

## **SPIS TREŚCI**

### **1. OPIS TECHNICZNY**

- 1.1 Podstawa opracowania
- 1.2 Zakres opracowania
- 1.3 Oświetlenie ulic
  - 1.3.1 Dane energetyczne
  - 1.3.2 Zasilanie i sterowanie
  - 1.3.3 Słupy oświetleniowe
  - 1.3.4 Oprawy oświetleniowe
  - 1.3.5 Układanie kabli
- 1.4 Oświetlenie terenu przy budynkach
  - 1.4.1 Dane energetyczne
  - 1.4.2 Zasilanie i sterowanie
  - 1.4.3 Słupy oświetleniowe
  - 1.4.4 Oprawy oświetleniowe
  - 1.4.5 Układanie kabli
- 1.5 Ochrona przepięciowa
- 1.6 Ochrona przeciwporażeniowa

### **2. OBLICZENIA TECHNICZNE**

- 2.1 Dobór zabezpieczeń i kabli zasilających
- 2.2 Obliczenie spadków napięcia
- 2.3 Obliczenie spadku napięcia w obwodzie oświetleniowym

### **3. ZAŁĄCZNIKI:**

- warunki przyłączenia
- Kopia przynależności projektanta do Izby Inżynierów
- Kopia uprawnień projektanta

### **4. WYKAZ RYSUNKÓW:**

- 4.1 Plan oświetlenia terenu i zasilania przepompowni
- 4.2 Schemat ideowy zasilania przepompowni
- 4.3 Schemat ideowy zasilania oświetlenia terenu

### **5. WYKAZ WSPÓŁRZEDNYCH OŚWIETLENIA**

# **1. OPIS TECHNICZNY**

## **1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA:**

- zlecenie inwestora,
- warunki przyłączenia wg. załączników,
- wizja lokalna,
- aktualny podkład geodezyjny,
- aktualne normy, przepisy i opracowania związane z tematem.

## **1.2 ZAKRES OPRACOWANIA:**

Zakresem opracowania jest zasilanie w energię elektryczną oświetlenia ulic i terenu osiedla Kołobrzeskiego w Trzebiatowie przy ul. Długiej, Miłej i Złotej na dz. nr 460/4, 460/5, 462/1.

## **1.3 OŚWIETLENIE ULIC**

### **1.3.1 DANE ENERGETYCZNE**

Napięcie zasilania - 400/230V

Moc zainstalowana

Pi = 1.4kW

Moc zapotrzebowana

Ps = 1.4kW

Prąd obliczeniowy

Io = 2.2A

Zabezpieczenie w ZKP

Ib = 20A

### **1.3.2 ZASILANIE I STREOWANIE**

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP (wg. projektu ENEA Operator Spółka z o.o.) za pośrednictwem szafy oświetleniowej SOU. Szafę należy zabudować na fundamencie przy projektowanym złączu ZKP i zasilić z niego kablem typu YKY 4x10mm<sup>2</sup>. Z szafy SOU wyprowadzić jeden obwód kablowy kablem typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pośrednictwem zegara astronomicznego, przekaźnika zmierzchowego lub ręcznie.

### **1.3.3 SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

Przewiduje się zainstalowanie słupów oświetleniowych stalowych, rurowych długości 9m (długość słupa nad ziemią). Wszystkie słupy stalowe powinny być ocynkowane i pokryte farbą (koloru czarnego), zapewniającą ochronę przed korozją. Słupy powinny być wyposażone w tabliczki z zaciskami do przyłączenia kabli w II klasie ochronności.

Latarnie należy ustawić w fundamentach prefabrykowanych w miejscach pokazanych na planie. Podziemne elementy betonowe i żelbetowe należy zabezpieczyć przez dwukrotne pokrycie lepikiem na zimno lub asfaltem na gorąco.

#### **1.3.4 OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Na słupach projektuje się oprawy typu SGS 102 (produkcji PHILIPS). Oprawy będą wyposażone w lampy sodowe SON-T o mocy 100W. Oprawy wykonane są w II klasie ochronności. Oprawy montowane będą bezpośrednio na słupach.

Obwód zasilający oprawę w słupie wykonać przewodem YDY 3x15mm<sup>2</sup>, który zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową 4A. Zabezpieczenia zainstalować na tabliczce umieszczonej we wnętrzu słupa.

#### **1.3.5 UKŁADANIE KABLA W ZIEMI**

Projektowane kable należy układać po terenie projektowanego osiedla wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Kable oświetleniowe powinny być układane na głębokości 0.7m. Głębokość rowu kablowego 0.8m. Na dno rowu należy nasypywać 10cm podsypkę z piasku. Kable dla uniknięcia naprężeń powinny być ułożone linią falistą z zapasem ok. 1-3% długości wykopu. Ponadto z obu stron latarni należy pozostawić zapasy kabli po 5m, z czego 2.5m dla doprowadzenia kabla do zacisków, a pozostałe 2.5m to zapas eksploatacyjny. Również przy przepustach pozostawić należy zapas kabla – zgodnie obowiązującymi przepisami. Na kable należy nasypać 10cm warstwę piasku, następnie 30cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią koloru niebieskiego. Ziemię ubijać warstwami. Szerokość rowu dla ułożenia jednego kabla wynosi 40cm, dwóch 60cm. Odległość pomiędzy kablami oświetleniowymi nie może być mniejsza niż 10cm. Na skrzyżowaniu projektowanych kabli z jezdnią, pojazdami do obiektów i innymi urządzeniami podziemnymi istniejącymi i projektowanymi jak: kable energetyczne, kable telefoniczne, istniejąca instalacja wodna, kanalizacja, gazowa itp., kable należy układać w rurach ochronnych - rury firmy AROT typu DVK 50. Przy latarniach, przepustach oraz co 10m w trasie na kablach powinny być założone oznaczniki - zaopatrzone w trwałe napisy, wymagane normą.

Zasilanie w energię elektryczną przepompowni ścieków i wód deszczowych odbywać się będzie z projektowanej tablicy administracyjnej TAF, usytuowanej w klatce F projektowanego budynku. W tym celu należy z ww tablicy wyprowadzić dwie linie kablowe typu YKY 5x4mm<sup>2</sup> i zasilić nimi rozdzielnice przepompowni RPS i RPD (rozdzielnice dostarczane są w komplecie z przepompownią przez wytwórcę).

Linie kablowe zasilające rozdzielnice w budynku układać w rurach winidurowych na kondygnacji parteru p/t, a na kondygnacji piwnic n/t.

Na zewnątrz budynku kable zasilające układać w ziemi na głębokości 0.7m linią falistą z zapasem (1÷3% długości wykopu), wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kable układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, a w pozostałych przypadkach kable należy układać

na warstwie piasku grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm i na całej długości przykryć folią koloru niebieskiego. Na kable nałożyć oznaczniki opisując na nich typ i przekrój kabla, napięcie zasilania, rok budowy i właściciela. Przy skrzyżowaniu kabli z istniejącymi i projektowanymi sieciami podziemnymi typu wodociąg, kabel energetyczny, kanalizacja teletechniczna itp. zachować minimalne odległości przewidziane normą. Całość prac przy budowie linii kablowej wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Plan trasy linii kablowych pokazano na rys. nr 4.1, a schemat zasilania na rys. nr 4.3.

## **1.4 OŚWIETLENIE TERENU PRZY BUDYNKACH**

### **1.4.1 DANE ENERGETYCZNE**

Napięcie zasilania - 230V

Moc zainstalowana

Moc zapotrzebowana

Prąd obliczeniowy

Zabezpieczenie w TA

$P_i = 0.35\text{kW}$

$P_s = 0.35\text{kW}$

$I_o = 1.7\text{A}$

$I_b = 16\text{A}$

### **1.4.2 ZASILANIE I STEROWANIE**

Zasilanie oświetlenia na terenie osiedla odbywać się będzie z tablicy administracyjnej TA budynku nr D. Przy tablicy TA umieszczona zostanie tablica rozdzielcza TOZ, zasilająca oświetlenie terenu przy budynkach. Tablicę TOZ zasilic przewodem typu YDY  $3 \times 6\text{mm}^2$  z tablicy TA. Z tablicy TOZ wyprowadzić jeden obwód oświetleniowy kablem typu YKY  $3 \times 6\text{mm}^2$ .

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pośrednictwem zegara astronomicznego lub ręcznie.

### **1.4.3 SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

Przewiduje się zainstalowanie słupów oświetleniowych stalowych, rurowych długości 4.5m (długość słupa nad ziemią) Wszystkie słupy stalowe powinny być ocynkowane i pokryte farbą (koloru czarnego), zapewniającą ochronę przed korozją. Słupy powinny być wyposażone w tabliczki z zaciskami do przyłączenia kabli w II klasie ochronności.

Latarnie należy ustawić w fundamentach prefabrykowanych w miejscach pokazanych na planie. Podziemne elementy betonowe i żelbetowe należy zabezpieczyć przez dwukrotne pokrycie lepikiem na zimno lub asfaltem na gorąco.

### **1.4.4 OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Na słupach o wysokości 5m projektuje się oprawy typu URBANA z kloszem typu AGATE (produkcji PHILIPS). Oprawy będą wyposażone w lampy sodowe SON-T o mocy 100W.

Na słupach o wysokości 7m projektuje się oprawy typu SGS 102 (produkcji PHILIPS). Oprawy będą wyposażone w lampy sodowe SON-T o mocy 150W. Oprawy wykonane są w II klasie ochronności. Oprawy montowane będą bezpośrednio na słupach, tylko w jednym wypadku na latarni nr 11 - na wysięgniku 2-ramiennym.

Obwód zasilający oprawę w słupie wykonać przewodem YDY 3x15mm<sup>2</sup>, który zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową 4A. Zabezpieczenia zainstalować na tabliczce umieszczonej we wnętrzu słupa.

#### **1.4.5 UKŁADANIE KABLA W ZIEMI**

Kable zasilające układać w ziemi jak kable do zasilania oświetlenia ulic. W budynku kabel zasilający układać w rurze winidurowej w pinicy n/t.

### **1.5 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA**

W szafie SOU i na tablicy głównej budynku D zainstalowane zostaną ochronniki przepięciowe.

### **1.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Dla oświetlenia zapewnia się ochronę zgodnie z PN-IEC-60364-4-41. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnia się przez zastosowanie urządzeń izolowanych, posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony.

Ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączanie zasilania realizowane przez wkładki bezpiecznikowe instalacyjne, wyłączniki instalacyjne typu S300.

## **2 OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **2.1 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I KABLI ZASILAJĄCYCH**

#### **OSWIETLENIE ULIC**

Przy założeniu mocy obliczeniowej dla jednej przepompowni  $P_{obl} = 2kW$ , prąd obliczeniowy wynosi:

$$I_{obl} = \frac{1.4}{\sqrt{3} \times 0.40 \times 0.93} = 2.2 A$$

Dobrano kable dla instalacji odbiorczej typu YKY  $4 \times 10mm^2$  o  $I_{dd} = 68A$  zabezpieczone w złączu ZKP wyłącznikiem nadmiarowoprądowym 3xS301C 20A.

#### **OŚWIETLENIE TERENU PRZY BUDYNKACH**

Przy założeniu mocy obliczeniowej dla oświetlenia terenu  $P_{obl} = 0.35kW$ , prąd obliczeniowy wynosi:

$$I_{obl} = \frac{4}{0.23 \times 0.93} = 1.7 A$$

Dobrano kabel zasilający typu YKY  $3 \times 6mm^2$  o  $I_{dd} = 67 A$ .

### **2.2 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA DLA PRZEPOMPOWNI**

- Złącze ZKP – szafa SOU :

$$\Delta u_{\%} = \frac{1.4 \times 4}{54 \times 10 \times (400)^2} \times 10^5 = 0.02\%$$

### **2.3 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA W OBWODZIE OŚWIETLENIA ULIC**

$$\Delta u_{\%} = \frac{1,1 \times 1,4 \times \left( 35 + \left( \frac{27 + 31 + 23 + 6 \times 27}{2} \right) \right)}{33 \times 25 \times (400)^2} \times 10^5 = 0.18\%$$