

## **OPIS TECHNICZNY**

### ***do projektu budowy oświetlenia chodnika wzdłuż ul. Łunawskiej w Chełmnie***

#### ***1. Podstawa opracowania:***

- 1.1. Zlecenie inwestora
- 1.2. Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- 1.3. Projekty branż towarzyszących
- 1.4. Warunki przyłączenia do sieci Energa Operator nr 3098202701/RG/409/344
- 1.5. Uzgodnienia branżowe i lokalizacyjne
- 1.6. Inwentaryzacja i wizja lokalna w terenie
- 1.7. Obowiązujące przepisy i normy

#### ***2. Dane elektroenergetyczne:***

- 2.1. Napięcie sieci zasilającej 400/230V
- 2.2. Linie oświetlenia chodnika - kablowe.
- 2.3. Ochrona dodatkowa od porażień prądem elektrycznym – szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C dla projektowanej SOU „Łunawska”.

#### ***3. Stan istniejący:***

Obecnie chodnik ulicy Łunawskiej nie jest oświetlony.

#### ***4. Zasilanie oświetlenia:***

Zgodnie z warunkami przyłączenia z Energa Operator Rejon Dystrybucji Grudziądz zasilanie projektowanego oświetlenia chodnika ulicy Łunawskiej będzie się odbywało z istniejącego złącza kablowego Z-1 usytuowanego na granicy dz. nr 11/3 ul. Łunawska. Złącze zasilane jest z istniejącego słupa linii napowietrznej nn-0,4kV ul. Łunawska, zasilanej z stacji transformatorowej „Szosa Łunawska I” nr STA2-1344. Obok istniejącego złącza Z-1 przy granicy działki nr 11/3 zaprojektowano złącze zintegrowane typu Z-1+TL, które należy zasilić kablem typu YAKY4×35<sup>2</sup> o długości 5m. Projektowaną szafkę oświetlenia ulic SOU „Łunawska” zasilić kablem typu YAKY4×35<sup>2</sup> z złącza zintegrowanego Z-1+TL.

#### ***5. Projektowana szafka oświetlenia ulic SOU „Łunawska”:***

Projektowana szafka oświetlenia ulic typu SzOu 60 jest zlokalizowana przy ulicy Łunawskiej po przeciwnej stronie ulicy niż zestaw Z-1+TL, za projektowanym chodnikiem. Obudowę szafki stanowi skrzynka z drzwiami dla

odbiorcy - część sterownicza i rozdzielcza z zabezpieczeniami. Zabudowana jest na fundamencie prefabrykowanym.

Sterowanie szafki zaprojektowano zegarem astronomicznym typu PSO -02.

## **6. Oświetlenie chodnika ulicy:**

Całość oświetlenia chodnika ulicy Łunawskiej zaprojektowano zgodnie z zaleceniami dotyczącymi oświetlenia dróg i ulic oraz zgodnie z normą PN-EN 13201-2.

Linie kablowe oświetleniowe z szafki SOU „Łunawska” zaprojektowano - kablem typu YKY4×16<sup>2</sup>

Proj. stanowiska oświetleniowe chodnika ul. Łunawskiej wyposażyć:

- w słupy stalowe typu MABO 06//60/3 szt-39
- fundamenty prefabrykowane typu F-150 szt-39
- wysięgnik jednoramienny WŁM o długości  $l=0,5$   $\alpha=15^\circ$  szt-39
- oprawę oświetleniową typu Siteco SR 50 szt-39
- źródło światła SON-T 50W szt-39

Fundament słupa zagłębić w gruncie a następnie osadzić na nim słup oświetleniowy i wysięgniki wraz z oprawami oświetleniowymi.

## **7. Układanie kabli:**

Linie kablowe należy układać w rowie kablowym pod chodnikami na głębokości 0,5m – oświetleniowe, 0,7m - zasilające nn-0,4kV pomiędzy 10 cm warstwami podsypki z piasku. Następnie nasypać 15cm rodzimego gruntu i ułożyć folię ochronną koloru niebieskiego. Na kabel co 10m i przy wejściu i wyjściu z przepustów nałożyć oznaczniki kablowe. Skrzyżowanie projektowanego kabla oświetleniowego z sieciami uzbrojenia podziemnego i wjazdami wykonać w rurze ochronnej AROTa DVR75. Pod jezdniami skrzyżowanie wykonać przeciskiem w rurze SRS 75 na głębokości 1,0m od istniejącej utwardzonej nawierzchni. Rów kablowy zasypywać ubijając ziemię warstwami.

Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i normą PN-76/E-05125.

## **8. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym:**

Jako ochronę dodatkową od porażenia prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci „TN-C”. Połączenie zacisku ochronnego słupa oświetleniowego z zaciskiem „PEN” tabliczki bezpiecznikowej wykonać przewodem typu DY6,0<sup>2</sup> o barwie żółto-zielonej. W końcowych słupach należy dodatkowo wykonać uziemienie przewodu „PEN” o wartości  $R < 10,0\Omega$ .

## ***9. Badania powykonawcze:***

Badania powykonawcze powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów
- sprawdzenie rezystancji izolacji żył kabli
- próbę napięciową izolacji żył kabli
- pomiar rezystancji uziemień
- sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- sprawdzenie parametrów fotometrycznych oświetlenia

### ***Uwagi końcowe:***

#### **1. Przy montażu słupów oświetleniowych w pobliżu istniejących linii napowietrznych zachować odległości od przewodu skrajnego:**

- od linii nn-0,4kV izolowanej - 0,6m
- od linii nn-0,4kV nieizolowanej – 1,2m
- od linii SN-15kV nieizolowanej –2,1m

2. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, znajdującym się na mapie sytuacyjno-wysokościowej.
3. Przed rozpoczęciem robót uzyskać zgodę właściciela (zarządzającego) terenu na rozpoczęcie prac (uzgodnić termin).
4. Kable w rowach przed zasypaniem podlegają etapowemu odbiorowi przez użytkownika oraz służbę geodezyjną.
5. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykonać próbne przekopy, prace prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika.
6. Prace na budowie wykonywać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i PN-76/E-05125 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.V – Instalacje elektryczne.
7. Po zakończeniu robót wykonać dokumentację powykonawczą i zgłosić do odbioru.

***Opracował: Krzysztof Kwiatek***

***Projektant: inż. Roman Kwiatek***

***Sprawdzający: inż. Tadeusz Ambroziak***

## ***OBLICZENIA TECHNICZNE***

### **1. Zestawienie mocy dla projektowanej SOU „Łunawska”**

- **projektowany obwód nr 1 ul. Łunawska**

13 opraw oświetleniowych po 83W

$$P_o = 13 \times 65W = 845W \quad I_o = 1,5A \quad I_r = 2,3A$$

**dobieram zabezpieczenie obwodowe Bi-Wtz 10A**

- **projektowany obwód nr 2 ul. Łunawska**

26 opraw oświetleniowych po 130W

$$P_o = 26 \times 65W = 1690W \quad I_o = 2,7A \quad I_r = 4,1A$$

**dobieram zabezpieczenie obwodowe Bi-Wtz 10A**

łączna moc  $P_o$  SOU „Łunawska” wynosi

$$P_o = 845W + 1690W = 2535W \quad \text{dla } \cos\varphi = 0,93$$

$$I_o = 4,0A \quad k=1,5$$

$$I_r = 6,0A$$

**dobieram zabezpieczenie przedlicznikowe typu S303 B 16A**

### **2. Obliczenie spadku napięcia:**

Obliczenie spadku napięcia od istn. złącza Z-1 dz. nr 11/3 ul. Łunawska do projektowanej SOU „Łunawska”

$$YAKY4 \times 35^2 \quad l=25m \quad P_o = 2,5 \text{ kW} \quad \Delta U\% = 0,03\%$$

- od SOU do oprawy oświetl. nr 1/13 ul. Łunawska -  
**(obwód nr 1 – faza L1)**

$$\Delta U\% = 0,42\% \quad \text{dla } YKY 4 \times 16^2 \quad l=554m$$

$$\Delta U\% = (133m \times 0,065kW + 106m \times 0,13kW + 129m \times 0,195kW + 133m \times 0,26kW + 40m \times 0,325 / 14 \times 16 = 93,57 / 14 \times 16 = 0,42\%$$

- od SOU do oprawy oświetl. nr 2/26 ul. Łunawska –  
(obwód nr 2 – faza L2)

$$\Delta U\% = 1,35\% \text{ dla YKY } 4 \times 16^2 \quad l=1082\text{m}$$

$$\begin{aligned} \Delta U\% = & (120\text{m} \times 0,065\text{kW} + 132\text{m} \times 0,13\text{kW} + 133\text{m} \times 0,195\text{kW} + \\ & 127\text{m} \times 0,26\text{kW} + 127\text{m} \times 0,325\text{kW} + 126\text{m} \times 0,39\text{kW} + \\ & 125\text{m} \times 0,455\text{kW} + 132\text{m} \times 0,52\text{kW} + 60 \times 0,585) / 14 \times 16 = \\ & 301,91 / 14 \times 16 = \mathbf{1,35\%} \end{aligned}$$

2.3. Łączny spadek napięcia od istn. złącza Z-1 dz. nr 11/3 ul. Łunawska do projektowanej oprawy oświetleniowej nr 2/26

$$\text{wynosi } \Delta U\% = \mathbf{1,38\%}$$

### **3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:**

**dla projektowanej oprawy oświetleniowej nr 2/26 ul. Łunawska – zasilanie z proj. SOU „Łunawska”**

Ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna jeżeli impedancja pętli zwarcia będzie mniejsza od obliczonej ( od istniejącej ST „Szosa Łunawska I” nr STA2-1344 do projektowanej oprawy oświetleniowej nr 2/26 – obw. nr 2 )

$$Z_p < U_o / I_a \quad U_o = 230\text{V} \quad I_a = 48,5\text{A} \text{ dla } I_b = 10\text{A} \text{ dla } t = 5 \text{ sek.}$$

$$\mathbf{Z_a < 4,74 \Omega}$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia od istniejącego złącza Z-1 dz. nr 11/3 do projektowanej oprawy oświetleniowej nr 2/26 – obw. nr 2 wynosi

$$Z_s = R_p^2 + X_p^2$$

$$R_s = 2 \times 0,025 \times 0,86 + 2 \times 1,082 \times 1,17 = 2,58 \Omega$$

$$X_s = 2 \times 0,025 \times 0,1 + 2 \times 1,082 \times 0,1 = 0,24 \Omega \quad \mathbf{Z_s = 2,6 \Omega}$$

$$\mathbf{Z_p = Z_a - Z_s = 4,74 \Omega - 2,6 \Omega = 2,14 \Omega}$$

Jeżeli impedancja pozostałej części sieci od istn. ST „Szosa Łunawska I” do istn. złącza Z-1 będzie mniejsza od

$$\mathbf{Z_p < 2,14 \Omega} \quad \text{warunek będzie spełniony}$$

*Opracował: Krzysztof Kwiatek*

## **ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

1. Szafka oświetlenia ulic SzOu-60	szt-1
2. Kabel typu YAKY 4×35 <sup>2</sup>	m-20
3. Kabel typu YKY 4×16 <sup>2</sup>	m-1636
4. Rura ochronna SRS75	m-32
5. Rura ochronna DVR75	m-95
6. Folia ochronna niebieska	kpl-1
7. Fundament F-150	szt-39
8. Słup oświetl. MABO 06/60/3	szt-39
9. Wysięgnik WŁM l=0,5, α=15 <sup>0</sup>	szt-39
10. Oprawa oświetl. Siteco SR 50 -50W	szt-39
11. Źródło światła SON-T 50W	szt-39
12. Tabliczka bezpiecz. (złącza IZA)	kpl-39
13. Przewód YDY3×1,5 <sup>2</sup>	kpl-39
14. Przewód DYżo 6,0 <sup>2</sup>	m-39
15. Bednarka Fe/Zn 25×4	m- 120
16. Pręt stalowy ocynkowany	m-54
17. Oznaczniki kablowe	kpl-1
18. Piasek na podsypkę	kpl-1

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia na budowie oświetlenia chodnika ul. Łunawskiej w Chełmnie.

Powyższa inwestycja drogowa swoim zakresem obejmuje:

- Budowę oświetlenia chodnika ulicy Łunawskiej w Chełmnie. Przed rozpoczęciem budowy jej kierownik winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy realizacji w/w przedsięwzięcia opracowana została w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 r. znowelizowana 27.03.2003 r.
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### **3. ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE**

Ulica Łunawska położona jest w Chełmnie na wschód od drogi krajowej nr 1. Obecnie ulica nie jest oświetlona i posiada nawierzchnię asfaltową. W pasie drogowym ulicy usytuowane są sieci uzbrojenia terenu takie jak: kanalizacja sanitarna, sieć wodociągowa, sieć gazowa, kable telefoniczne w kanalizacji kablowej oraz kable energetyczne.

Wszystkie posesje od strony ulic są wygradzone. Niemalże każda z nich posiada co najmniej jeden wjazd.

Obiektami mogącymi stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są kablowe linie energetyczne oraz sieć gazowa. Czynnikiem, który może powodować zagrożenie w trakcie wykonywania robót jest także niewielki w tym przypadku ruch drogowy.

### **4. REALIZACJA ROBÓT**

#### **a. Kolejność realizacji robót**

Roboty budowlane należy rozpocząć od zabezpieczenia wskazanych urządzeń uzbrojenia terenu. Następnie można przystąpić do budowy oświetlenia (układanie kabla w uprzednio wykonanym wykopie i ustawianie słupów).

**b. Zagrożenia:**

Podczas wykonywania robot mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0m przy montażu oświetlenia ulicznego.

Środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania w/w robót to:

1. środki techniczne
  - kaski ochronne
  - odzież ochronna
  - bariery zabezpieczające
  - osobiste (szelki, pasy, okulary ochronne)
  - taśmy, tablice i znaki ostrzegawcze
2. środki organizacyjne
  - kwalifikacje pracowników
  - aktualne świadectwa zdrowia
  - aktualne świadectwa przydatności do wykonywania robót
  - nadzór nad pracownikami
  - bezpośredni nadzór gestorów uzbrojenia lub zgłoszenie rozpoczęcia prac
  - praca z asekuracją innego pracownika
  - praca pod nadzorem

- ryzyko wynikające z pracy przy użyciu dźwigu przy montażu słupów oraz przy innych pracach wymagających użycia tego sprzętu.

Środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania w/w robót to:

1. środki techniczne
  - kaski ochronne
  - odzież ochronna
  - bariery zabezpieczające
  - taśmy, tablice i znaki ostrzegawcze
2. środki organizacyjne
  - kwalifikacje pracowników
  - aktualne świadectwa zdrowia
  - aktualne świadectwa przydatności do wykonywania robót
  - nadzór nad pracownikami
  - bezpośredni nadzór gestorów uzbrojenia lub zgłoszenie rozpoczęcia prac
  - praca pod nadzorem

- ryzyko wypadku przy robotach prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie czynnego pasa ruchu drogowego.



Środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania w/w robót to:

1. środki techniczne
  - kaski ochronne
  - odzież ochronna
  - bariery zabezpieczające
  - taśmy, tablice i znaki ostrzegawcze
2. środki organizacyjne
  - wdrożona organizacja ruchu
  - kwalifikacje pracowników
  - aktualne świadectwa zdrowia
  - aktualne świadectwa przydatności do wykonywania robót
  - nadzór nad pracownikami
  - praca pod nadzorem

## **5 INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW**

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych wyznaczona osoba posiadająca odpowiednie wymagane uprawnienia winna udzielić instruktażu osobie lub grupie osób wykonującej dane roboty.

*Opracował: Krzysztof Kwiatek*