

## **SPIS TREŚCI**

1. TEMAT OPRACOWANIA	str.4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	str.4
3. ZAKRES OPRACOWANIA	str.4
4. STAN ISTNIEJĄCY SIECI OŚWIETLENIOWEJ	str.4
5. OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA	str.5
5.1 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH LINII OŚWIETLENIOWYCH	str.5
5.2 ZAKRES ROBÓT	str.5
5.3 SŁUPY OŚWIETLENIOWE	str.7
5.4 OPRAWY OŚWIETLENIOWE	str.8
5.5 OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI	str.9
5.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA	str.9
5.7 OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE	str.9

## **ZAŁĄCZNIKI:**

1. Plan sytuacyjny.
2. Mapa z rozmieszczeniem lamp oświetleniowych obwód A i B.
3. Schemat oświetlenia obwód A.
4. Schemat oświetlenia obwód B.
5. Obliczenia spadków napięć.
6. Wzór słupa
7. Parametry techniczne opraw drogowych w technologii LED
8. Kopia uprawnień zawodowych
9. Informacja BIOZ
10. STWiOR
11. Przedmiar
12. Kosztorys

## **1. TEMAT OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest „Projekt linii oświetlenia drogowego ul. Towarowej w Ełku”.

Projekt obejmuje montaż słupów, linii kablowych, opraw oświetleniowych oraz montaż szafki oświetleniowej oświetlenia ulicznego.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- umowę z Inwestorem nr 4/ZE/2015 z dnia 10-08-2016,
- wytyczne i założenia modernizacji wskazane przez Gminę Miasto Ełk,
- inwentaryzację istniejących sieci i urządzeń elektroenergetycznych oświetlenia miasta
- wizję lokalną,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy, w tym o rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, o wymagania Prawa Budowlanego, Prawa energetycznego i Prawa ochrony środowiska.

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zaprojektowanie oświetlenia ulicznego dla ulicy Towarowej w Ełku. Montaż nowej szafki oświetleniowej, demontaż wskazanych, istniejących słupów oświetleniowych.

## **4. STAN ISTNIEJĄCY SIECI OŚWIETLENIOWEJ**

Na terenie ulicy Towarowej w Ełku istnieje częściowe oświetlenie uliczne, wybudowane kilkadziesiąt lat temu i nie modernizowane od początku swojego istnienia.

Część starych linii kablowych jest już wyeksploatowana, a słupy i lampy uszkodzone i nie nadające się do naprawy.

## **5. OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA**

### **5.1 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH**

Przeznaczone do demontażu słupy oświetleniowych, będące w złym stanie technicznym należy zdemontować i po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem przekazać do utylizacji. Dokumenty stwierdzające przekazanie odpadów do utylizacji (karty przekazania odpadu) należy dostarczyć Inwestorowi. Pozostawione w ziemi kable należy zainwentaryzować powykonawczo jako nieczynne.

### **5.2 ZAKRES ROBÓT**

Zasilanie budowanych linii oświetleniowych z nowej szafy oświetleniowej. Sieć kablową, oświetleniową wykonać wg schematu ideowego oraz projektu zagospodarowania terenu. Linie kablowe oświetleniowe wykonać kablem YAKXs4x35mm<sup>2</sup>. Na całej długości linii kablowej ułożyć we wspólnym wykopie, 10 cm poniżej kabla, bednarkę ocynkowaną FeZn30x4mm. Bednarkę łączyć

metalicznie (skręcanie) ze śrubą zerującą M8x30 w dolnej części wnęki słupowej każdego słupa oświetleniowego. Projektowane, wymieniane na nowe, słupy oświetleniowe lokalizować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz z bezwzględnym zachowaniem skrajni jezdni z krawężnikiem tj. min. 0,5m odległości pomiędzy krawężnikiem jezdni a licem słupa.

Prace ziemne w odległości mniejszej niż 1m od istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie. Szerokość rowu na dnie wykopu nie powinna być mniejsza niż 0,4m dla jednego kabla oraz 0,6m dla dwóch kabli. Głębokość rowu powinna być taka, aby po ewentualnym uwzględnieniu 0,1m warstwy piasku (podsypki), odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,8m, a pod jezdniami 1,2m, z uwzględnieniem projektowanych rzędnych terenu. Wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć, a w miejscach przejść przez rowy należy wykonać odpowiednie pomosty.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- powiadomić właścicieli zarządzających siecią podziemną (wodociągi, kanalizacja, kable telefoniczne, instalacje gazownicze, linie energetyczne itp.), bądź terenem, na którym będą przeprowadzane prace,
- uzgodnić przebieg robót,
- w przypadku najmniejszego uszkodzenia urządzeń podziemnych przed zasypaniem zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi zawiadomić właściwą jednostkę zarządzającą siecią.

Kabel należy układać linią falistą w sposób wykluczający jego uszkodzenie. Pod projektowanymi jezdniami oraz na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable należy układać w rurach osłonowych wg zestawienia montażowego oraz projektu zagospodarowania terenu.

Projektowane kable należy chronić przed uszkodzeniami, w każdym miejscu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym z zapasem 0,5m po obu stronach skrzyżowań, przepustami o odpowiedniej średnicy, przy czym przepusty, należy uszczelnić przy pomocy sznura smołowego, pianki uszczelniającej, taśmy, po uprzednim owinięciu kabla folią. Przepusty kablowe pod jezdniami, podjazdami i pozostałe o długości powyżej 5 m uszczelnić za pomocą dławic czopowych lub innych uszczelnaczy systemowych.

Kabli nie należy układać przy temperaturze otoczenia niższej niż wynika to z danych podanych przez producenta. Po wykonaniu prac należy doprowadzić do stanu pierwotnego teren, na którym prowadzono roboty.

Kable należy oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych co 10 m na całej długości kabla nN. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy słupach, przepustach, skrzyżowaniach z innymi kablami. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające:

- symbol i oznakowanie kabla (np. YAKXs 4x35 mm<sup>2</sup>),
- połączenie (od słupa nr ... do słupa nr ..... ),
- długość kabla (..... m),
- rok ułożenia (np. 2016 r.),
- znak użytkownika kabla.

Nad ułożoną wiązką kablową należy umieścić, w odległości co najmniej 25cm, pas folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (dla kabli nN), która winna mieć grubość przynajmniej 0,5 mm. Szerokość pasa nie może być mniejsza niż 200 mm (przyjęto 0,4 m).

W przypadku stwierdzenia podczas prac ziemnych, że odległości poziome projektowanej linii kablowej, od uzbrojenia podziemnego jest mniejsza niż:

- 0,1 m od kabli elektroenergetycznych do 1 kV,
- 0,25 m od kabli elektroenergetycznych 15 kV,
- 0,5 m od kabli i studzienek telekomunikacyjnych,
- 0,5 m od rurociągów ściekowych, ciepłych, gazowych o ciśnieniu do 0,5 at.

linię kablową należy umieścić w osłonach ochronnych na odcinku zbliżenia.

### **5.3 Roboty ziemne**

Roboty ziemne w pobliżu kabli elektroenergetycznych wykonać ręcznie pod nadzorem pracownika PGE. W miejscu skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi zachować normatywne odległości zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń dokonać przekopów próbnych celem ustalenia trasy przebiegu kabli elektroenergetycznych. Kable elektroenergetyczne zabezpieczyć rurą ochronną na długości 1m od miejsca skrzyżowania i przed zasypaniem zgłosić do odbioru w RE Ełk. Grunt w pobliżu słupów energetycznych należy zabezpieczyć przed osunięciem się. 14 dni przed planowanym przystąpieniem do robót w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych zgłosić je do wyłączenia dla celów BHP. Wszelkie „kolizje” z istniejącymi kablami energetycznymi zabezpieczyć rurą dwudzielną fi 110mm na całej długości styku kabli, nie mniej jednak niż na długości 2m.

### **5.4 SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

Zaprojektowano słupy oświetleniowe z wysięgnikami o przekroju okrągłym – wzór wg załącznika nr 2. Dopuszcza się materiał słupa:

1. Aluminium anodowane w kolorze naturalnym.
2. Aluminium lakierowane w kolorze naturalnym.
3. Z tworzywa sztucznego w kolorze szarym.

Śruby łączące słup z fundamentem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i wpływami warunków atmosferycznych. Wnęki słupowe projektowanych słupów wyposażać w złącza słupowe izolacyjne ze stopniem ochrony II, czterotorowe do trzech kabli o przekroju 4x35mm<sup>2</sup> z min. 2 gniazdami bezpiecznikowymi D01. Oprawy oświetleniowe w złączach słupowych zabezpieczyć wkładkami topikowymi D01 gL/6A. Końce kabli w rozdzielnicach słupowych zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi.

Numerację słupów wykonać na słupach od strony jezdni przez malowanie. Oznaczenie słupa powinno zawierać numer słupa łamany przez numer obwodu, z którego jest zasilany.

### **5.5 OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Zaprojektowano oprawy oświetleniowe ze źródłem światła typu LED klasyczne – opis wg załącznika nr 1.

W oprawach na słupach należy zastosować urządzenia umożliwiające automatyczną redukcję natężenia oświetlenia źródła LED np. w godzinach 22 - 5 o zadaną wartość. Zakres wartości obniżenia powinien być regulowany, z możliwością ustawienia natężenia oświetlenia o 2 klasy oświetleniowe niższe niż wymagane dla danej drogi. Ustawienie parametrów regulacji w urządzeniu powinno odbywać się bez konieczności ingerencji w oprawie zamocowanej na słupie za pomocą podnośnika kosowego (zmiana parametrów ustawienia urządzenia redukującego musi odbywać się np. z poziomu bezpiecznikowej wnęki słupowej, szafy oświetleniowej, internetu, itp.). Sposób regulacji musi być udostępniony dla służb zajmujących się konserwacją oświetlenia ulicznego.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Położenie opraw bez regulacji kąta zamocowania wymusza kąt wysięgnika - oprawa musi stanowić w linii prostej przedłużenie wysięgnika. Oprawy z regulacją kąta nachylenia należy zamontować tak, aby nachylenie jej (kąta) do płaszczyzny jezdni było zgodne z projektem technicznym.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, tak aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

Oprawy oświetleniowe zasilic od tabliczki bezpiecznikowej przewodem YDY 2x2,5mm<sup>2</sup>.

## **5.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA**

Układ pracy sieci oświetleniowej w systemie TN-C. Ochrona od porażeń będzie składała się z ochrony podstawowej i dodatkowej. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych. Ochrona dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) zrealizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, które zapewnia szybkie wyłączenie w wypadku wystąpienia zwarcia lub uszkodzenia izolacji pod warunkiem stosowania w obwodach wkładek bezpiecznikowych typu gL o wartościach nie przekraczających obliczonych i podanych w niniejszym projekcie oraz określonych zabezpieczeń przedlicznikowych podanych w WT.

Ochronie przeciwporażeniowej podlegają wszystkie konstrukcje wsporcze, skrzynki na osprzęt elektryczny, metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych, które na skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem. Wszystkie one będą podłączone przewodami ochronnymi w izolacji żółto-zielonej do uziemionego zacisku ochronnego i do przewodu neutralnego „N”.

Projektowane słupy oświetleniowe połączyć metalicznie (skręcanie) z bednarką stalową ocynkowaną FeZn30x4mm (ułożoną we wspólnym wykopie z kablami) oraz ewentualnymi uziomami pionowymi. W przypadku uzyskania rezystancji uziemienia słupa powyżej 10 Ohm wykonać dodatkowe miejscowe uziomy szpilkowe – pręt miedziowany 5/8” (długości min. 1,5m), stalowy ciągniony z elektrolitycznie nałożoną powłoką min. 0,250 mm grubości miedzi. Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na każdym słupie.