. Wymagania dotyczące sterowników i systemu sterowania opraw
  - 3.8. Wymagania dla szafek oświetlenia ulicznego
  - 3.9. Wymagania dotyczące przyłączenia do sieci energetycznej
  - 3.10. Wymagania dotyczące pomiarów odbiorczych oświetlenia i sterowania
  - 3.11. Wymagania dotyczące gwarancji
4. Warunki wykonania odbioru przedmiotu zamówienia
  - 4.1. Zakres robót do wykonania

- 4.2. Koordynacja robót
- 4.3. Prace koncepcyjne i projektowe
  - 4.3.1. Koncepcja architektoniczno-konstrukcyjna
  - 4.3.2. Mapa do celów projektowych
  - 4.3.3. Projekty budowlane i wykonawcze
  - 4.3.4. Powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna
  - 4.3.5. Techniczna dokumentacja powykonawcza
- 4.4. Zakres niezbędnych uzgodnień, opinii i pozwoleń
- 4.5. Nadzór inwestorski
- 4.6. Wykonanie robót
- 4.7. Materiały i sprzęt
- 4.8. Transport
- 4.9. Obmiar robót
- 4.10. Wielkości możliwych przekroczeń
- 4.11. Odbiory robót
  - 4.11.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
  - 4.11.2. Odbiór częściowy robót
  - 4.11.3. Odbiór końcowy robót
  - 4.11.4. Odbiór ostateczny przedmiotu zamówienia
  - 4.11.5. Odbiór pogwarancyjny
- 4.12. Pomiar oświetleniowe

#### CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO -UŻYTKOWEGO

- 1.. Oświadczenia Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

#### **IV. System Inteligentnym Zarządzaniem Oświetleniem Miejskim - Studium wykonalności**

Studium wykonalności ma być wykonane na podstawie audytu oświetlenia oraz rekomendowanego rozwiązania systemu inteligentnego zarządzania oświetleniem miejskim i ma zawierać minimum:

1. Identyfikacja projektu
  - 1.1. Podstawowe dane o projekcie
  - 1.2. Opis stanu aktualnego
  - 1.3. Opis stanu projektowanego
  - 1.4. Lokalizacja projektu
  - 1.5. Analiza pomocy publicznej
2. Definicja celów projektu
  - 2.1. Wskaźniki realizacji celów projektu
3. Komplementarność i spójność projektu z innymi przedsięwzięciami oraz zgodność z innymi programami, strategiami branżowymi
4. Instytucjonalna i prawna wykonalność projektu
  - 4.1. Analiza instytucjonalna
  - 4.2. Analiza prawna
  - 4.3. Analiza trwałości
  - 4.4. Harmonogram wdrożenia projektu
5. Analiza wykonalności, analiza popytu oraz analiza opcji
  - 5.1. Analiza wykonalności
  - 5.2. Analiza popytu

- 5.3. Analiza rozwiązań alternatywnych
- 5.4. Zastosowane rozwiązanie
- 6. Analiza finansowa
  - 6.1. Nakłady inwestycyjne
  - 6.2. Ogólna metodyka przeprowadzania analizy finansowej
  - 6.3. Założenia do analizy finansowej
  - 6.4. Określenie przychodów
  - 6.5. Metoda luki w finansowaniu
  - 6.6. Metoda zryczałtowanych procentowych stawek dochodów
  - 6.7. Wskaźniki efektywności finansowej
  - 6.8. Analiza trwałości finansowej
- 7. Analiza kosztów i korzyści
- 8. Analiza wrażliwości i ryzyka
- 9. Analizy i informacje specyficzne dla projektu
  - 9.1. Modernizacja oświetlenia
- 10. Analiza oddziaływania na środowisko
  - 10.1. Ocena oddziaływania na środowisko
  - 10.2. Wpływ na obszary Natura 2000
  - 10.3. Przystosowanie do zmian klimatu, łagodzenie zmian klimatu oraz odporność na klęski żywiołowe
  - 10.4. Wpływ na efektywne i racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych oraz stosowanych rozwiązań przyjaznych środowisku
- 11. Promocja projektu
- 12. Wnioski i podsumowanie