

Oświetlenie drogowe. Rozbudowa drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską, a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp. na odcinku od ul.Kaliskiej do ul.Grunwaldzkiej.

1	ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA.	2
2	OPIS TECHNICZNY	2
2.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2.2	ZASILANIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO	2
2.3	KABLE OŚWIETLENIOWE	2
2.4	OPRAWY OŚWIETLENIOWE	3
2.5	SŁUPY OŚWIETLENIOWE	5
2.6	SCHEMATY REDUKCJI ŚWIECENIA	5
2.7	OCHRONA OD PORAŻEŃ. UZIEMIENIE LINII KABLOWYCH.	6
3	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	6
4	SPIS RYSUNKÓW	6

1 Założenia do projektowania.

1. Projekt drogowy Rozbudowa drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską, a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp na odcinku od ul.Kaliskiej do ul.Grunwaldzkiej.
2. Obowiązujące przepisy i normy
 - Norma PN-CEN/TR 13201-1: 2005 Oświetlenie dróg publicznych
 - Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
 - Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r
3. Projekt warunków przełożenia, usunięcia kolizji z istniejącym oświetleniem oraz budowy nowego oświetlenia wydane przez Oświetlenie Uliczne i Drogowe sp. z o.o. w Kaliszu
4. Uzgodnienie projektu oświetlenia ulicznego rozbudowy drogi gminnej pomiędzy ul.Kaliską a ul.Limanowskiego w Ostrowie Wielkopolskim wydane przez Oświetlenie Uliczne i Drogowe sp. z o.o. w Kaliszu nr DT/T II/SzK/1304/2016 z dnia 22.04.2016
5. Wytoczne inwestora

2 Opis techniczny

2.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy oświetlenia drogowego w obrębie projektowanej rozbudowy drogi gminnej pomiędzy ul.Kaliską a ul.Limanowskiego w Ostrowie Wlkp na odcinku od ul.Kaliskiej do ul.Grunwaldzkiej.

Dokumentacja projektowa obejmuje swoim zakresem:

- oświetlenie projektowanej drogi wraz zjazdami, wjazdami, chodnikami i ścieżkami rowerowymi
- słupy oświetleniowe z oprawami LED oświetlenia drogowego
- linie kablowe nn 0,4 kV zasilające słupy z oprawami
- uziemienie linii kablowych oświetleniowych nn 0,4 kV .

W obrębie projektowanej budowy zaprojektowano oświetlenie drogowe w oparciu o projekt warunków przełożenia, usunięcia kolizji z istniejącym oświetleniem oraz budowy nowego oświetlenia wydane przez Oświetlenie Uliczne i Drogowe sp. z o.o. w Kaliszu.

2.2 Zasilanie oświetlenia drogowego

Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego na odcinku projektowanej drogi wykona Inwestor na podstawie odrębnego opracowania.

2.3 Kable oświetleniowe

Kable oświetlenia drogowego w układzie zasilania trójfazowego układać w rowie kablowym na podsypce z piasku o grubości 0,1m, na głębokości 0,7m. Na całej długości kabel przysypać warstwą piasku 0,1m a następnie warstwą gruntu rodzimego 0,15m i przykryć folią koloru niebieskiego. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym, ubijanym i zagęszczanym warstwami. Przepusty pod drogami wykonywać na głębokości 1m.

Przed zasypaniem linii kablowej wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Przy skrzyżowaniach i zблиżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować odległości lub osłony zgodnie z normą N SEP-E-004.

Oprócz przepustów rurowych pokazanych na planie oświetlenia drogowego stosować przepusty na zблиżeniach i skrzyżowaniach z instalacją podziemną według ustaleń na budowie. Przepusty wykonać rurą DVK110.

2.4 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe zaprojektowano w oparciu o obliczenia wykonane w programie Dialux przy założeniu 5 letniego okresu konserwacji i z klasą:

- ME3c w obrębie skrzyżowań innych niż rondo oraz w obrębie przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerów poza rondem
- ME4b dla pozostałych odcinków jezdni
- S4 dla drogi zbiorczej, chodników, ciągów pieszo-rowerowych i ścieżek rowerowych

Dla oświetlenia jezdni, chodników, ciągów pieszo-rowerowych i ścieżek rowerowych zaprojektowano oprawy ze źródłem LED 57W, 85W, na słupach 10m, z wysięgnikami 1,5 m jedno o kącie nachylenia 5° i 10°.

Dla oświetlenia przejść dla pieszych zaprojektowano oprawy ze źródłem LED 46W, na słupach 5m, osadzanych bezpośrednio na słupie o kącie nachylenia 0°.

Zastosować oprawy oświetleniowe spełniające następujące wymagania:

1) Oprawa oświetleniowa

- a) musi posiadać znak CE
- b) musi posiadać certyfikat potwierdzający wykonanie jej zgodnie z normami europejskimi nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej, np. certyfikat ENEC.
- c) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.)
- d) musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471
- e) musi spełniać wymogi I i II klasy ochronności.
- f) Stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66,

2) Korpusu oprawy ma spełniać następujące wymagania

- a) Ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium stanowiącym jednocześnie radiator oprawy
- b) ma być pomalowana proszkowo w kolorze RAL 7035.
- c) Źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym jak 08.

3) Uchwyt montażowy oprawy musi umożliwiać

- a) Montaż oprawy zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 34-48 mm lub 48-60 mm lub 76mm.
- b) Regulację położenia oprawy w zakresie -10° do +10° ze skokiem 5°

4) Oprawa ma być wyposażona w panel LED o następujących cechach:

- a) Temperatura barwowa- naturalna biel 4000K+/- 100K
- b) Co najmniej 100 000 h pracy do L90 (po upływie 100000 godzin świecenia co najmniej 90% populacji opraw musi emitować strumień świetlny nie mniejszy 90% strumienia nominalnego oprawy)
- c) Każda dioda w panelu led musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię

- d) Soczewki mają być wykonane z materiału o wysokiej przepuszczalności – PC odpornego na promieniowanie UV
 - e) Deklarowany strumień świetlny oprawy ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż 25°C
 - f) Panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych
- 5) Oprawa ma być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:
- a) układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED.
 - b) układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 4kV
 - c) układ zasilający ma być wyposażony w wewnętrzny czujnik temperatury zabezpieczający oprawę LED przed przegrzaniem
 - d) układ zasilający ma być wyposażony w zewnętrzny interfejs służący do połączenia oprawy z zewnętrznym komputerem w celu zmian parametrów oświetlenia oraz czynności serwisowych
- 6) Oprawa musi być dostosowana do współpracy z następującymi rodzajami sterowania zintegrowanymi z oprawą:
- a) Autonomiczny układ redukcji strumienia świetlnego umożliwiający:
 - płynną nastawę pięciu progów natężenia oświetlenia dla każdej doby w zakresie poziomu strumienia świetlnego jak i czasu.
 - regulację strumienia świetlnego w zakresie, co najmniej od 100 -30 % strumienia nominalnego.
 - b) Zewnętrzny interfejs 1-10V oraz DALI umożliwiający zintegrowanie oprawy z zewnętrznymi sterownikami umożliwiającymi komunikację z nadrzędnym systemem sterowania poprzez:
 - PLC – system sterowania gdzie komunikacja pomiędzy sterownikiem lokalnym a segmentowym odbywa się po sieci zasilającej, a ilość obsługiwanych punktów jest ograniczona do 150. Dodawanie punktów do systemu jest ręczne, z poziomu platformy informatycznej.
 - RF – system gdzie komunikacja pomiędzy sterownikiem lokalnym, a jednostką centralną systemu, mogącą być zainstalowaną w szafie oświetleniowej, odbywa się drogą radiową zgodną ze standardem IEEE 802.15.4 tworząc sieć MESH charakteryzującą się autodiagnostyką. Jednostka centralna ma zdolność obsługi 4000 sterowników lokalnych, a odległość pomiędzy pojedynczymi elementami systemu może wynosić nawet 300m. Dodawanie punktów do systemu jest ręczne, z poziomu platformy informatycznej.
 - GSM – najbardziej zaawansowany system sterowania, gdzie usunięto fizycznie element pośredniczący w komunikacji pomiędzy oprawą a platformą informatyczną, uzyskując poprawę niezawodności działania komunikacji. System posiada Nielimitowaną ilość opraw współpracujących z jednostką centralną - serwerem oraz nie definiuje ograniczeń w postaci minimalnej odległości punktów świetlnych od siebie. Z uwagi na wyposażenie rozwiązania w lokalizatory GPS, oprawy dodają się do systemu automatycznie. Daje to użytkownikowi łatwość i elastyczność w rozbudowie systemu. Koszt komunikacji jest wliczony w cenę oprawy.
 - c) Zewnętrzny interfejs napięciowy umożliwiający:
 - Zintegrowanie oprawy z zewnętrznym grupowym systemem sterowania wyposażonym w regulatory napięcia.

Oświetlenie drogowe. Rozbudowa drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską, a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp. na odcinku od ul.Kaliskiej do ul.Grunwaldzkiej.

- Zakres regulacji strumienia świetlnego w zakresie 30-100% strumienia nominalnego oprawy
- Zakres napięcia sterowniczego od 160V do 240V (Un)

Oprawy zasilic przewodem YDY 5x2,5mm² poprzez złącze słupowe IZK z wkładką topikową 2A typu D01. Dwie żyły zakończyć zaciskami typu WAGO Winsta mini umożliwiającymi podłączenie interfejsu DALII do programowania opraw na słupach z poziomym wnątki..

Wszystkie połączenia elektryczne zabezpieczyć wazeliną techniczną (smarem bezkwasowym).

2.5 Słupy oświetleniowe

Dla projektowanych opraw oświetlenia drogowego zastosować słupy aluminiowe anodowane, zabezpieczone fabrycznie elastomerem, montowane na jednoczęściowych fundamentach betonowych z wysięgnikami łukowymi o promieniu gięcia min.1250mm, o przekroju kołowym zbieżnym (stożkowym), średnicy wierzchołka wysięgnika 60mm, wysokości montażu opraw 10m, wysokości od podłoża do wnątki słupowej od 500 do 600mm, wielkość wnątki słupowej min. 80mm/350mm, pokrywie wnątki słupowej licującej ze słupem (tworzącej jednolitą powierzchnię).

Do oświetlenia przejść dla pieszych zastosować słupy aluminiowe anodowane o wysokości 5m.

Minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnątki wynosi 3mm. Słupy ustawiać tak, aby wnątki znajdowały się od strony chodnika. Fundament zabezpieczyć powłoką bitumiczną.

Słupy 10 m wyposażać w:

- fundament prefabrykowany F-150/200 z kompletem podkładek i nakrętek
- wysięgniki jedno lub dwuramienne 1.5 m
- złącze słupowe IZK z możliwością podłączenia 2 kabli do 4x35 mm² z zabezpieczeniem 1x2A typu D01
- przewody zasilające oprawę YDY 5x2,5 mm²
- oprawę LED

Słupy 5 m wyposażać w:

- fundament prefabrykowany F-100/200 z kompletem podkładek i nakrętek
- złącze słupowe IZK z możliwością podłączenia 2 kabli do 4x35 mm² z zabezpieczeniem 1x2A typu D01
- przewody zasilające oprawę YDY 5x2,5 mm²
- oprawę LED

W przekroju ulicznym słupy lokalizować w odległości minimalną 1,0 m od skraju drogi.

Dokonać numeracji słupów $\frac{xx}{yy}$ gdzie xx- numer obwodu, yy- kolejny numer słupa w zasięgu

Rozmieszczenie słupów i masztów przedstawiono na planach oświetlenia drogowego rys. nr E-01.1.

2.6 Schematy redukcji świecenia

Przyjęto schemat redukcji oświetlenia charakteryzujący się następującymi parametrami:

Lp.	Godziny	Poziom świecenia	Klasa oświetleniowa
1	15:00-21:30	100%	ME3c

Oświetlenie drogowe. Rozbudowa drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską, a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp. na odcinku od ul.Kaliskiej do ul.Grunwaldzkiej.

2	21:30-22:30	80%	ME4
3	22:30-04:30	60%	ME5
4	04:30-05:30	80%	ME4
5	05:30-09:00	100%	ME3c

Podany schemat redukcji oświetlenia wykonawca przedstawi dostawcy opraw celem ich zaprogramowania fabrycznego przez producenta.

Po zamontowaniu opraw na słupie istnieje możliwość zmiany schematu poprzez indywidualne programowanie każdej oprawy osobno z poziomu wnęki słupowej przez serwis producenta.

2.7 Ochrona od porażień. Uziemienie linii kablowych.

Instalację zasilania oświetlenia drogowego zaprojektowano w układzie TNC. W tabliczce bezpiecznikowej każdego słupa nastąpi rozdział przewodu PEN na PE i N. Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest izolacja przewodów i kabli. Jako system dodatkowej ochrony od porażień zastosowano:

- dla linii zasilających - uziemienie ochronne,
- dla opraw na słupie - dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeńowych.

Szynę PEN w szafce SO uziemić.

Miejsce rozdziału PEN w każdym słupie podłączyć do bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm² prowadzonej w wykopie dla kabla oświetlenia drogowego na głębokości 0,9m. Bednarkę prowadzić w wykopie na całej długości linii oświetlenia drogowego Zgodnie z normą N-SEP-E-001 zaprojektowano uziemienie linii kablowych.

Uzyskać wartość uziemienia 5Ω.

Na projektowanych obwodach oświetlenia wykonać uziemienie pierwszego i ostatniego słupa oraz ostatniego słupa na odgałęzieniu. Uzyskać wartość uziemienia 5Ω.

Dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji.

3 Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanego oświetlenia drogowego, tj. wykonanie linii oświetleniowych kablami energetycznymi nn 0,4kV, posadowienie słupów oświetleniowych z oprawami, mieści się w całości na działkach na których zostało zaprojektowane.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r (Dz. U. nr 213, poz. 1397, rok 2010) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko niniejsza inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i nie kwalifikuje się do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Zgodnie z §109.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Narodowej z dnia 2 marca 1999 r (Dz.U. nr 43 poz. 430, rok 1999) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz wymogami polskich norm PK-EN 13201-1 i PK-EN 13201-2 obszar oddziaływania oświetlenia drogowego ogranicza się do działek pasa drogowego, służy podniesieniu bezpieczeństwa ruchu drogowego i nie ogranicza praw właścicieli nieruchomości sąsiednich.

4 Spis rysunków

E-01.1 Plan oświetlenia drogowego

Oświetlenie drogowe. Rozbudowa drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską, a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp. na odcinku od ul.Kaliskiej do ul.Grunwaldzkiej.

E-02 Schemat oświetlenia drogowego



Opracowanie
mgr inż. Maria Łuczak