



PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY
MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA DROGOWEGO GMINY OLECKO

Sporządził: MT Consulting Kręcicki , Strzelczyk Sp. J

Ul. Wzgórze Bernadowo 228/4 Gdynia

Autorzy :

Marcin Strzelczyk

Tomasz Kręcicki

Nasza gmina przyciągająca światłem

Nazwa zamówienia: Audyt Efektywności Energetycznej Systemu Oświetlenia Drogowego Gminy Olecko

Adres obiektu budowlanego: Gmina Olecko

45.31.61.00-0 Instalacje zewnętrzne sprzętu oświetleniowego.

45.31.00.00-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Nazwa zamawiającego i adres:

Gmina Olecko, Plac Wolności 3, 19-400 Olecko

SPIS TREŚCI

Rozdział 1 : Podstawa opracowania

Rozdział 2: Część opisowa

Rozdział 3: Wymagania dotyczące wykonania robót – rodzaju oprav

Rozdział 4: Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

Rozdział 5: Informacje potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów - Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia

Nazwa i adres podmiotu opracowującego:

MT Consulting Kręcicki , Strzelczyk Sp. J.

Ul. Wzgórze Bernadowo 228/4 Gdynia

Rozdział 1

Podstawa opracowania

1. Zlecenie na wykonanie Audytu Oświetlenia Ulicznego oraz Programu Funkcjonalno - Użytkowego
2. Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004r., art. 31 ustawy.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
4. Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.
6. Wytyczne i ustalenia z Zamawiającym.

Rozdział 2

Część Opisowa

Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem opracowania jest modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Olecko. Opis modernizowanego obszaru jest zawarty w audycie energetycznym oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Olecko.

ZAKRES ZADANIA MODERNIZACYJNEGO

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja dotychczasowych opraw oświetleniowych na nowoczesne oprawy oświetlenia dróg w technologii LED spełniające normę PN-EN 60598-1,PN-EN 60598-2-3.

Obszary objęte projektem to: Obszar Miasta i Gminy Olecko.

Przedmiotem zamówienia na obszarze Miasta i Gminy Olecko jest:

- a. Wymiana 1571sztuk opraw ulicznych na oprawy uliczne w technologii LED;
- b. Wymiana lub dostosowanie do funkcjonowania w ramach systemu zarządzania/sterowania oświetleniem istniejących 256 sztuk opraw ulicznych w technologii LED;
- c. Wymiana 354sztuk opraw parkowych na oprawy parkowe w technologii LED;
- d. Dołożenie 140 opraw na istniejących słupach zgodnie z audytem

ULICE Z WYMIANĄ SŁUPÓW WRAZ Z LINIAMI KABLOWYMI MIASTO OLECKO

LP.	Nazwa ulicy
1	„Rondo” szpital - rondo Orlen
2	Armii Krajowej
3	Sokoła
4	Partyzantów
5	Składowa
6	11 listopada - od ronda Orlen do Pl. Wolności
7	Kolejowa, Cicha, Środkowa, Wiśniowa, Łąkowa
8	Wojska Polskiego – dworzec
9	Wodna
10	Zamkowa - schody koło Domu nauczyciela
11	Wojska Polskiego
12	Ełcka (od wiaduktu kolejowego do zjazdu na Os. Siejnik II
13	Plac Wolności

ULICE Z BUDOWA NOWYCH LINII LUB DOBUDOWĄ DODATKOWYCH SŁUPÓW SOŁECTWA I MIASTO

Lp.	Nazwa ulicy
1	Wiejska (odczep do PCPR) + między blokami
2	Legusa
3	Kasprowicza
4	Kościuszki (od SP1 do zjazdu na szosę do Krupina)
5	Os. Lesk - droga dojazdowa
6	Zielona - Kolejowa (łącznie pieszy)
7	Łąkowa - Rzeźnicka (chodnik)
8	Sienkiewicza (do zabudowań 1A)
9	Gordejki Małe – w stronę boiska
10	Ełcka (dobudowa 2 lamp koło Tesco)
11	Ełcka (od wiaduktu do Siejnik Podkowa)
12	Lenarty - Judziki (łącznie)
13	Kukowo (nowa linia wg. Projektu)
14	Kukowo (łącznie)
15	Biała Olecka (odczep)
16	Dzięgiele Oleckie – droga do osiedla
17	łącznie między Kijewem a Wólką Kijewską
18	Duły (nowa linia wg projektu)
19	ul. 11 listopada - od Olecka do Kolonii Olecko
20	Wykonanie oświetlenia w parku na Baczyńskiego oraz Orzeszkowej
21	Wykonanie oświetlenia od „Długiego Mostku” do plaży „Szyjka”
22	Oświetlenie drogi w Sedrankach koło domów nr 17
23	Budowa oświetlenia Babki Oleckie, Łęgowo
24	Budowa oświetlenia aż do ul. Przemysłowej

- e. Wymiana lub dobudowa do 540 wysięgników wraz z towarzyszącym osprzętem - istniejące słupy;
- f. Doświetlenie 21 przejść dla pieszych;
- g. Wymiana 68 sztuk szafek oświetleniowych;
- h. Montaż 36 sztuk dekoracji/iluminacji świątecznej;
- i. Montaż i uruchomienie 2 stacji ładowania samochodów elektrycznych;
- j. Wykonanie badań i pomiarów dla całego zakresu przedmiotu zamówienia,
- k. Instalacja Systemu Inteligentnego oświetlenia, który umożliwi automatyczną zmianę parametrów oświetlenia, dostosowując je do bieżących wymagań, wynikających ze zmiennych sytuacji drogowych. Jest to również rozwiązanie informujące zarządcę oświetlenia o pracy i awariach oświetlenia;
- l. Wykonanie badań i pomiarów dla całego zakresu przedmiotu zamówienia;
- m. Udostępnienie Zamawiającemu systemu informatycznego sterowania oświetleniem z możliwością zdalnego monitoringu wybudowanej infrastruktury;
- n. Wsparcie techniczne oraz stała aktualizacja oprogramowania systemu w okresie gwarancji;
- o. Zaprojektowanie, uzyskanie niezbędnych do realizacji inwestycji uzgodnień, pozwoleń i decyzji;
- p. Inne prace i roboty niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu umowy, w tym między innymi: opracowanie projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia prac instalacyjnych, oznakowanie, ubezpieczenie oraz zabezpieczenie przejętego placu budowy na czas montażu, organizację zaplecza budowy, organizację dojazdów i dojazdów do posesji w trakcie prac instalacyjnych, wykonanie pełnej dokumentacji powykonawczej z

naniesionymi zmianami w trakcie prac instalacyjnych, bieżący wywóz materiałów nieużytecznych, wykonanie robót naprawczych infrastruktury technicznej, której stan techniczny na skutek realizacji prac montażowych uległ pogorszeniu, w tym prac odtworzeniowych.

- q. Zarządzanie i konserwację ww. infrastrukturą w szczególności siecią oświetleniową zgodnie z zapisami umowy.

DODATKOWO

- Kompensacja mocy biernej.
- Równomierne rozłożenie mocy L1, L2, L3 w obwodach i szafkach oświetleniowych.
- Wykonanie oddzielnego obwodu zasilania do "Wiewiórczej ścieżki" (SO Jeziorna).
- Wykonanie oddzielnego obwodu zasilania do ul. Kamiennej (SO Kolejowa).
- Scalenie Os. Siejnik I do jednej szafki oświetleniowej (wykonanie łącznika).
- Wymiana szafki podziałowej koło CPN na Os. Siejnik I.
- Soft-starty w szafkach oświetleniowych.
- Przygotowanie dokumentacji technicznej szafek oświetleniowych, linii, itd. (do uzgodnień i powykonawczo).
- Zmiany taryfy i mocy zamówionej (przygotowanie dokumentacji i uzgodnienie w PGE Dystrybucja S.A.).
- Wykrycie i naprawa wszelkich przerwanym/niesprawnym żył w istniejących liniach kablowych.
- Doświetlenie "dużego kościoła", wieży ciśnień, dwóch budynków Urzędu Miasta przy pl. Wolności 1 oraz 3, Skoczni, Kamienny Mostek, Rotunda, Długi Mostek, Park :Plac .Wolności – iluminacja.
- Wykonanie gniazdek oświetleniowych wraz z stycznikiem i bezpiecznikiem do oświetlenia świątecznego na ulicach Gołdapska, Wojska Polskiego, Al. Zwycięstwa, Kościuszki, 11 listopada, Armii Krajowej, Etcka, Kolejowa.
- Włączenie do systemu oświetlenia kościoła w Szczecinkach oraz na Os. Siejnik.
- Wykonanie oddzielnego obwodu zasilania na ul. Cichą i ul.11 listopada oraz na skarpe na ul. 11 listopada.
- Wykonanie oddzielnego obwodu zasilania z SO Sembrzyckiego na ul. Kopernika, Letnią i Armii Krajowej.

PODSTAWA PRAWNA DOTYCZĄCA MODERNIZACJI OŚWIETLENIA NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH OŚWIETLENIOWYCH I ENERGETYCZNYCH

1. Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332 z późn. zm.), zwanej dalej Ustawą, roboty budowlane w rozumieniu Ustawy Art.3 ust. 7 polegającej na instalowaniu urządzeń, jakimi są oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem elektrycznym (złącza bezpiecznikowe i zaciski przyłączeniowe) oraz mechanicznym (wysięgniki), na obiektach budowlanych jakimi są istniejące słupy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, nie wymagają pozwolenia ani zgłoszenia na budowę według przepisów Ustawy Art. 29 ust. 1 pkt. 11c oraz ust. 2 pkt. 15.
2. Prace modernizacyjne odbywające się w pasach drogowych dróg gminnych, powiatowych i krajowych oraz na innych nieruchomościach, wymagają uzgodnienia zakresu i warunków modernizacji z odpowiednimi zarządcami dróg lub właścicielami nieruchomości.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT MODERNIZACYJNYCH

Do zadań Wykonawcy będzie należała realizacja następujących prac:

- przewiduje się wykorzystanie istniejących słupów, wysięgników i sieci oświetleniowej. Zaleca się wymianę wszystkich przewodów zasilających, od zabezpieczenia do oprawy, na przewody w podwójnej izolacji oraz zabezpieczeń dla sieci napowietrznej (przewody zasilające oprawy, skrzynki bezpiecznikowe, bezpieczniki, zaciski BZO, zaciski AlCu). Wymianę wysięgników zaleca się w przypadku, gdy ich obecna długość jest zbyt mała i nie zapewnia odpowiedniego wysunięcia opraw nad jezdnię lub też nachylenia wysięgników są zbyt duże i powodują nadmierne rozpraszanie strumienia świetlnego,
- wykonawca jest zobowiązany dostosować istniejące i nowo wybudowane wysięgniki do montażu nowej oprawy LED z uwzględnieniem kąta mocowania oprawy,
- wszystkie istniejące szafy oświetleniowe należy wyprowadzić ze stacji trafo oraz ze słupów energetycznych. Nowe szafy należy lokalizować w gruncie przy stacjach trafo lub bezpośrednio przy

słupie energetycznym. Wszystkie nowe lokalizacje należy uzgodnić w fazie projektowania modernizacji oświetlenia z PGE Dystrybucja S.A.

- wykonanie pomiarów i przeprowadzenie rozruchu urządzeń,
- prowadzenie wymaganej przepisami prawa dokumentacji budowy,
- zakończenie prac i przekazanie terenu Zamawiającemu,
- przestrzeganie warunków prowadzenia robót na terenie Gminy,
- zakłada się, że linie napowietrzne są jednofazowe a linie kablowe trójfazowe.

Przy prowadzeniu prac modernizacyjnych oświetlenia ulicznego Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania instrukcji PGE Dystrybucja S.A.: „INSTRUKCJA WSPÓŁPRACY POMIĘDZY PGE DYSTRYBUCJA S.A. ODDZIAŁ BIAŁYSTOK A SAMORZĄDEM W ZAKRESIE KONSERWACJI OŚWIETLENIA DROGOWEGO”.

Ilość punktów świetlnych przeznaczonych do modernizacji wraz z podziałem na poszczególne sołectwa i ulice została ujęta w załączniku nr 2 (niniejsze zestawienie jest podstawą wykonania planowanej modernizacji) oraz w załączniku nr 3 – oprawy do dołożenia

Drogi: klasy i kategorie dróg oraz klasy oświetleniowe dróg dobrane zostały zgodnie z zasadami „Warunków technicznych” określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. Dz. U. Nr 43 poz. 430 § 109 oraz wytycznymi normy PN-EN 13201:2016 „Oświetlenie dróg”.

W celu oszacowania i wyceny zakresu robót oraz wykonania projektu zaleca się kierowanie dodatkowo:

- wynikami szczegółowych wizji terenowych i inwentaryzacji własnych,
- wynikami badań i pomiarów własnych,
- wynikami opracowań własnych,
- treścią opracowań stanowiących załączniki do niniejszego projektu,

Właściwości funkcjonalno-użytkowe:

Obecna moc zainstalowana 2177szt. opraw wynosi 246 kW.

Wymagana maksymalna moc zainstalowana po modernizacji : 106 kW zgodnie z audytem

1.1. OPRAWY ULICZNE

Dobór opraw należy prowadzić zgodnie z aktualną normą PN-EN 60 598-1,PN-EN 60 598-2-3 oraz PN-EN 13 201.

Oprawy oświetlenia dróg muszą spełniać parametry nie gorsze niż wskazane poniżej:

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY ULICZNEJ LED

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło.
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Wymagany jest raport z badań udarowości pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0° do 15° (montaż bezpośredni) lub od 0° do -15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku. Uchwyt wykonany z tego samego materiału co korpus, malowany proszkowo w tym samym kolorze, co oprawa
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

- Dla zwiększenia bezpieczeństwa obsługi, oprawa musi być wyposażony w rozłącznik odcinający napięcie w momencie otwarcia pokrywy osprzętu elektrycznego.
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi.
- Ze względów eksploatacyjnych wymaga się dwuczłonowej konstrukcji oprawy, możliwość fizycznego odłączenia części montażowej od części osprzętu.
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych.
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisko kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej.
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym), oraz czujnik termiczny umieszczony na panelu LED zapobiegający jego przypadkowemu przegrzaniu.
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej matrycy LED, każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek.
- Użyte w oprawie panele LED muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Temperatura barwowa użytych diod z zakresu 3800K – 4200K (neutralny biały)
- Wymagany wskaźnik oddawania barw źródeł LED $R_a \geq 70$.
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 700mA, 80% po 100 000h dla prądu sterującego od 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21). Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Wartości wskaźnika udziału światła wysłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009.
- Oprawa wyposażona w oprzewodowane gniazdo NEMA SOCKET 7-pin (standard ANSI C136.41) umożliwiające integrację opraw z systemem sterowania
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem analogowym 1-10V, cyfrowym DALI
- Redukcja mocy (strumienia) musi odbywać się w sposób płynny przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie a nie przez wyłączenie poszczególnych paneli LED w jednej oprawie.
- Odporność oprawy na przepięcia: 10kV.
- Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 230V/50Hz, współczynnik mocy oprawy $\geq 0,9$ dla znamionowego obciążenia.
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +55°C.
- Gwarancja na całą oprawę (panel LED, zasilacz, obudowa) – co najmniej 5 lat, wystawiona przez producenta lub upoważnionego przedstawiciela
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego, potwierdzający spełnienie deklarowanych parametrów elektrycznych i stosowanie systemu zarządzania jakością procesów produkcji, np. certyfikat ENEC Plus.
- 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).
- Ze względów estetycznych i dla ujednoczenia wyglądu instalacji oświetleniowej na całym oświetlanym obszarze, wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).
- Wymaga się, aby ze względów serwisowych, oprawy drogowe pochodziły od jednego producenta.
- W przypadku zastosowania rozwiązań innych niż w projekcie bazowym (obliczeniach fotometrycznych) należy uzyskać wszystkie parametry oświetleniowe (Luminancja L, Równomierność U0, Równomierność U1, Przyrost wartości progowej kontrastu TI, Średnie natężenie oświetlenia Em, Minimalne natężenie oświetlenia Emin) nie gorsze niż te zastosowane w obliczeniach bazowych dla poszczególnych sytuacji. Dodatkowo bilans mocy proponowanych opraw (wraz ze stratami) nie może być większy od mocy całkowitej opraw użytych w projekcie referencyjnym. W celu weryfikacji przez Zamawiającego w przypadku użycia opraw równoważnych, do oferty należy dołączyć obliczenia fotometryczne (wydruki + edytowalne pliki obliczeniowe na cyfrowym nośniku) wykonane w ogólnodostępnym programie obliczeniowym np. Dialux/Relux pokazujące spełnienie wymagań

klas oświetleniowych określonych w Normie PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg”. Obliczenia muszą być wykonane dla identycznych założeń przyjętych dla bazowych obliczeń fotometrycznych (klasa oświetlenia, geometria drogi, położenie środka optycznego oprawy, MF, rodzaj nawierzchni, itp.). Wykonawca ma obowiązek dostarczenia kart katalogowych, deklaracji zgodności oraz wymaganych certyfikatów potwierdzających deklarowane parametry. Wykonawca/Dostawca powinien potwierdzić, że użyte w obliczeniach pliki fotometryczne dla poszczególnych rozsyłów pochodzą od proponowanych typów opraw;

1.2. OPRAWY PARKOWE

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- a. Budowa oprawy dwukomorowa;
- b. Materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo na kolor z palety ral lub akzo;
- c. Klosz wykonany z poliwęglanu, przezroczyste, odporne na promieniowanie UV;
- d. Montaż na szczycie słupa na trzpieniu / słupie $\varnothing 60$ mm lub $\varnothing 76$ mm. Wewnętrzna wysokość podstawy: 75 mm;
- e. Stopień odporności na uderzenia mechaniczne – IK09. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium;
- f. Szczelność komory optycznej – IP65. Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium;
- g. Szczelność komory elektrycznej – IP65. Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium;
- h. Masa całkowita: <5,0 kg

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- a. Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty: 83 W
- b. Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- c. Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI
- d. Ochrona przed przepięciami – 10kv
- e. Klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- f. Oprawa wyposażona w gniazdo NEMA SOCKET 7-PIN kod ANSI C136.41 zabudowanym w oprawie przez producenta oprawy.

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- a. Rodzaj źródła światła – LED
- b. Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- c. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- d. Wymagany wskaźnik oddawania barw źródeł LED $R_a \geq 70$
- e. Użyte w oprawie panele LED muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- f. Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- g. Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -20°C do $+25^{\circ}\text{C}$.
- h. Gwarancja na całą oprawę (panel LED, zasilacz, obudowa) co najmniej 5 lat lat, wystawiona przez producenta lub upoważnionego przedstawiciela
- i. Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego, potwierdzający spełnienie deklarowanych parametrów elektrycznych i stosowanie systemu zarządzania jakością procesów produkcji, np. certyfikat ENEC lub ENEC PLUC

- j. 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).
- k. Ze względów estetycznych i dla ujednoczenia wyglądu instalacji oświetleniowej na całym oświetlanym obszarze, wymaga się, aby oprawy danego rodzaju o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).
- l. W przypadku zastosowania rozwiązań innych niż w projekcie bazowym (obliczeniach fotometrycznych) należy uzyskać wszystkie parametry oświetleniowe (Luminancja L, Równomierność U0, Równomierność U1, Przyrost wartości progowej kontrastu TI, Średnie natężenie oświetlenia Em, Minimalne natężenie oświetlenia Emin) nie gorsze niż te zastosowane w obliczeniach bazowych dla poszczególnych sytuacji. Dodatkowo bilans mocy proponowanych opraw (wraz ze stratami) nie może być większy od mocy całkowitej opraw użytych w projekcie referencyjnym. W celu weryfikacji przez Zamawiającego w przypadku użycia opraw równoważnych, do oferty należy dołączyć obliczenia fotometryczne (wydruki + edytowalne pliki obliczeniowe na cyfrowym nośniku) wykonane w ogólnodostępnym programie obliczeniowym np. Dialux/Relux pokazujące spełnienie wymagań klas oświetleniowych określonych w Normie PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg”. Obliczenia muszą być wykonane dla identycznych założeń przyjętych dla bazowych obliczeń fotometrycznych (klasa oświetlenia, geometria drogi, położenie środka optycznego oprawy, MF, rodzaj nawierzchni, itp.). Wykonawca ma obowiązek dostarczenia kart katalogowych, deklaracji zgodności oraz wymaganych certyfikatów potwierdzających deklarowane parametry. Wykonawca/Dostawca powinien potwierdzić, że użyte w obliczeniach pliki fotometryczne dla poszczególnych rozsyłów pochodzą od proponowanych typów opraw;

1.3. SYSTEM STEROWANIA I ZARZĄDZANIA OŚWIETLENIEM

1. Wybór systemu, opis możliwości wykorzystania

Na rynku polskim dostępne są różne rozwiązania systemów sterowania oświetleniem ulicznym. System sterowania musi zapewniać wysyłanie programów świecenie do opraw (na przykład obniżenia świecenia o określonych porach) oraz uzyskiwania z opraw danych na temat stanu ich pracy. Systemy, które sterują zbiorczo oprawami z rozdzielni i nie otrzymują informacji zwrotnych od nich za mało wnoszą do sterowania oprawami LED, aby je stosować w profesjonalnych instalacjach.

System musi umożliwiać niepowiązane z konfiguracją sieci zasilającej grupowanie opraw zgodne z ciągami komunikacyjnymi. Absolutnie niezbędnym warunkiem to minimum 6 poziomów świecenia opraw oraz możliwość różnego zaprogramowania poziomów świecenia zależnie od dnia tygodnia, miesiąca itp. Ręczna interwencja z dowolnego urządzenia podłączonego do przeglądarki internetowej oraz wizualizacja pracy systemu na mapach musi być dostępna. Bardzo ważna jest także możliwość precyzyjnych pomiarów parametrów pracy, która jest przydatna do kontroli systemu oraz do planowania serwisu.

Obniżenia kosztów eksploatacji sieci oświetleniowej

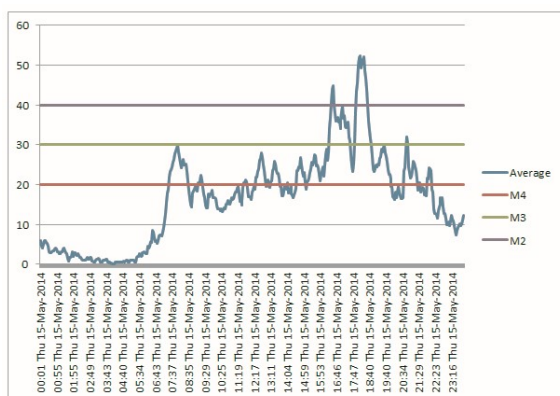
Obniżenie kosztów eksploatacji wynika z obniżenia mocy zamontowanych opraw do poziomu optymalnego oraz właściwe prowadzenie serwisu za pomocą informacji pozyskanych z systemu sterowania.

Podstawowym działaniem jest obniżenie poziomu świecenia w środku nocy. Wykorzystanie możliwości płynących z wyboru klasy oświetlenia umożliwia ustawienie więcej niż dwóch poziomów świecenia w ciągu nocy. Wybór czasu ściemnienia może być zadany w sposób arbitralny lub wynikać z pomiarów natężenia ruchu. Można też wykorzystać fakt, że urządzenia opisujące luminancje otoczenia takie jak reklamy podświetlane mogą być w środku nocy wyłączane. Te oraz inne działania można wykorzystać do ustawienia różnych poziomów oświetlenia ulic w ciągu nocy.

Parametr	Opcje	Opis*		Wartość* wagi VW
Prędkość	Bardzo wysoka	V > 100 km/h		2
	Wysoka	70 < v < 100 km/h		1
	Umiarkowana	40 < v < 70 km/h		-1
	Niska	v < 40 km/h		-2
Natężenie ruchu		Autostrady, drogi wielopasmowe	Drogi dwupasmowe	
	Wysokie	> 65% max	> 45% max	1
	Umiarkowane	35% - 65% max	15% - 45% max	0
	Niskie	< 35%max	< 15% max	-1
Rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych			2
	Mieszany			1
	Motorowy tylko			0
Rozdzielenie jezdni	Nie			1
	Tak			0
Gęstość skrzyżowań		Gęstość skrzyżowań/km	Rozjazdy, odległość wiaduktami, m.	
	Duża	> 3	< 3	1
	Mała	< 3	> 3	0
Zaparkowane pojazdy	Tak			1
	Nie			0
Luminancja otoczenia	Wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów		1
	Średnia	normalna sytuacja		0
	Niska			-1
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne			2
	Trudne			1
	Łatwe			0

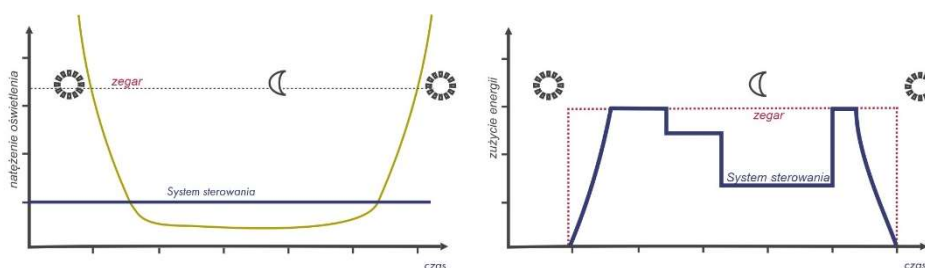
*Wartości podane w kolumnach są przykładowe. Możliwe jest przyjęcie wartości bardziej odpowiednich na poziomie krajowych wymagań.	Suma VWS
---	-------------

Bez zmiany organizacji ruchu wybór różnej klasy oświetlenia, czyli poziomu świecenia opraw i w konsekwencji ilości zużytej energii określany jest za pomocą wyboru okresu, w którym natężenie ruchu ulicznego jest określane jako wysokie, umiarkowane lub niskie. Przekładając na praktyczne realizacje – należy wybrać godziny, między którymi oprawy będą świeciły mniejszą mocą, ponieważ jest mniejszy ruch na ulicy. Wybór ten można dokonać arbitralnie i ewentualnie za pomocą systemu sterowania go zmieniać. Przy tym rozwiązaniu pojawia się ryzyko nie uwzględnienia nietypowych zdarzeń w ruchu ulicznym (na przykład objazd) które powodują zwiększenie przepływu pojazdów w porze, kiedy zwykle był niewielki ruch. Drugie rozwiązanie jest oparte na pomiarze ilości pojazdów w czasie za pomocą radaru włączonego w system sterowania.



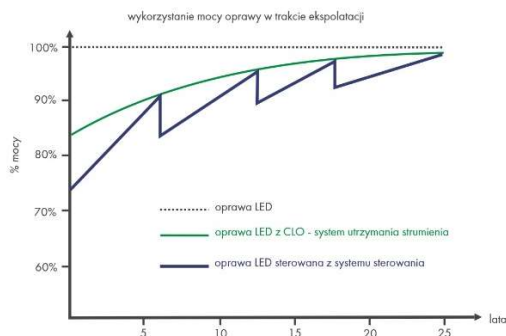
Na podstawie danych z radaru, czyli ilości pojazdów na drodze system oświetlenia powinien ustawić właściwy poziom świecenia. Przy zastosowaniu radarów odpowiedniej klasy możliwe jest uzyskanie większej ilości danych. Ponieważ to rozwiązanie nie jest banalne technicznie, ważne jest stosowanie rozwiązań sprawdzonych w praktyce. Profesjonalne urządzenia do pomiaru przepływu pojazdów muszą mieć możliwość zmiany lokalizacji. Dzięki temu można stworzyć uśrednioną mapę przepływu pojazdów na terenie Gminy Olecko i poprzez pomiar w wybranych punktach uzyskiwać wystarczająco wiarygodne dane do ustalenia poziomów świecenia. Profesjonalne urządzenie radarowe można też wykorzystać do oceny ilości pojazdów gabarytowych takich jak ciężarówki z naczepami – co może być korzystne dla Zamawiającego podczas realizacji modernizacji nawierzchni dróg. Można też oszacować ilość emitowanych spalin z pojazdów i na podstawie tych danych zaplanować działania mające na celu ograniczenie skażenia powietrza

W tradycyjnej instalacji oprawy są włączane do pracy za pomocą zegara astronomicznego. Przy zastosowaniu opraw LED można czas załączenia i wyłączenia zoptymalizować poprzez wykorzystanie pomiaru oświetlenia naturalnego. Ważne jest, aby pomiar był dokonywany przez przyrządy właściwej klasy z odpowiednią dokładnością nie gorszą niż 5%.



Poziom świecenia w stosunku do poziomu oświetlenia zewnętrznego

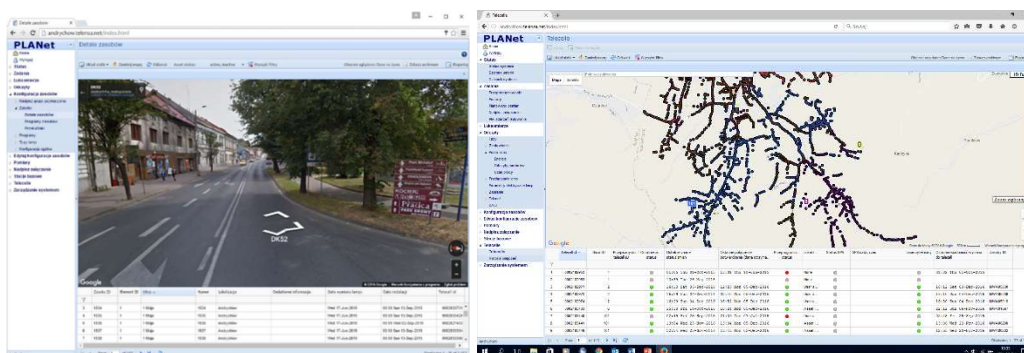
Bardzo istotne jest także uwzględnienie poprawek wynikających z doboru opraw. Często oprawa dostępna z oferty standardowej emituje za dużo światła w stosunku do wymagań konkretnej ulicy. Przy pomocy systemu można to uwzględnić i zadać jej mniejszą, wirtualną moc. Właściwy projekt uwzględnia współczynnik konserwacji na starzenie i zabrudzenie się opraw. Proces ten przebiega w czasie, więc na początku oprawa musi mieć większy strumień światła, który można zmniejszyć i stopniowo zwiększać w miarę starzenia się instalacji.



Przebieg procesu starzenia się oprawy w czasie

Wykorzystując powyższe możliwości jesteśmy w stanie obniżyć pobór mocy opraw LED o nawet 50% co daje między 60% a 80% obniżenie mocy instalacji po modernizacji w stosunku do oświetlenia ulic lampami wyładowczymi.

Dane, które system pobiera z opraw, różne pomierzone parametry pracy oraz alarmy, należy wykorzystać do planowania serwisu. Oczywiście jest wysyłanie ekip serwisowych w teren wtedy, gdy ilość opraw uszkodzonych lub ich ważność wymusza taką akcją eksploatacyjną. Mniej oczywiste jest, że posiadając dane z opraw możemy przewidzieć, kiedy zasilacze są na końcu swojej trwałości i na tej podstawie podjąć decyzje – czy bardziej opłacalne jest czekanie na prawie pewne uszkodzenia, czy też taniej jest wymienić większą ilość zasilaczy, chociaż jeszcze zapewniają one świecenie opraw. Na podstawie danych z systemu można podejmować inne, korzystne decyzje. Przykładowe wydruki z jednego z systemów dostępnych na rynku poniżej. Dopuszcza się inne, równoważne sposoby prezentacji graficznej danych.



System powinien umożliwiać wizualizację danych, łatwe sterowanie oprawami oraz dostęp do całej historii pracy systemu wraz z istotnymi danymi.

Wykorzystanie systemu sterowania do oceny zużytej energii przez oprawy oświetleniowe

System sterowania musi mieć możliwość pomiaru parametrów zużycia energii elektrycznej z dokładnością 1% - porównywalną z dokładnością pomiaru liczników energii elektrycznej. System musi mierzyć parametry sieci elektrycznej – w tym zużycie energii elektrycznej – na zaciskach zasilania

zasilacza oprawy. Nie można dopuścić rozwiązań opartych na odczycie parametrów podawanych przez zasilacz – na przykład na zaciskach DALI – ponieważ nie ma możliwości oceny wiarygodności takich danych w sposób niezależny od producenta zasilacza.

Pomiar zużycia energii poprzez oprawy dokonany przez system sterowania i przedstawiony w postaci raportu będzie służył do oceny skuteczności działań modernizacyjnych dokonanych przez Partnera Prywatnego. Na jego podstawie będzie możliwe prowadzenie dalszych rozliczeń między Partnerami, dlatego wiarygodność pomiaru dokonywanego przez system sterowania oświetleniem jest bardzo istotna.

Do sieci oświetlenia ulicznego będzie możliwe lub nawet konieczne włączenie innych urządzeń takich jak okresowe oświetlenie świąteczne, ładowarki samochodów elektrycznych i inne urządzenia smart city zabudowane w przyszłości itd. W takim wypadku pomiar zużycia energii dokonywany w rozdzielni oświetlenia ulicznego nie będzie mógł być zastosowany do oceny działań modernizacyjnych przez Partnera Prywatnego. Tylko dane pochodzące z raportów systemu sterowania oświetleniem na temat zużytej przez oprawy energii elektrycznej mogą służyć za podstawę takiej oceny.

Ważne jest, aby urządzenia, które mają się załączać równocześnie z oprawami oświetlenia ulicznego nie były zasilane bezpośrednio ze sterowników opraw. Unikamy w ten sposób potencjalnych problemów z obciążalnością sterowników opraw. Należy w takiej sytuacji zastosować dodatkowe urządzenie – odpowiednio dobrany stycznik lub przełącznik – które będzie załączane podaniem napięcia ze sterownika oprawy.

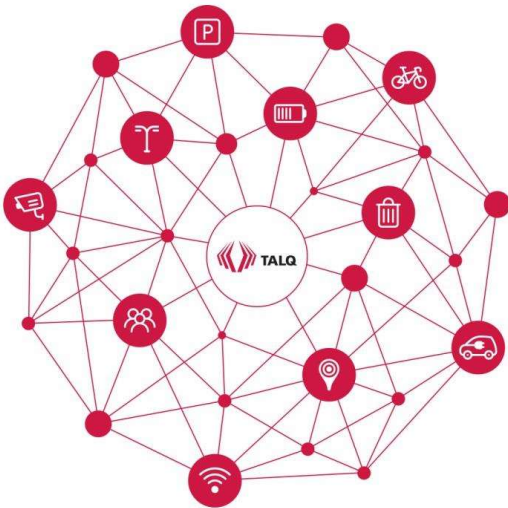
Uniwersalność systemu sterowania

Systemy sterowania oświetleniem oparte są na różnych technologiach i opisywane są często przez ich producentów jako otwarte lub uniwersalne. Na potrzeby tego audytu należy zdefiniować co jest wymagane przez Zamawiającego w stosunku do oferowanego systemu sterowania oświetleniem. Ważne jest spełnienie dwóch podstawowych warunków: system musi zarządzać oprawami pochodzącymi od różnych producentów oraz nie może uzależnić Zamawiającego od dostawcy jednego systemu sterowania.

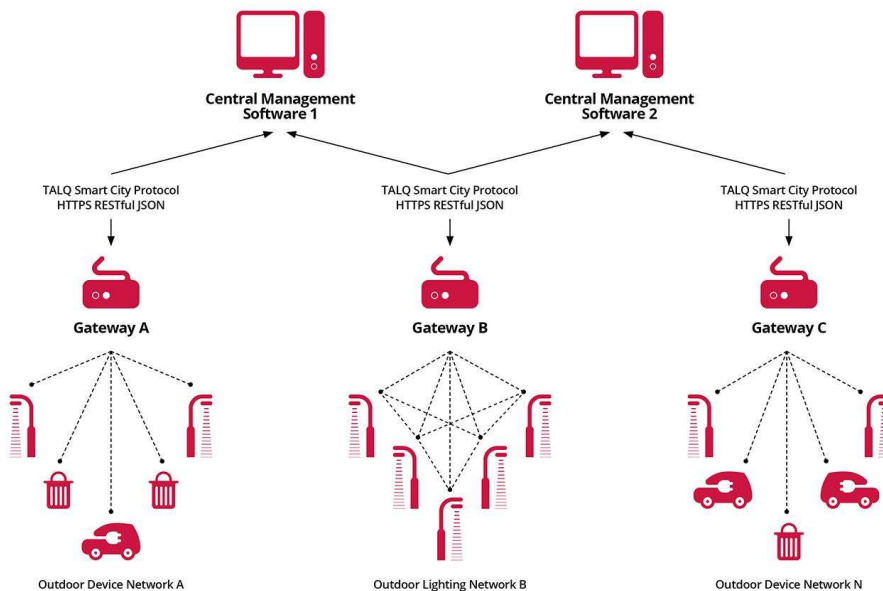
Warunek pierwszy polegający na braku uzależnienia od jednego producenta opraw jest w miarę łatwy do spełnienia – większość oferowanych na rynku systemów sterowania zapewnia taką możliwość.

Warunek drugi, czyli brak uzależnienia Zamawiającego od dostawy jednego systemu sterowania jest na dzień tworzenia tej dokumentacji trudniejszy, ale także możliwy do spełnienia. Obecnie są bardzo zaawansowane prace nad interoperacyjnym protokołem komunikacji talq.v2. Prace te prowadzone są przez konsorcjum TALQ. System powinien odpowiadać wymaganiom Zamawiającego w zakresie innowacyjności oraz obniżenia kosztów eksploatacji poprzez: zapewnienie możliwości rozbudowy systemu o inne systemy smart city nie związane z oświetleniem (takie jak monitoring przepływu pojazdów, kosze na śmieci, miejsc parkingowych itd) oraz zapewnienie braku uzależnienia Zamawiającego od jednego dostawcy systemu zrealizowane za pomocą możliwości współpracy różnych systemów sterowania oświetleniem oraz zarządzającymi elementami smart city. Zamawiający brak uzależnienia od dostawcy systemu rozumie również jako brak uzależnienia się od rozwiązań opartych na produktach pochodzących od jednego producenta. Oznacza to, że Zamawiający oczekuje od systemu sterowania, aby wykorzystywał otwartą platformę komunikacji talq version2. Pod pojęciem wykorzystywał Zamawiający rozumie, że system sterowania oświetleniem ulicznym jest testowany, certyfikowany, wdrażany do współpracy z otwartą płaszczyzną komunikacji smart city opisaną protokołem talq version 2.

Ogólna idea platformy talq.v2 (schemat z TALQ White Paper The Smart City Protocol TALQ Specification Version 2.0)



Przykładowy schemat komunikacji z wykorzystaniem talq.v2 (schemat z TALQ White Paper The Smart City Protocol TALQ Specification Version 2.0)



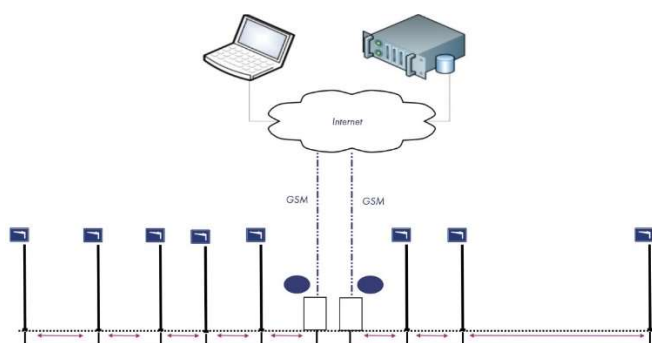
Typy systemów sterowania

Analizując rozwiązania systemów sterowania widać pewne cechy wspólne oraz istotne różnice. Na rynku występują systemy oferowane przez producentów opraw oraz otwarte rozwiązania producentów systemu sterowania. Wybierając system producenta opraw w znacznym stopniu wiążemy się z nim i mamy ograniczone możliwości dodania do instalacji opraw innych producentów. Wybór niezależnego systemu sterowania umożliwia wybór najbardziej optymalnych rozwiązań z zakresu opraw i poprzez wygodę użytkownika prowadzi to korzystania z tego rozwiązania w dłuższym okresie.

Systemy sterowania różnią się także sposobem komunikacji. Schemat zaczyna się od komputera użytkownika, poprzez serwer, z którym użytkownik komunikuje się przez Internet. Serwer otrzymuje informacje od punktów zbiorczych sieci poprzez sieć komórkową. Te elementy schematu zazwyczaj są wspólne. Istotne różnice techniczne systemów zaczynają się na poziomie komunikacji punktów zbiorczych sieci z oprawami.

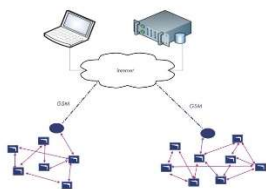
Rodzaje komunikacji systemów sterowania

Komunikacja po sieci zasilającej. Działa ona poprzez wykorzystanie istniejącej sieci zasilania opraw oświetleniowych do przesyłania informacji wewnątrz systemu. W warunkach rzeczywistych instalacji oświetlenia ulicznego pojawiają się trudności komunikacji wynikające z zakłóceń, tłumienia sygnału, słabych połączeń na złączach itd. Innym istotnym mankamentem jest konieczność instalacji znacznej ilości punktów zbiorczych sieci – praktycznie w każdej rozdzielni oświetlenia zewnętrznego. Drogie punkty zbiorcze są łatwo dostępne dla wandalów. Komunikacja ta wymaga utrzymania dużej ilości punktów komunikacji z Internetem, a jeśli wybrano sieć GSM idą za tym znaczne koszty za transmisję danych. Drugą istotną wadą tego rozwiązania jest brak możliwości rezerwowania komunikacji. Jediną sensowną technicznie metodą odtworzenia łączności z oprawą w razie awarii punktu zbiorczego jest jego naprawa lub wymiana. Oprócz tego informacje z rynku podają, że twórca tej technologii – firma Echelon wycofała się z produkcji urządzeń do sterowania oświetleniem ulicznym. Oznacza to zwiększone ryzyko stosowania rozwiązań opartych w dużej mierze na urządzeniach produkowanych przez Echelon lub opartych na patentach Echelon. Ponieważ zadanie PPP na terenie Gminy Olecko powinno być wyposażone w urządzenia o trwałości, gwarancji rzędu 10 lat nie rekomenduję tego rozwiązania do stosowania.



Schemat komunikacji – sieć zasilająca

Komunikacja bezprzewodowa, radiowa w układzie sieci kratowej, mesh. Najbardziej rozpowszechniony w komunikacji sieci mesh jest standard ZigBee. Dostępne są też inne rozwiązania. Istota jego działania sprowadza się do tworzenia dynamicznej sieci komunikacji wspartej poprzez sieć punktów zbiorczych. Należy jednak podkreślić, że punkty zbiorcze mają ograniczony zasięg i ograniczoną ilość opraw, które mogą się z nimi komunikować – w praktyce rzędu maksymalnie 500. W sieć można włączyć inne urządzenia, ale należy brać pod uwagę niewielką pojemność punktów zbiorczych. Plusem tego rozwiązania jest możliwość wykonania instalacji niezależnej od rozdzielni oświetlenia ulicznego. To rozwiązanie ma oczywiście swoje minusy - trudności ze stabilną pracą, podatność na zakłócenia oraz trudności z właściwym poziomem sygnału – szczególnie przy sieciach ZigBee pracujących przy częstotliwości 2,4GHz. W przypadku awarii punktu zbiorczego należy w sposób ręczny przełączyć oprawy do komunikacji z innym punktem, o ile jest to możliwe. Nie ma możliwości redundancji lub jest ona realizowana przez rozbudowane systemy

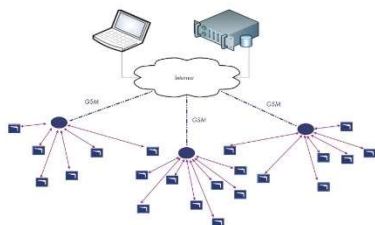


Schemat komunikacji – MESH

Komunikacja w całości poprzez sieć komórkową. Jest to unikalne rozwiązanie, ale warte prezentacji, ponieważ jest promowane przez największą firmę oświetleniową w Polsce. Każda oprawa jest wyposażona w moduł komunikacji z siecią GSM. Dzięki temu uruchomienie systemu powinno być tak łatwe, jak włączenie smartfonu w sieć, co nie zawsze ma miejsce. Oczywiście jak każde rozwiązanie techniczne ma swoje wady – wszystkie oprawy są zależne od sieci komórkowej, przy braku zasięgu nie ma innej możliwości komunikacji. Przy eksploatacji opraw w okresie minimum kilkunastu lat trudno jest przewidzieć możliwe zmiany w technologii opraw, jak i w zakresie możliwych komunikacji GSM. Istotne są także koszty dostępu do sieci GSM każdej oprawy. W okresie gwarancji jest to problem dostawcy rozwiązania, po gwarancji jest to problem użytkownika. Ze względu na to, że moduły komunikacyjne są zabudowane w oprawach, jest to na pewno oferta ciekawa dla zwolenników rozwiązania opartego na produktach jednej firmy, ponieważ w praktyce nie będą mogli stosować rozwiązań od innych producentów, niezależnie jak korzystne by one były. Jest to wybór systemu sterowania i opraw od jednego dostawcy na bardzo długie lata. Przy analizie tego rozwiązania należy wziąć pod uwagę fakt, że tego typu systemy sterowania są oparte na komunikacji 2G. Technologia ta jest już wycofana z użycia w niektórych krajach, inne planują zakończenie jest stosowania w ciągu najbliższych lat. Zalecenia do projektowania urządzeń komunikacyjnych nie zalecają stosowania tego typu rozwiązań dla nowo projektowanych urządzeń. Oznacza to, że zastosowanie rozwiązań opartych na komunikacji 2G przy projekcie PPP modernizacji oświetlenia Gminy Olecko wymagają kalkulacji ryzyka eliminacji komunikacji 2G z rynku polskiego. Biorąc pod uwagę plany rozwoju sieci GSM oparte na tym, że transmisja IoT ma być realizowana z pominięciem komunikacji 2G oraz rozwój komunikacji ma być oparty na sieci 5G nie zalecam stosowania systemów sterowania opartych na komunikacji 2G przy projekcie PPP modernizacji oświetlenia Gminy Olecko.



Komunikacja radiowa w układzie gwiazdowym. W układzie gwiazdowym oprawy komunikują się z wybranym punktem węzłowym. W razie jego awarii automatycznie łączą się z innym bez szkody dla pracy systemu. To rozwiązanie jest oferowane przez producentów systemów sterowania oświetleniem niezależnych od producentów opraw. Komunikacja w systemie transmisji UNB lub LoRA w układzie gwiazdowym jest wystarczająca na potrzeby sterowania oświetleniem oraz dla komunikacji innych urządzeń technicznych włączonych w sieć IoT, czyli infrastruktury smart city. Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI) prowadzi prace nad wdrożeniem tego sposobu komunikacji jako otwartej platformy do komunikacji Internetu urządzeń IoT. Dla właściciela sieci oświetleniowej oznacza to możliwość zapewnienia komunikacji innym urządzeniom, takim jak inteligentne liczniki, stacje pogodowe, sieci parkingowe itd. Duży zasięg, standardowo znaczna ilość możliwych urządzeń do podłączenia do punktu węzłowego (rzędu 5 000 szt.) oraz łatwa w realizacji pełna automatyczna redundancja (rezerwacja) wraz z odpornością na zakłócenia zapewniają stabilną pracę systemu. Urządzenia komunikacyjne montowane są w oprawach za pomocą specjalnych, ogólnie dostępnych gniazd. Zapewnia to pełną niezależność systemu od producentów opraw. Na bazie systemu sterowania można również wykorzystać lub udostępnić odpłatnie infrastrukturę komunikacji dla rozwiązań smart city innym użytkownikom. Systemy takie zostały już sprawdzone w warunkach polskich.



Podsumowanie

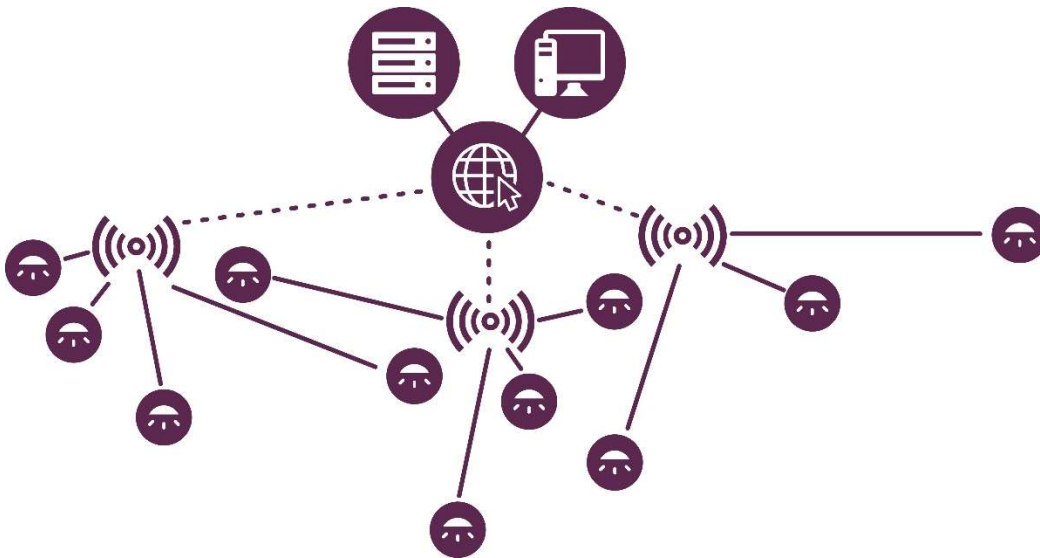
Ze względu na: niezależność od producentów opraw, pewność działania i komunikacji, możliwość tworzenia rezerwacji (redundancji) połączeń, interoperacyjność, łatwe włączenia w system istotnych elementów smart city takich jak precyzyjny pomiar światła dziennego, radarowy pomiar przepływu pojazdów oraz innych sensorów i czujników do dalszych rozważań został wybrany system radiowej komunikacji w układzie gwiazdowym.

2. Opis parametrów wybranego systemu sterowania

System sterowania i zarządzania oświetleniem zwany dalej SYSTEMEM musi być zgodny z podanym poniżej opisem oraz spełniać wyszczególnione wymagania dotyczące schematu działania, montażu oraz parametrów. Na system musi być zapewniona 10 letnia gwarancja.

I. Schemat działania SYSTEMU

Schemat działania systemu został pokazany na załączonym poniżej rysunku.



Oprawy wyposażone w sterowniki SYSTEMU komunikują się dwukierunkowo ze stacją bazową. Komunikacja w układzie gwiazdowym. Nie dopuszcza się układów kratowych zwanych także mesh ani komunikacji typu oprawa do oprawy. Stacje bazowe muszą zapewniać redundancję SYSTEMU - w razie uszkodzenia lub zaniku zasilania któreś ze stacji inne przejmują komunikację ze sterownikami tworząc tymczasową konfigurację gwiazdową systemu do czasu usunięcia awarii. Stacja bazowa poprzez sieć 3G, LTE lub Ethernet komunikuje się z centralnym serwerem, na którym jest zainstalowane oprogramowanie. Dostęp do oprogramowania poprzez urządzenie wyposażone w przeglądarkę internetową oraz dostęp do sieci, zabezpieczone hasłem. Sterowanie SYSTEMEM przez operatora za pomocą oprogramowania. Serwery systemu muszą być zainstalowane w serwerowni spełniającej co najmniej wymagania ISO27001.

SYSTEM powinien odpowiadać wymaganiom Zamawiającego w zakresie innowacyjności oraz obniżenia kosztów eksploatacji poprzez:

1. Umożliwienie integracji i interoperacyjności z innymi systemami sterowania,
2. Umożliwienie kontroli nad kontrolerami oświetlenia ulicznego innego dostawcy,
3. Umożliwienie obsługi funkcji oświetlenia (w tym również innego dostawcy systemu)

w szczególności:

- 1) rejestracja kontrolera, wizualizacja i raportowanie błędów,
- 2) polecenia ściemniania sterowników i grupy sterowników,
- 3) raporty dotyczące energii i mocy,

Zapewnienie możliwości rozbudowy systemu o inne systemy smart city nie związane z oświetleniem (np. monitoring przepływu pojazdów, kosze na śmieci, miejsc parkingowych, zanieczyszczenia powietrza itp.) oraz zapewnienie braku uzależnienia Zamawiającego od jednego dostawcy systemu zrealizowane za pomocą możliwości współpracy różnych systemów sterowania oświetleniem oraz zarządzającymi elementami smart city. Zamawiający brak uzależnienia od dostawcy systemu rozumie również jako brak uzależnienia się od rozwiązań opartych na produktach pochodzących od jednego producenta. Zamawiający oczekuje od systemu sterowania, aby wykorzystywał otwartą platformę komunikacji. Pod pojęciem wykorzystywał Zamawiający rozumie, że system sterowania oświetleniem ulicznym jest testowany, certyfikowany, wdrażany do współpracy z otwartą płaszczyzną komunikacji smart city.

II. Montaż elementów SYSTEMU

Sterowniki SYSTEMU muszą być uniwersalne – wykorzystywać sterowanie zarówno sygnałem cyfrowym DALI jak i analogowym 0-10V. Sterowniki w standardzie wyposażone we wtyk NEMA 5 pin standard ANSI C136.41. Montaż sterowników w oprawach wyposażonych w gniazda NEMA 5 pin standard ANSI C136.41. Sterowniki SYSTEMU służą do włączania napięcia na oprawę (jej układ zasilania świecenia źródła światła) za pomocą wewnętrznego układu przełączającego zapewniające włączenie obciążenia o mocy mniejszej lub równej 450W z wykorzystaniem 3 złączy oraz sterują poziomem świecenia oprawy za pomocą 2 złączy gniazda. SYSTEM musi mieć w standardzie również wersje sterowników montowane do obudowy oprawy z zapewnieniem stopnia szczelności IP66 oraz wersje

do zabudowania sterownika wewnątrz oprawy z wykorzystaniem zewnętrznej anteny. Sterownik SYSTEMU realizuje wszystkie pomiary parametrów oprawy. Sterownik systemu musi być bezobsługowy, nie może być wyposażony w elementy podlegające okresowym wymianom takie jak baterie, akumulatory, uszczelki o ograniczonej trwałości. Sterownik w trybie czuwania nie może pobierać większą moc niż 1W. Oprawy oraz stacje bazowe muszą być zasilane z sieci oświetlenia ulicznego w sposób stały 24 godziny na dobę. SYSTEMU musi być wyposażony w urządzenie zapewniające dostęp do Internetu poprzez przeglądarkę.

III. Parametry SYSTEMU

SYSTEM musi spełniać następujące parametry:

1. SYSTEM jest systemem dopuszczającym stosowanie opraw różnych producentów
2. SYSTEM musi mieć w standardzie montaż elementów SYSTEMU w oprawie za pomocą gniazda w standardzie NEMA 5pin, bez dodatkowej ingerencji w oprawę.
3. SYSTEM jest oparty na komunikacji radiowej (dopuszczalne jest wykorzystanie częstotliwości nie wymagających ponoszenia przez Zamawiającego opłat za korzystanie z komunikacji radiowej wewnątrz systemu), pomiędzy punktem zbiorczym – radiostacją bazową a bezpośrednio wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Komunikacja pomiędzy sterownikami opraw a punktami zbiorczymi systemu musi odbywać się zgodnie z normą EN 300 220 lub jej krajowymi
4. Wymagana jest pełna dwukierunkowość transmisji punktów zbiorczych z oprawami.
5. SYSTEM musi zapewniać możliwość redundancji – oprawa po utracie komunikacji z początkową stacją bazową musi mieć możliwość automatycznego skomunikowania się z inną stacją bazową będącą w jej zasięgu. Stacje bazowe muszą być wyposażone w co najmniej dwa gniazda na karty SIM komunikacji GSM.
6. Punkty zbiorcze, radiostacje bazowe muszą komunikować się z centralnym serwerem za pomocą komunikacji 3G, LTE lub Ethernet, nie dopuszczalna jest komunikacja za pomocą sieci Wi-Fi. SYSTEM w skali miasta całego Miasta i Gminy Olecko ma posiadać nie więcej niż 10 punktów komunikacji SYSTEMU z centralnym serwerem.
7. Oprogramowanie SYSTEMU – interface – musi komunikować się z użytkownikiem w języku polskim. Dostęp do interface/oprogramowania musi być dostępny z komputera, smartfonu, tabletu lub innego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu oraz przeglądarkę internetową. Dostęp do oprogramowania musi być zabezpieczony hasłem.
8. Wszystkie elementy SYSTEMU muszą być montowane na wysokości powyżej 4m od poziomu gruntu
9. Wszystkie elementy SYSTEMU muszą mieć stopień szczelności równy lub wyższy od IP65, temperaturę pracy z minimalnego zakresu zapewniającego utrzymanie warunków gwarancji (za niska lub za wysoka temperatura zewnętrzna nie może być podstawą do odmówienia przez Wykonawcę wykonania naprawy gwarancyjnej), wszystkie elementy SYSTEMU muszą być odporne na promieniowanie UV. Element SYSTEMU montowany w oprawie musi mieć możliwość załączania obciążenia większego niż
10. SYSTEM musi zapewniać zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową

11. SYSTEM musi mieć możliwość sterowania - ściemniania wszystkimi oprawami w okresie świtu i zmierzchu z wykorzystaniem pomiaru światła dziennego,
12. Sterowniki SYSTEMU muszą mieć zabudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe powyżej 10kV, do 20kV.
13. Centralny serwer musi zapewniać za pomocą interfejsu: graficzną lokalizację opraw na ogólnie dostępnych mapach typu GoogleMaps, przedstawienie wszystkich mierzonych parametrów, generowanie raportów, programowanie parametrów pracy opraw, ręczną zmianę parametrów.
14. SYSTEM musi się komunikować z różnymi systemami zasilaczy stosowanych w oprawach LED ze ściemnianiem, minimalne wymagania to sterowanie sygnałem 0-10V lub DALI, zakres sterowania od 0% do 100% świecenia z dokładnością 2%
15. SYSTEM musi mierzyć następujące parametry w każdej oprawie indywidualnie z dokładnością nie gorszą niż 1%:
 - elektryczne: moc, prąd, współczynnik mocy
 - zasilania: bieżące napięcie, przeciętne napięcie, za niskie napięcie, zaniki napięcia
 - mocy: moc czynną, pobór mocy
 - czasu: czas załączenia opraw, czas świecenia
 - opraw: uszkodzenia, załączenia, czas świecenia, utraty łączności
16. SYSTEM musi być wyposażony w następujące możliwości sterowania:
 - włączanie i wyłączanie opraw na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego
 - redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw
 - załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy
 - możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie
 - redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji
 - możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy
 - możliwość sterowania oprawą w zakresie: włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w zadanym okresie w ciągu nocy, ustawienie w ciągu nocy do minimum ośmiu poziomów ściemnienia oprawy
 - możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw
 - dostęp do historycznych parametrów pracy systemu w okresie całego czasu pracy systemu
 - sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy
 - generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez SYSTEM
 - dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu

- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie

- możliwość zmiany parametrów świecenia opraw poprzez operatora

17. Oprawy muszą się komunikować automatycznie ze stacją bazową, bez konieczności ingerencji operatora po awaryjnym zaniku i powrocie napięcia zasilania

18. Oprawy sterowane poprzez SYSTEM muszą mieć utrzymany stały strumień z oprawy przy wystawieniu na maksymalny poziom w trakcie jej okresu eksploatacji

19. SYSTEM musi zapewniać zdalną aktualizację oprogramowania elementów SYSTEMU

20. SYSTEM musi rejestrować dane z opraw z całej historii pracy systemu

21. SYSTEM musi mieć w standardzie współpracę z systemem pomiaru natężenia ruchu pojazdów.

Pomiar ten ma być wykorzystywany do ustalenia poziomu luminacji ulicy zgodnego z normą PD CEN TR 13201-1-2014. Parametry urządzenia pomiarowego – radaru - mają być nie gorsze niż:

- dokładność zliczania 97% przy 95% pewności podczas zwykłych warunków drogowych

- dokładność pomiaru prędkości +/-3% przy 95% pewności podczas zwykłych warunków drogowych

- dokładność pomiaru długości +/- 40 cm lub 5% w zależności od tego co jest większe z pewnością 95%

- pomiar dwukierunkowy (dwa pasy ruchu) lub na jezdni jednokierunkowej o dwóch pasach

- temperatura pracy z minimalnego zakresu zapewniającego utrzymanie warunków gwarancji (za niska lub za wysoka temperatura zewnętrzna nie może być podstawą do odmówienia przez Wykonawcę wykonania naprawy gwarancyjnej)

- zapewnione podtrzymanie bateryjne

- minimalna pamięć urządzenia 2GB (około 200 mln pojazdów)

- mierzone parametry: ilość pojazdów, prędkość pojazdu, długość pojazdu, odstęp między pojazdami, kierunek przemieszczania się

- zakres mierzonej prędkości od 15 km/h do 200 km/h

SYSTEM umożliwia (czyli zostało to już sprawdzone w praktyce w realnej działającej instalacji) dodawanie opraw do systemu oraz co najmniej dwóch innych elementów inteligentnego miasta jak pomiar przepływu wody w instalacji odwodnienia miasta, pomiar skażenia powietrza, poziom wypełnienia koszy na śmieci itp.

1.4. STACJA ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

Zamontowana stacja ładowania samochodów elektrycznych musi spełniać następujące wymagania:

a. Rodzaj konstrukcji: wolnostojąca, słupkowa;

a. Liczba i typ punktów ładowania: dwa punkty ładowania AC typ 2 gniazdo, w każdej stacji ładowania;

b. Sygnalizacja wizualna stanu urządzenia/gniazda: wbudowana sygnalizacja świetlna (np. diody LED) aktualnego stanu każdego gniazda w urządzeniu - sygnalizacja co najmniej trzech stanów każdego z dwóch punktów ładowania oddzielnie, tj: dostępne, zajęte, niedostępne;

c. Integracja z systemami IT: wbudowana obsługa protokołu OCPP w wersji 1.5 lub wyższej;

- d. Pomiar zużycia prądu: każdy punkt ładowania wyposażony w oddzielny licznik pomiarowy zużycia energii z możliwością przekazywania informacji o zużyciu prądu do systemu informatycznego zarządzania stacją ładowania w czasie zbliżonym do rzeczywistego;
- e. Autoryzacja użytkownika: wbudowany czytnik kart i tokenów zbliżeniowych RFID;
- f. Moduły komunikacyjne: wbudowany moduł 3G/4G z możliwością instalacji karty SIM w celu zapewnienia komunikacji z systemem zarządzającym stacjami;
- g. Ochrona przed cieczami i ciałami stałymi: min. IP 44;
- h. Odporność na uderzenie: IK 10;
- i. Parametry zasilania: 3 fazy, 400V, 50Hz, 44 kW;
- j. Moc ładowania: 22 kW dla każdego z dwóch punktów ładowania;
- k. Rodzaje zabezpieczeń: wyłącznik różnicowo-prądowy typu B oraz wyłącznik nadmiarowo-prądowy;
- l. Zużycie energii w trybie gotowości: max. 10 W/h;
- m. Zakres temperatury pracy: od -25 do +50 stopni Celsjusza.

MINIMALNE WYMAGANIA DLA SZAF OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Obudowa wykonana jako dwu lub trzykomorowa z niezależnymi drzwiczkami z tworzywa termoutwardzalnego, odporne na promieniowanie UV, II klasa ochronności przeciwporażeniowej, IK min. 10, IP min. 44, na fundamencie.

a) część pomiarowa:

- tablica licznikowa 1-faz. lub 3-faz.
- listwa zaciskowa 5x35 przystosowana do plombowania.
- zabezpieczenie główne typu wg uzgodnienia z PGE Dystrybucją S.A.

b) część sterująca:

- zegar sterujący,
- zabezpieczenie zegara sterującego np. CLS 6A o charakterystyce B,
- kompensator mocy biernej pojemnościowej,
- zabezpieczenie kompensatora np. CLS A o charakterystyce C,
- zabezpieczenie obwodów oświetleniowych np. podstawa bezpiecznikowa tablicowa 3P DII 25A 500V E27,
- stycznik,
- przełącznik pracy: sterowanie ręczne/sterowanie automatyczne,
- listwa zaciskowa 5x35 przystosowana do plombowania,
- ochronnik przeciwprzepięciowy B+C

Rozdział 3

Wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót odpowiadających zawartości Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie oświetlenia zewnętrznego na drogach Gminy, zgodnie z zestawieniem inwentaryzacyjnym i projektowym. O przystąpieniu do wykonywania robót należy na bieżąco informować właściwego dla terenu konserwatora oświetlenia. Roboty wykonywać zgodnie z harmonogramem przedłożonym i zatwierdzonym przez właściciela sieci energetycznej i oświetleniowej.

W ramach wykonania przebudowy oświetlenia:

1. Zdemontować istniejące oprawy, wysięgniki oraz przewody elektryczne
2. Zamontować wysięgniki, oprawy zgodne z projektem lub równoważne zachowując istniejący system ochrony.
3. W liniach kablowych należy wymienić przewód YDY 3x2,5 od tabliczki słupowej do oprawy.

Określenia podstawowe

a. Słup oświetleniowy

- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

b. Wysięgnik

- element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

c. Oprawa oświetleniowa

- urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,

d. Szafa oświetleniowa

- urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

e. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00" Wymagania ogólne"

Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [x]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, pięcżyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kęgach,

- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Przewód kabelkowy

Przewód do zasilania opraw oświetleniowych składa się z żyły, izolacji i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 2,5 mm², izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód YDYp 2x2,5 mm² 750 V. Miejsce składowania przewodu powinno być suche oraz chronione przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Należy unikać przechowywania przewodów w izolacji z tworzyw sztucznych w temperaturze niższej niż -5°C.

Oprawy oświetleniowe

Należy stosować oprawy zgodnie z projektem, wykonane w II klasie izolacji.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

Farby nawierzchniowe

Należy stosować farby przystosowane do nanoszenia pędzlem bezpośrednio na rdzę.

Farby muszą gwarantować należyte zabezpieczenie powłoki przed czynnikami atmosferycznymi.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Montaż wysięgników

Wysięgniki należy zamontować na słupach za pomocą podnośnika koszowego.. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po nastawieniu w pionie unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika po obciążeniu go oprawą bądź ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z tolerancją ±2° do osi jezdni lub stycznej osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny oświetlanej jezdni.

Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać za pomocą podnośnika koszowego.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. (dokonanie zapłonu źródła światła).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów do słupów i wysięgników.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po uprzednim wprowadzeniu do nich przewodów zasilających.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i ciśnienia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiarów ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy TNS) impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej

Demontaż elementów instalacji oświetleniowej

- Demontaż instalacji oświetleniowej (oprawy, wysięgniki) należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, OST i SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii. Wykonawca ma obowiązek wykonać tak demontażu elementów instalacji oświetleniowej, aby elementy te nie zostały uszkodzone lub zniszczone.
- Koszty dopuszczenia do prac przez ZE ponosi Wykonawca.
- W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie bądź zniszczenie.

Utylizacja źródeł światła i opraw

Utylizacji zdemontowanych źródeł światła dokonuje na własny koszt Wykonawca. Oprawy, których właścicielem nie jest Zamawiający należy przekazać właścicielowi protokolarnie. Oprawy wyeksploatowane i niezdatne do dalszego wykorzystania, których właścicielem jest Zamawiający poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

Rozdział 4

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

1. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Projekt obejmuje wykonanie wymiany elementów oświetlenia drogowego wyszczególnionych w projekcie na istniejącej sieci oświetleniowej na terenie Gminy Gołdap.

2. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Zagrożenie stwarzać mogą roboty wykonywane w pobliżu linii napowietrznej niskiego napięcia. Podłączenie obwodu oświetleniowego na słupie istniejącej linii napowietrznej będzie wykonywane pod nadzorem użytkownika. Prace na liniach napowietrznych będą wykonywane w technologii prac pod napięciem (PPN).

3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, obejmuje w przypadku:

1) robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,
- Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,
- Rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,
- Roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,
- Montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców,
- Prowadzenie robót na obiektach mostowych metodą nasuwania konstrukcji na podpory,
- Montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,
- Betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony,
- Fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,
- Roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - -3,0 m -dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
 - -5,0 m -dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
 - -10,0 m -dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
 - -15,0 m -dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,
- Roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków,
- Roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1m,
- Roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych;

2) robót budowlanych, przy prowadzeniu, których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi:

- Roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C,
- Roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest;

3) robót budowlanych stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym:

- Roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej,

- Roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów;

4) robót budowlanych prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:

- Roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,
- Roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej ni. 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,
- Budowa i remont: -linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe), -sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne, -linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym, -sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych, związane z prowadzeniem ruchu kolejowego,
- Wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego;

5) robót budowlanych stwarzających ryzyko utonięcia pracowników:

- Roboty prowadzone z wody lub pod wodą,
- Montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,
- Fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,
- Roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m;

6) robót budowlanych prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach:

- Roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
- Roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;

7) robót budowlanych wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych - roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;

8) robót budowlanych wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza - roboty przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych;

9) robót budowlanych wymagających użycia materiałów wybuchowych:

- Roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,
- Roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;

10) robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych - roboty, których masa przekracza 1,0 t.

Spośród wyszczególnionych wyżej prac wykonywane będą:

Prace wykonywane w pobliżu linii napowietrznej niskiego napięcia i związanych z przyłączeniem do istniejącej sieci elektroenergetycznej. Ze względu na montaż. oprav na wysokości powyżej 5 m oraz wykonywanie prac w pobliżu linii elektroenergetycznej opracowanie planu „bioz” jest wymagane.

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Zatrudnieni pracownicy powinni mieć aktualne uprawnienia eksploatacyjne/dozorowe SEP, PPN wykonawcze w zakresie sieci elektroenergetycznych. Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić instruktaż, który pracownicy powinni potwierdzić pisemnie.

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Miejsce prowadzonych robót powinno być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Roboty przy podłączaniu obwodu oświetleniowego do istniejącej sieci należy wykonywać pod nadzorem użytkownika – ZE.

Wniosek:

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003.120.1126 z dnia 10.07.2003 r.) oraz na podstawie Prawa Budowlanego Art. 21a ust. 1a pkt. 2 (Dz. U. z 2013 poz. 1409.) plan „bioz” jest wymagany.

Rozdział 5

Informacje potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów - Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia

klasy oświetleniowe wg Normy PN-EN 13201

1. PN-EN 13032-1:2005 (U) – Światło i oświetlenie
2. PN-EN 13201-4-2-3:2016 (U) – Oświetlenie dróg
3. PN-EN 60598-1:2005 (U) – Oprawy oświetleniowe
4. PN-CEN/TR 13201-1:2016 (U) – Oświetlenie dróg
5. PN-90/E-01005/Ap1:2004 – Technika świetlna
6. PN-EN40-5:2004 – Słupy oświetleniowe
7. PN-IEC 60364-1 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
8. PN-IEC 60364-47 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
9. PN-IEC 60364-43 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
10. PN-IEC 60364-6-61:2000 Sprawdzenie odbiorcze.
11. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
12. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
13. PN-E-05100 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa
14. PN-80/B-03322 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003 Dz. U. Z dnia 13-03-2003