PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Podegrodzie – wymiana opraw wyładowczych na LED oraz modernizacja układów sterowania

Zamawiający: Gmina Podegrodzie, Podegrodzie 248, 33-386 Podegrodzie
NIP: 7343456306
Lokalizacja inwestycji: miejscowości i punkty sterowania wskazane w przedmiarze
Zakres bazowy: 88 opraw LED | 25 punktów zdalnych | 8 punktów lokalnych
Dokument odniesienia: Inwentaryzacja z 19.03.2026 r.
Data opracowania: 25.08.2026 r.
Opracował: Stanisław JANUR
Uprawnienia: MAP/0318/PWOE/13

ZAŁOŻENIE WIĄŻĄCE Zdalne zarządzanie przez platformę internetową jest wymagane dla wszystkich punktów wskazanych w zestawieniu natomiast może się odbywać zarówno przez sterownik w postaci zegara astronomicznego z modułem do komunikacji dla całego obwodu jak i lamp z modułem radiowym .

mgr inż. Stanisław Janur
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
MAP/0318/PWOE/13

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot i cel zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa, wykonanie, uruchomienie i przekazanie do użytkowania modernizacji istniejącego oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Podegrodzie. Inwestycja obejmuje wymianę wytypowanych opraw sodowych, rtęciowych oraz innych opraw wyładowczych na energooszczędne oprawy LED, modernizację układów sterowania w szafach oświetleniowych oraz wdrożenie zdalnego zarządzania wskazanymi obwodami.

Celem przedsięwzięcia jest ograniczenie zużycia energii i kosztów eksploatacyjnych, poprawa jakości i równomierności oświetlenia dróg, zwiększenie bezpieczeństwa użytkowników, usprawnienie obsługi technicznej oraz umożliwienie gminie bieżącego monitorowania i zmiany harmonogramów pracy obwodów bez konieczności każdorazowego dojazdu do szafy.

1.2. Zamawiający i obszar inwestycji

Zamawiającym jest Gmina Podegrodzie, Podegrodzie 248, 33-386 Podegrodzie, NIP 7343456306. Roboty będą prowadzone w szczególności w miejscowościach: Podegrodzie, Naszacowice, Rogi, Brzezna, Gostwica, Długołęka-Świerkla, Mokra Wieś, Stadła, Podrzecze, Olszanka, Olszana i Chochorowice, zgodnie z matrycą lokalizacyjną stanowiącą część niniejszego PFU.

1.3. Nazwy i kody CPV

Kod CPV	Nazwa / charakter zamówienia
45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
34928500-3	Urządzenia oświetlenia ulicznego
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

Ostateczny dobór kodu głównego i kodów dodatkowych należy potwierdzić na etapie przygotowania postępowania, stosownie do przyjętej formuły realizacji.

2. Stan istniejący i podstawowe uwarunkowania

Istniejąca infrastruktura obejmuje słupy i wysięgniki oświetleniowe, oprawy wyładowcze przeznaczone do wymiany, szafy i obwody oświetleniowe wyposażone częściowo w automaty zmierzchowe oraz istniejące oprawy i systemy radiowe, które w części lokalizacji pozostają bez zmian. Nazewnictwo zestawienia odwołuje się do opraw „rtęciowych", natomiast cel inwestycji obejmuje również oprawy sodowe; w PFU oba typy są traktowane jako istniejące oprawy wyładowcze.

- Przedmiar zawiera 65 faktycznych pozycji lokalizacyjnych oznaczonych numerami 1–66; numer 56 nie występuje w dokumencie źródłowym i nie został dopisany.
- W 23 lokalizacjach wskazano istniejące oprawy radiowe pozostawiane bez zmian. Cztery lokalizacje opisano jako nieobjęte zakresem, brak opraw albo stadion.
- Powtarzające się lub niepełne nazwy lokalizacji należy odróżniać według numeru przedmiaru, numeru działki, szafy, punktu poboru energii albo danych uzyskanych podczas inwentaryzacji.

- Nie zakłada się budowy nowych linii, nowych słupów, zwiększenia mocy przyłączeniowej ani wymiany wszystkich opraw w gminie, o ile inwentaryzacja i odrębne uzgodnienia nie wykażą konieczności prac dodatkowych.
- Wykonawca musi potwierdzić właściciela infrastruktury, dostępność szaf, stan wysięgników, układ zabezpieczeń, dostępny sygnał sieci komórkowej oraz zasady pracy na sieci operatora.
- Zamawiający udostępni dane lokalalizacje punktów pomiarowych wedle których są podzielone obwody

3. Zakres rzeczowy i ilościowy

3.1. Zestawienie podstawowe

Element zamówienia	Ilość	Jednostka / warunek
Demontaż istniejących opraw wyładowczych i montaż opraw LED	88	szt.
W tym oprawy współpracujące z istniejącym systemem RADIO	5	szt. – zawarte w 88
Sterowniki ze zdalnym dostępem przez WWW	25	szt. / punktów
Programatory astronomiczne działające lokalnie	8	szt. / punktów
Demontaż istniejących automatów zmierzchowych	33	szt.
Konfiguracja algorytmów i uruchomienie punktów zdalnych	25	kpl.
Dostęp do platformy oraz komunikacja dla punktów zdalnych	25 × 24	600 urządzenio-miesięcy
Punkty RADIO pozostawiane bez zmian	23	lokalizacje
Lokalizacje wyłączone z robót	4	lokalizacje

ZAKRES STEROWANIA Liczba 25 dotyczy punktów zdalnego sterowania, a nie liczby opraw. Sterownik ma trzy wyjścia sterownicze, lecz liczba rzeczywiście niezależnych obwodów zależy od istniejącego okablowania, styczników i podziału instalacji.

3.2. Zakres wykonawcy

1. Przeprowadzenie inwentaryzacji technicznej, identyfikacji lokalizacji, pomiarów wstępnych i uzgodnień z właścicielami infrastruktury.
2. Opracowanie dokumentacji projektowej i wykonawczej w zakresie wymaganym stanem istniejącym, charakterem robót i obowiązującymi procedurami.
3. Dobór opraw LED na podstawie obliczeń fotometrycznych, istniejących wysięgników oraz rzeczywistej geometrii drogi.
4. Demontaż 88 opraw wyładowczych, montaż 88 kompletnych opraw LED i przekazanie odpadów podmiotowi uprawnionemu.
5. Demontaż 33 automatów zmierzchowych oraz montaż 25 sterowników zdalnych i 8 lokalnych programatorów astronomicznych.
6. Dostawa anten, kart SIM lub równoważnych usług transmisji, aparatury pośredniczącej, zabezpieczeń i niezbędnych materiałów montażowych.
7. Uruchomienie platformy internetowej, konfiguracja 25 punktów zdalnych oraz zapewnienie aktywnej komunikacji i dostępu przez minimum 24 miesiące.

8. Wykonanie pomiarów, prób funkcjonalnych, dokumentacji powykonawczej, szkolenia i przekazanie pełnego dostępu Zamawiającemu.
9. Przedstawienie do oferty kosztorysu ofertowego dotyczącego przyjętych rozwiązań zgodnie z PFU na podstawie którego zostanie na zakończenie prac przedstawiany kosztorys powykonawczy do ostatecznego rozliczenia

4. Wymagania dla opraw ulicznych LED

4.1. Parametry minimalne

Parametr	Wymaganie minimalne / sposób weryfikacji
Rodzaj i ilość	Kompletna oprawa uliczna LED; 88 szt.; przystosowana do montażu na istniejącym wysięgniku.
Moc oprawy	Nie więcej niż 100 W na oprawę przy parametrach zapewniających wymagany efekt oświetleniowy; dopuszcza się mniejszą moc.
Skuteczność świetlna	Co najmniej 140 lm/W dla kompletnej oprawy przy mocy nominalnej; wykazać w karcie katalogowej.
Strumień świetlny	Dostosowany do obliczeń oświetleniowych; przy oprawie 100 W co najmniej 14 000 lm, jeżeli jest to konieczne do uzyskania klasy drogi.
Barwa światła	CCT 3000–4000 K; w pobliżu zabudowy i terenów wrażliwych; jednolita barwa w obrębie obwodu.
Oddawanie barw	CRI / Ra nie mniej niż 70.
Stopień ochrony	Kompletna oprawa minimum IP66; odporność mechaniczna minimum IK08.
Ochrona przepięciowa	Co najmniej 10 kV; zabezpieczenie przystosowane do sieci oświetlenia zewnętrznego.
Zasilanie i współczynnik mocy	230 V AC / 50 Hz; PF co najmniej 0,95 przy znamionowym obciążeniu.
Trwałość	Co najmniej L80B10 ≥ 100 000 h lub parametr równoważny nie gorszy użytkowo, potwierdzony dokumentacją.
Korpus i montaż	Odlew aluminium lub materiał o porównywalnej odporności; regulowany uchwyt; zabezpieczenie antykorozyjne.
Optyka	Optyka drogowa dobrana do szerokości jezdni, wysokości i rozstawu słupów; ograniczenie olśnienia i emisji światła ku górze.
Serwis i gwarancja	Wymienialny zasilacz lub możliwość serwisu; gwarancja wykonawcy na oprawy minimum 60 miesięcy.
Dokumenty	Karta katalogowa, deklaracja zgodności, CE, dane fotometryczne IES/LDT oraz warunki gwarancji.

Wskazujemy referencyjnie oprawę „LED 100W Infinity Street PHILIPS". Oznaczenie ma charakter przykładowy i nie ogranicza wyboru producenta. Dopuszcza się każde rozwiązanie równoważne, spełniające minimalne wymagania funkcjonalne, techniczne i fotometryczne. Wyższa moc nie jest dopuszczalna bez udokumentowanego uzasadnienia i odrębnej akceptacji Zamawiającego.

4.2. Oprawy współpracujące z istniejącym systemem radiowym

Dla pięciu opraw oznaczonych w przedmiarze dopiskiem „LED należy zapewnić współpracę z funkcjonującym lokalnie systemem radiowego sterowania. Dotyczy to lokalizacji nr 4 – 1 szt., nr 7 – 1 szt., nr 9 – 1 szt. oraz nr 14 – 2 szt.

- Wykonawca przed złożeniem zamówienia ustali typ istniejącego kontrolera, protokół radiowy, sposób adresacji, dostępność licencji i wymagania właściciela platformy.
- Zakres obejmuje moduł komunikacyjny lub sterownik wymagany przez istniejący system oraz przypisanie oprawy do odpowiedniej grupy i wykonanie próby sterowania.
- Nie dopuszcza się zastąpienia wymaganej integracji samym deklarowanym „przystosowaniem do sterowania" bez faktycznego działania w istniejącym systemie.

5. Sterowanie i zdalny system zarządzania

5.1. Architektura systemu

W 25 szafach należy zainstalować sterownik funkcjonalnie odpowiadający urządzeniu midiBLUE NFC lub rozwiązanie równoważne. Sterownik ma współpracować z platformą dostępną przez przeglądarkę internetową, umożliwiać komunikację komórkową oraz sterować istniejącymi stycznikami lub odpowiednio dobranymi aparatami wykonawczymi. System musi zachowywać lokalną autonomię pracy w razie utraty łączności.

W pozostałych ośmiu szafach przewiduje się lokalny programator astronomiczny funkcjonalnie odpowiadający urządzeniu CPA 4.0 lub rozwiązaniu równoważnemu. Sam programator astronomiczny nie może być przedstawiany jako punkt zdalnego zarządzania, jeżeli nie ma aktywnej komunikacji i integracji z portalem.

5.2. Minimalne parametry sterownika zdalnego

Cecha	Wymaganie
Zasilanie	Zakres co najmniej 90–264 V AC; częstotliwość sieci 50 Hz.
Montaż	Szyna DIN; urządzenie przeznaczone do montażu wewnątrz zamkniętej szafy; stopień ochrony urządzenia minimum IP20.
Wyjścia sterujące	Minimum 3 niezależne wyjścia przekaźnikowe; sterowanie cewkami styczników, nie bezpośrednio pełnym obciążeniem oświetlenia.
Obciążalność wyjścia	Przyjąć bezpiecznie minimum 5 A / 230 V zgodnie z instrukcją; dobór do rzeczywistej kategorii pracy i prądu rozruchowego.
Wejścia	Minimum 1 wejście do sygnału alarmowego, stanu drzwi lub innej uzgodnionej funkcji.
Warunki pracy	Zakres temperatur nie gorszy niż –30°C do +85°C albo adekwatny do rzeczywistych warunków wewnątrz szafy.
Lokalna konfiguracja	Interfejs zbliżeniowy NFC albo równoważna, zabezpieczona metoda lokalnej konfiguracji i diagnostyki.
Łączność zdalna	Aktywna komunikacja IP przez sieć komórkową; antena dobrana do lokalizacji; zdalny dostęp przez HTTPS.

Cecha	Wymaganie
Tryby wyjść	Tryb astronomiczny, dobowy, serwisowy; obsługa kaskady lub funkcji równoważnej tam, gdzie jest potrzebna.
Czas i kalendarz	Synchronizacja NTP lub równoważna; automatyczna obsługa czasu letniego/zimowego; położenie geograficzne albo tabela astronomiczna.

5.3. Funkcje obowiązkowe platformy internetowej

- Centralny podgląd co najmniej 25 punktów na liście i mapie z nazwą miejscowości, numerem szafy, statusem komunikacji i stanem wyjść.
- Zdalne załączanie i wyłączanie obwodów, tryb serwisowy oraz zdalna zmiana parametrów pojedynczego punktu i grup punktów.
- Programowanie astronomiczne z korektą godzin włączenia i wyłączenia oraz harmonogramy dobowe; co najmniej cztery przedziały pracy i co najmniej dziesięć wyjątków kalendarzowych.
- Rejestracja zdarzeń, potwierdzenie wydanych komend, informacja o utracie łączności, zaniku zasilania i dostępnych sygnałach alarmowych.
- Rejestr czasu pracy osobno dla wyjść, raporty oraz eksport danych przynajmniej do CSV albo XLSX.
- Konta administratora i użytkowników z przypisanymi uprawnieniami; dostęp przez bezpieczne połączenie HTTPS.
- Możliwość zdalnej aktualizacji ustawień oraz oprogramowania, o ile dopuszcza to producent i zachowana jest ciągłość pracy.
- Tryb awaryjnego sterowania SMS lub równoważna niezależna metoda serwisowa, jeśli zapewnia ją zastosowane rozwiązanie.

Zamawiający otrzyma konto administracyjne umożliwiające zarządzanie wszystkimi objętymi zamówieniem punktami, nadawanie uprawnień, pobieranie danych i przekazanie obsługi innemu podmiotowi. Nie dopuszcza się uzależnienia podstawowego dostępu gminy od wyłącznego konta wykonawcy.

5.4. Komunikacja, karty SIM i ryzyko technologii 2G

Wymagania r sterownika wskazuje komunikację GPRS/GSM, SMS i NFC, a warunki gwarancji wyłączają odpowiedzialność producenta za utratę funkcjonalności wskutek wyłączenia pasma 2G przez operatora. W związku z tym wykonawca musi przed montażem zweryfikować dostępność usług transmisyjnych w każdej lokalizacji oraz zapewnić funkcjonalną ciągłość zdalnego zarządzania przez cały wymagany okres.

- Preferowane są sterowniki lub modemy obsługujące 4G/LTE, LTE-M, NB-IoT albo inną aktualnie dostępną technologię, o ile zapewniona zostanie wymagana integracja z portalem.
- Jeżeli wykonawca zastosuje urządzenie oparte wyłącznie na 2G/GPRS, ponosi odpowiedzialność za zapewnienie działania przez minimum 24 miesiące i musi przedstawić plan migracji lub bezkosztowej wymiany urządzeń w razie zaniku usługi.
- Cena zamówienia obejmuje aktywację, kartę SIM lub eSIM, transmisję danych, antenę, dostęp do portalu i wszelkie licencje dla 25 punktów przez 24 miesiące od odbioru końcowego.
- Brak sygnału, brak opłaconej transmisji, wyłączenie pasma, nieaktywny portal albo blokada konta nie zwalniają wykonawcy z wymogu zapewnienia funkcjonalnego rozwiązania w okresie objętym zamówieniem.

- Po utracie łączności każdy punkt kontynuuje pracę według ostatniego zapisanego harmonogramu i automatycznie wznowi komunikację po odzyskaniu sieci.

5.5. Lokalne programatory astronomiczne – 8 punktów

Lokalne programatory powinny realizować automatyczne załączanie i wyłączanie na podstawie czasu wschodu i zachodu słońca, umożliwiać ustawienie lokalizacji, korekt czasowych i zmian czasu oraz zachowywać konfigurację po zaniku zasilania. Ich montaż nie obejmuje platformy internetowej, karty SIM ani funkcji zdalnych, jeżeli przedmiar dla danej pozycji ich nie przewiduje.

Programatory lokalne występują w lokalizacjach nr 3, 8, 12, 18, 22, 24, 37 i 60 warunkiem ich zastosowania jest sprawdzenie że wszystkie oprawy na danym obwodzie mają sterownik radiowy Zamawiający może przewidzieć opcję zastąpienia każdego z nich sterownikiem zdalnym; zakres takiej opcji wynosi maksymalnie 8 dodatkowych sterowników, 8 konfiguracji i 8 pakietów 24-miesięcznych, ponad zakres bazowy.

6. Wymagania projektowe i fotometryczne

- Wykonawca sporządzi inwentaryzację obejmującą numer punktu, miejscowość, szafę, obwód, numer działki lub PPE, rodzaj istniejącej oprawy, moc, wysokość zawieszenia, długość wysięgnika i rozstaw słupów.
- Należy dobrać klasę oświetleniową do kategorii i sposobu użytkowania drogi oraz wykonać obliczenia zgodnie z aktualnymi częściami normy PN-EN 13201 lub normami równoważnymi.
- Projekt powinien określić wymagane natężenie albo luminancję, równomierność, ograniczenie olśnienia, parametry oprawy i współczynnik utrzymania.
- Dla szaf sterowniczych należy sporządzić schematy stanu istniejącego i zmian, dobór zabezpieczeń oraz układ połączeń sterownika, stycznika, anteny i sygnałów alarmowych.
- Należy sprawdzić prąd obciążenia, prądy rozruchowe zasilaczy LED, selektywność, dopuszczalną liczbę opraw na obwodzie oraz przekroje istniejących przewodów.
- W razie wymagań zarządcy drogi lub operatora wykonawca uzyska uzgodnienia, zgody na zajęcie pasa drogowego i wymagane dopuszczenia do pracy.

7. Wymagania wykonawcze

7.1. Wymiana opraw

- Prace na wysokości prowadzić z podnośnika lub innego urządzenia dopuszczonego do użytkowania, z zabezpieczeniem strefy robót i ruchem drogowym.
- Istniejącą oprawę odłączyć, zdemontować i zabezpieczyć; sprawdzić stan wysięgnika, zacisków, przewodu, osprzętu oraz ciągłość ochrony.
- Zamontować oprawę LED z właściwym kątem nachylenia i orientacją optyki, wykonać szczelne połączenia i oznaczyć punkt w zestawieniu powykonawczym.
- Nie dopuszcza się pozostawienia uszkodzonych izolacji, niesprawnych zabezpieczeń, niedokręconych uchwytów ani samowolnej zmiany geometrii wysięgnika.
- Uszkodzenia konstrukcji, których naprawa wykracza poza opisany zakres, należy zgłosić Zamawiającemu przed dalszym montażem.

7.2. Modernizacja szaf i obwodów

- Zdemontować istniejący automat zmierzchowy tylko w lokalizacjach wskazanych w zestawieniu i zapewnić ciągłość zasilania pozostałych urządzeń szafy.
- Sterownik zamontować na szynie DIN; wykonać opis przewodów i aparatów, doprowadzić zasilanie sterownicze i zastosować właściwe zabezpieczenia.
- Wyjścia sterownika połączyć z cewkami styczników lub przekaźników pośrednich. Aparat wykonawczy dobrać do obciążenia, kategorii pracy i prądów udarowych zasilaczy LED.
- Antenę zainstalować w miejscu zapewniającym stabilny sygnał, z zachowaniem szczelności, wymagań EMC i zabezpieczenia przewodu antenowego.
- Po modernizacji odtworzyć wymagany stopień ochrony szafy, jej oznaczenia, możliwość zamknięcia oraz ochronę przeciwporażeniową.

7.3. Ochrona środowiska i gospodarka odpadami

Zdemontowane oprawy, źródła sodowe lub rtęciowe, stateczniki i elementy elektryczne należy segregować, transportować i przekazać podmiotowi posiadającemu wymagane uprawnienia. Odpady zawierające substancje niebezpieczne wymagają odrębnego traktowania. Zamawiający otrzyma dokumenty potwierdzające przekazanie odpadów lub inny uzgodniony sposób rozliczenia zdemontowanego majątku.

8. Efektywność energetyczna

Przy założeniu maksymalnej mocy 100 W na oprawę łączna moc 88 nowych opraw nie przekroczy 8,80 kW, bez uwzględniania ewentualnych tolerancji pomiarowych i zmian wynikających z zaakceptowanego doboru. Rzeczywisty efekt energetyczny wykonawca określi po inwentaryzacji mocy wymienianych opraw wraz ze stratami osprzętu.

Wzór rozliczeniowy: oszczędność roczna [kWh/rok] = (Σ mocy starych opraw z osprzętem [kW] − Σ mocy nowych opraw LED [kW]) × roczny czas świecenia [h/rok].

PRZYKŁAD NIEWIĄŻĄCY Jeżeli 88 istniejących punktów pobierałoby średnio 165 W każdy, a nowe oprawy po 100 W, obniżenie mocy wyniosłoby 5,72 kW. Przy 4000 godzin rocznie odpowiada to około 22 880 kWh/rok. Dane te są wyłącznie przykładowe i wymagają potwierdzenia inwentaryzacją.

Dodatkową oszczędność mogą zapewnić korekty astronomiczne, eliminacja niepotrzebnych godzin pracy i uzgodnione profile sterowania. Wyłączenia lub redukcje nie mogą pogarszać bezpieczeństwa ruchu ani naruszać wymaganej klasy oświetlenia.

9. Bezpieczeństwo informacji i dostęp Zamawiającego

- Komunikacja użytkownika z platformą ma odbywać się przez HTTPS z aktualnym certyfikatem i indywidualnymi kontami.
- Gmina otrzymuje nieograniczony administracyjny dostęp do swoich punktów, konfiguracji, historii zdarzeń i raportów przez opłacony okres.
- Wykonawca przekaże listę identyfikatorów urządzeń, numery kart SIM, informacje o operatorze, okres aktywności usług oraz sposób przeniesienia lub przedłużenia dostępu.
- Hasła należy przekazać bezpiecznym kanałem, zmienić po odbiorze oraz stosować uprawnienia zgodnie z zakresem obowiązków użytkowników.

- Jeżeli system przetwarza dane osobowe użytkowników lub dane kontaktowe, wykonawca zapewni wymagane podstawy organizacyjne i dokumenty dotyczące przetwarzania danych.

10. Organizacja realizacji i harmonogram

10. Etap 1 – przekazanie materiałów, uzgodnienia, wizje lokalne i kompletna identyfikacja punktów.
11. Etap 2 – inwentaryzacja, obliczenia fotometryczne, projekt i zatwierdzenie urządzeń oraz algorytmów sterowania.
12. Etap 3 – dostawa opraw, sterowników, anten, programatorów i materiałów, z potwierdzeniem kompatybilności pięciu punktów RADIO.
13. Etap 4 – wymiana opraw, modernizacja szaf i programowanie obwodów w uzgodnionej kolejności miejscowości.
14. Etap 5 – uruchomienie platformy, testy, pomiary, szkolenie i odbiór końcowy.
15. Etap 6 – minimum 24 miesiące aktywnej komunikacji i dostępu do platformy oraz obsługa gwarancyjna zgodnie z umową.

Szczegółowy termin realizacji robót i terminy etapowe określi Zamawiający w dokumentach zamówienia lub umowie. Przerwy w oświetleniu należy planować i uzgadniać tak, aby nie powodować nieuzasadnionego zagrożenia dla użytkowników dróg.

11. Kontrola jakości, pomiary i odbiory

11.1. Dokumenty i próby elektryczne

- Protokoły oględzin, ciągłości przewodów ochronnych, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i innych pomiarów wynikających ze zmienionego zakresu.
- Protokoły weryfikacji zabezpieczeń, styczników, kolejności podłączeń, połączeń ochronnych i poprawności opisów szaf.
- Weryfikacja kart katalogowych, deklaracji zgodności, parametrów IP/IK, danych fotometrycznych i warunków gwarancji.
- Pomiary lub weryfikacja parametrów oświetlenia dla reprezentatywnych odcinków, zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

11.2. Test funkcjonalny zdalnego sterowania

16. Potwierdzenie widoczności wszystkich 25 punktów na koncie Zamawiającego wraz z prawidłową nazwą i lokalizacją.
17. Zdalne załączenie i wyłączenie wskazanego obwodu w każdej z 25 szaf oraz potwierdzenie zmiany stanu fizycznego i stanu w portalu.
18. Wgranie harmonogramu astronomicznego, korekty czasowej i wyjątku kalendarzowego oraz potwierdzenie wykonania programu.
19. Sprawdzenie grupowania punktów, raportowania czasu pracy, historii zdarzeń i eksportu danych.
20. Symulacja utraty łączności i przywrócenia sieci na uzgodnionej próbie; sterownik ma zachować ostatni harmonogram.
21. Próba dostępnych alarmów oraz sprawdzenie integracji pięciu nowych opraw z istniejącym systemem radiowym.
22. Uruchomienie i sprawdzenie ośmiu programatorów lokalnych, z zapisaniem nastaw w dokumentacji.

Odbiór końcowy nastąpi po usunięciu wad, przekazaniu wymaganej dokumentacji i potwierdzeniu pełnej funkcjonalności. Dopuszcza się protokoły częściowe dla miejscowości lub szaf, jednak okres 24 miesięcy dostępu należy liczyć zgodnie z umową, nie wcześniej niż od odbioru zaakceptowanego przez Zamawiającego.

12. Dokumentacja powykonawcza i szkolenie

- Zestawienie wszystkich 88 opraw z lokalizacją, oznaczeniem punktu, mocą, producentem, numerem typu oraz informacją o pięciu integracjach RADIO.
- Zestawienie 25 sterowników zdalnych i ośmiu programatorów lokalnych z numerem szafy, obwodem, modelem, numerem seryjnym oraz konfiguracją.
- Schematy połączeń po modernizacji, nastawy zabezpieczeń, dokumentację fotograficzną i wykaz zmian względem stanu istniejącego.
- Protokoły pomiarów, uruchomień, testów komunikacji, testów funkcjonalnych oraz dokumenty przekazania odpadów.
- Karty katalogowe, deklaracje zgodności, dane fotometryczne, instrukcje użytkowania i warunki gwarancji.
- Listę kont, uprawnień, identyfikatorów urządzeń, kart SIM oraz dat rozpoczęcia i zakończenia opłaconego dostępu.
- Instrukcję eksploatacyjną przygotowaną dla Zamawiającego oraz szkolenie obejmujące obsługę portalu, zmianę harmonogramów, alarmy, raporty i procedurę awaryjną.

13. Gwarancja i utrzymanie

Wymaga się co najmniej 60 miesięcy gwarancji na oprawy LED oraz co najmniej 24 miesięcy gwarancji i nieprzerwanej dostępności systemu sterowania, licencji i transmisji dla 25 punktów zdalnych, chyba że Zamawiający określi korzystniejsze wymagania w dokumentach postępowania. Okresy biegną od odbioru końcowego w zakresie określonym umową.

- Wykonawca wskaże adres i numer telefonu do zgłaszania awarii oraz osobę odpowiedzialną za utrzymanie platformy.
- Awaria komunikacji lub urządzenia nie może powodować niekontrolowanego wyłączenia oświetlenia; wymagane jest działanie według ostatniego harmonogramu albo uzgodniony tryb bezpieczny.
- Dla zastosowania technologii wyłącznie 2G wykonawca zapewni na własny koszt utrzymanie usługi albo migrację do technologii dostępnej na danym obszarze przez wymagany okres.
- Czasy reakcji i usuwania awarii określi umowa, z rozróżnieniem awarii stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa oraz usterek administracyjnych.

14. Rozwiązania równoważne

Wszystkie wskazane nazwy handlowe, modele, systemy i producentów – w szczególności midiBLUE NFC, CPA 4.0, CPAnet, APC-LED i Infinity Street PHILIPS – należy interpretować jako określenie przykładowego standardu funkcjonalnego i jakościowego, z dopiskiem „lub równoważny". Zamawiający nie wymaga zastosowania konkretnej marki, z wyjątkiem rzeczywiście niezbędnej kompatybilności z istniejącą infrastrukturą radiową.

Rozwiązanie równoważne musi zapewnić co najmniej wymagane parametry opraw, liczbę niezależnych funkcji sterowania, realny zdalny dostęp WWW, bezpieczeństwo, raportowanie,

autonomię przy braku łączności, prawa dostępu dla gminy oraz całkowity okres opłaconej komunikacji. Wykonawca wykaże równoważność przez karty katalogowe, schematy, opis integracji i test odbiorowy.

15. Część informacyjna

15.1. Materiały przekazywane wykonawcy

- Przedmiar i kosztorys źródłowy wraz z wykazem lokalizacji oraz numerów działek dostępnych w materiale.
- Posiadane przez gminę dane o punktach poboru energii, właścicielach szaf, umowach eksploatacyjnych i administratorach istniejącego systemu RADIO.
- Istniejące schematy, wykazy opraw, informacje o mocach oraz warunki dostępu do infrastruktury, o ile pozostają w dyspozycji Zamawiającego.
- Dane kontaktowe osób uzgadniających harmonogram, czas przerw, parametry oświetlenia i zakres dostępów do portalu.

15.2. Uwarunkowania prawne i normatywne

Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi w dniu realizacji przepisami dotyczącymi procesu budowlanego, zamówień publicznych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwporażeniowej, eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, ochrony środowiska i gospodarowania odpadami. Należy stosować aktualne właściwe części norm dla oświetlenia drogowego, opraw, instalacji niskiego napięcia i ochrony odgromowej lub rozwiązania równoważne.

15.3. Dane wymagające weryfikacji przed realizacją

- Dokładna identyfikacja powtarzających się nazw „Brzezna", „Olszanka" i „Gostwica" oraz lokalizacji oznaczonych „brak" i „BRAK DANYCH".
- Stan własności słupów i szaf, granice odpowiedzialności operatora i gminy oraz dostęp do urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych.
- Rodzaj istniejącego systemu radiowego w lokalizacjach nr 4, 7, 9 i 14 oraz zasady dopuszczenia nowych urządzeń.
- Rzeczywiste moce, typy i stan 88 istniejących opraw oraz warunki wykonania obliczeń fotometrycznych.
- Dostępny standard sieci komórkowej w każdej z 25 lokalizacji i możliwość zapewnienia komunikacji przez 24 miesiące.
- Szczegółowy termin realizacji, harmonogram wyłączeń, preferowana temperatura barwowa oraz wymagany czas reakcji serwisowej.

Załącznik A. Matryca lokalizacji i zakresu robót

Nazwy i numeracja zachowują brzmienie Zestawiania, również w przypadku skrótów i powtórzeń. Znak „—" oznacza brak danej roboty. „RADIO" w kolumnie uwag oznacza obowiązek integracji nowej oprawy; status „bez zmian" oznacza brak robót w danej lokalizacji.

Nr	Lokalizacja / nazwa według przedmiaru	LED	WWW	ASTRO	Uwagi
1	NASZACOWICE . Dz. DZ. 534	—	1	—	roboty
2	ROGI OSWIETLENIE ULICZNE	—	—	—	bez zmian
3	ROGI OŚWIETLENIE ULIC II	—	—	1	roboty
4	ROGI OSWIETLENIE ULICZNE 1	1	—	—	RADIO 1
5	NASZACOWICE OŚWIETLENIE 1	1	—	—	roboty
6	NASZACOWICE OŚWIETLENIE ULICZNE II	—	—	—	bez zmian
7	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE 1	1	—	—	RADIO 1
8	GOSTWICA OŚWIETLENIE ULICZNE II	—	—	1	roboty
9	GOSTWICA OŚWIETLENIE ULICZNE VI	1	—	—	RADIO 1
10	GOSTWICA OŚWIETLENIE ULICZNE 1	6	1	—	roboty
11	GOSTWICA OŚWIETLENIE ULICZNE IV	—	—	—	bez zmian
12	GOSTWICA OŚWIETLENIE ULICZNE V	—	—	1	roboty
13	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE	—	—	—	bez zmian
14	DŁUGOŁĘKA-ŚWIERKLA OŚWIETLENIE ULICZNE 1	2	—	—	RADIO 2
15	DŁUGOŁĘKA-ŚWIERKLA OŚWIETLENIE ULICZNE IV	—	—	—	bez zmian
16	DŁUGOŁĘKA-ŚWIERKLA OŚWIETLENIE ULICZNE III	—	—	—	bez zmian
17	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE VI	—	1	—	roboty
18	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE VII	—	—	1	roboty
19	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE II	—	—	—	bez zmian
20	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE XIV	—	—	—	bez zmian
21	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE IV	—	—	—	bez zmian
22	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE V	—	—	1	roboty
23	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE XV	2	1	—	roboty
24	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE XVII	—	—	1	roboty
25	MOKRA WIEŚ OŚWIETLENIE ULICZNE	—	1	—	roboty
26	GOSTWICA OŚWIETLENIE ULICZNE II	—	—	—	bez zmian
27	PODEGRODZIE OŚWIETLENIE ULICZNE 1	—	—	—	bez zmian
28	PODEGRODZIE OŚWIETLENIE ULICZNE VI	—	1	—	roboty
29	PODEGRODZIE OŚWIETLENIE ULICZNE V	—	1	—	roboty

Nr	Lokalizacja / nazwa według przedmiaru	LED	WWW	ASTRO	Uwagi
30	Oś.Uliczne stadła 2	—	—	—	bez zmian
31	STADŁA OŚWIETLENIE ULICZNE 1	—	1	—	roboty
32	PODRZECZE OŚWIETLENIE ULICZNE	—	1	—	roboty
33	PODEGRODZIE OŚWIETLENIE ULICZNE II	—	—	—	bez zmian
34	PODEGRODZIE OŚWIETLENIE ULICZNE III	—	—	—	bez zmian
35	PODEGRODZIE OŚWIETLENIE ULICZNE brak	—	1	—	roboty
36	OLSZANKA OŚWIETLENIE ULICZNE II	—	1	—	roboty
37	Olszanka	—	—	1	roboty
38	OLSZANA OŚWIETLENIE ULICZNE V	8	1	—	roboty
39	OLSZANA OŚWIETLENIE ULICZNE 1	—	—	—	bez zmian
40	OLSZANA OŚWIETLENIE ULICZNE II	—	1	—	roboty
41	OLSZANKA OŚWIETLENIE ULICZNE III	—	—	—	bez zmian
42	Naszacowice IV	—	—	—	bez zmian
43	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE 8	—	—	—	bez zmian
44	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE III	—	1	—	roboty
45	Naszacowice 3	—	1	—	roboty
46	Naszacowice	—	—	—	bez zmian
47	Brzezna	—	—	—	bez zmian
48	Brzezna ST. TR. 20	—	—	—	bez zmian
49	DŁUGOŁĘKA-ŚWIERKLA OŚWIETLENIE STARY STADION	—	—	—	wyłączono
50	Brzezna	—	—	—	wyłączono
51	Olszanka	23	1	—	roboty
52	Olszanka BRAK DANYCH	21	1	—	roboty
53	PODEGRODZIE OSW DRO/GOW(PODEGR	—	—	—	bez zmian
54	CHOCHOROWICE OSW DRO/GOW(NISKOW	—	—	—	wyłączono
55	OLSZANKA	—	—	—	bez zmian
57	PODRZECZE DZ. 1	14	1	—	roboty
58	CHOCHOROWICE DZ. 54. Dz. 54	7	1	—	roboty
59	GOSTWICA. DZ. 1142. Dz. 1142. 1111/2. 1111/1. 608/7. 608/3	—	1	—	roboty
60	BRZEZNA	—	—	1	roboty
61	MOKRA WIEŚ . Dz. DZ. 633/1	—	1	—	roboty
62	MOKRA WIEŚ DZ. 144/1. Dz. 144/1	—	—	—	wyłączono
63	Brzezna DZ. 480/DZ.490	1	1	—	roboty

Nr	Lokalizacja / nazwa według przedmiaru	LED	WWW	ASTRO	Uwagi
64	STADŁA. DZ. 568/4	—	1	—	roboty
65	BRZEZNA. DZ. 684/1/684/2. Dz. 684/1. 684/2	—	1	—	roboty
66	Chochorowice DZ. 205/1. Dz. 205/1	—	1	—	roboty
RAZEM	Zakres objęty przedmiarem	88	25	8	RADIO: 5

Brak numeru 56 wynika wprost z numeracji dokumentu źródłowego. Zachowanie tego braku ogranicza ryzyko omyłkowego utworzenia dodatkowej, nieprzewidzianej lokalizacji.

Załącznik B. Lokalizacje faktycznej wymiany opraw

Nr	Lokalizacja	LED [szt.]	RADIO [szt.]
4	ROGI OSWIETLENIE ULICZNE 1	1	1
5	NASZACOWICE OŚWIETLENIE 1	1	—
7	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE 1	1	1
9	GOSTWICA OŚWIETLENIE ULICZNE VI	1	1
10	GOSTWICA OŚWIETLENIE ULICZNE 1	6	—
14	DŁUGOŁĘKA-ŚWIERKLA OŚWIETLENIE ULICZNE 1	2	2
23	BRZEZNA OŚWIETLENIE ULICZNE XV	2	—
38	OLSZANA OŚWIETLENIE ULICZNE V	8	—
51	Olszanka	23	—
52	Olszanka BRAK DANYCH	21	—
57	PODRZECZE DZ. 1	14	—
58	CHOCHOROWICE DZ. 54. Dz. 54	7	—
63	Brzezna DZ. 480/DZ.490	1	—
RAZEM	Oprawy LED / w tym z integracją RADIO	88	5

Załącznik C. Warunki odbioru minimalnego

Kryterium	Minimalny rezultat
Oprawy LED	88 działających opraw; parametry i lokalizacje zgodne z zatwierdzoną dokumentacją.
Integracja radiowa	5 opraw skutecznie przypisanych do istniejącego systemu RADIO.
Sterowanie zdalne	25 punktów widocznych i możliwych do sterowania przez konto Zamawiającego.
Programatory lokalne	8 uruchomionych i skonfigurowanych programatorów astronomicznych.
Licencja i łączność	Opłacone i aktywne przez minimum 24 miesiące dla 25 punktów.
Dokumentacja	Komplet schematów, protokołów, danych urządzeń, gwarancji i dostępów.

Kryterium	Minimalny rezultat
Szkolenie	Przeszkolenie wskazanych przedstawicieli gminy, potwierdzone protokołem.

Opracowanie stanowi program funkcjonalno-użytkowy opisujący zakres bazowy wynikający z przekazanych materiałów. Przed wszczęciem postępowania dokument powinien zostać uzupełniony o wymagane przez Zamawiającego terminy, zasady rozliczeń i ostatecznie potwierdzone dane lokalizacyjne.