

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I.Opis techniczny**

- 1.1 Zakres opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Opis instalacji oświetlenia
  - 1.3.1 Parametry oświetleniowe
  - 1.3.2 Normy związane – wytyczne do projektowania
  - 1.3.3 Wskaźniki elektroenergetyczne
  - 1.3.4 Zasilanie elektroenergetyczne oświetlenia
  - 1.3.5 Szafka zasilająco sterująca SO-2
  - 1.3.6 Obwód oświetlenia ulicznego
  - 1.3.7 Latarnie oświetlenia ulicznego
  - 1.3.8 Układanie kabla obwodu oświetlenia ulicznego
  - 1.3.9 Skrzyżowania i zbliżenia
  - 1.3.10 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
  - 1.3.11 Wytyczne wykonawcze

### **II. Zestawienie materiałów**

### **III. Obliczenia techniczne**

### **IV. Rysunki**

- |                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 1.Schemat zasilania                     | E-1 |
| 2.Schemat szafki oświetleniowej SO-1    | E-2 |
| 3. Plan instalacji oświetlenia          | E-3 |
| 4. Schemat zasadniczy oświetlenia ulicy | E-4 |

#### **1.1 Zakres opracowania**

- szafka zasilania i sterowania oświetleniem ulicznym
- linia kablowa obwodu oświetlenia ulicy
- latarnie oświetlenia

#### **1.2 Podstawa opracowania:**

- umowa zawarta z inwestorem
- obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy
- uzgodnienia i wytyczne branżowe
- inwentaryzacja własna i oględziny w terenie oświetleniowych.

#### **1.3 Opis instalacji oświetlenia**

### **1.3.1 Parametry oświetleniowe**

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 – Wybór klas oświetlenia, projektowanej ulicy zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych B1.

### **1.3.2 Normy związane – wytyczne do projektowania:**

PKN-CEN/TR 13201-1:2007

Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia

PN-EN 13201-2:2007

Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe

PN-EN 13201-3:2007

Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

PN-EN 13201-4:2007

Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia

- Typowa prędkość głównego użytkownika: średnia (między 30 i 60 km/h)

- Główny użytkownik: ruch samochodowy, powoli poruszające się pojazdy

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej oświetlenia ulicznego

- Inni dopuszczeni użytkownicy: rowerzyści, piesi

- Wykluczeni użytkownicy: brak

- Sytuacja oświetleniowa: B1

- Połączenie do innej ulicy: zwykłe skrzyżowania

- Zagęszczenie skrzyżowań: [liczba na 1 km] <3

- Strefa konfliktowa: nie

- Środki budowlane do uspokojenia ruchu: nie

- Natężenie strumienia pojazdów [liczba sztuk na dobę]: <700

- Natężenie strumienia ruchu rowerzystów: normalna

- Trudność nawigacji: normalna

- Zaparkowane pojazdy: tak

- Kompleksowość pola widzenia: normalna

- Poziom luminancji otoczenia: niski (okolica miejska)

- Główny typ pogody: sucha

### **1.3.3 Wskaźniki elektroenergetyczne:**

- Napięcie zasilania  $U_n = 230V$ , 50Hz

- Napięcie odbiorników  $U_o = 230V$

- Moc zainstalowana  $P_i = 180\text{ kW}$

- Moc przyłączeniowa  $P = 3,0\text{ kW}$

- Układ sieci TT

- Układ instalacji odbiorczej TT

### **1.3.4 Zasilanie elektroenergetyczne oświetlenia**

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia nr 69345/2020/ODI/ZR2wydanymi przez ENEA Operator Inowrocław przy złączu ZKx1P a usytuowanym przy granicy na działki nr 168 zaprojektowana i pobudowana zostanie Szafka SO-1 do zasilania projektowanych urządzeń oświetlenia drogowego. Projekt przyłącza wraz ze złączem kablowo-pomiarowym stanowi odrębne opracowanie ENEA Operator.

### **1.3.5 Szafka zasilająco sterująca SO-1**

Projektuje się szafę oświetlenia ulicznego typu SO1 firmy APATOR (lub podobne), która przeznaczona jest do zasilania sterowania oświetleniem ulicy Niemojewskich, w sieci elektroenergetycznej w systemie trójfazowym L1,2,3. Obudowa i fundament szafki wykonane są z tworzywa - estrodu samogasnącego w czasie 15 s. Szafkę należy zabudować obok złącza ZK1x-1P /dz. W ul. Kujawy Połczyńskiego, zgodnie z rys. nr E-04 i zasilić kablem YAKY 4×35mm<sup>2</sup> z w/w złącza kablowo-pomiarowego.

Szynę PE w szafce należy uziemić bednarką FeZn 25×4 połączoną z uziemieniem złącza kablowo-pomiarowego i projektowanym uziemieniem słupów.

Wyprowadzenie zasilania w kierunku latarni należy zrealizować poprzez zaciski szeregowo 35mm<sup>2</sup>. Całość prac związanych usytuowaniem i montażem szafki SO-1 wykonać zgodnie z rys. nr E-4 .

### **1.3.6 Obwody oświetlenia ulicznego**

Z projektowanej szafy SO należy wyprowadzić obwód oświetleniowy kablem YAKY 4×25mm<sup>2</sup> pozostawiając zapas kabla przy szafie ok. 2m.

Obwód nr E1 będzie zasilał latarnie oznaczone jako: S1-S12 o łącznej mocy zainstalowanej  $P_i = 0,25\text{kW}$ .

Projektowany obwód należy zabezpieczyć w szafie SO-1 wyłącznikami RBK z bezpiecznikami o wartości 6A, zdolności

zwarciowej 6kA. Obwód załączany będzie poprzez styczniki o obciążalności styków 20A wysterowany przekaźnikiem radiowym sterowanym przez ENEA..

Całość prac związanych z obwodem oświetleniowym ulicznym należy wykonać zgodnie z rys. nr E-1-E4

### **1.3.7 Latarnie oświetlenia ulicznego**

Projektuje się oświetlenie ulicy za pomocą latarni oświetleniowych zlokalizowanych w terenie zgodnie z rys. nr E-3. W projekcie przyjęto oprawy

o mocy jednostkowej  $P=48W$ . Oprawy należy zamontować na wysięgnikach do słupów o wysokości nad poziom gruntu 7m, typu SO7/Noc-A. Dla posadowienia słupów projektuje się fundamenty prefabrykowane typu F-150. Fundamenty należy posadzić przy projektowanych jezdniach i chodnikach przy zewnętrznej krawędzi i w pasie projektowanej zieleni. Kable oświetleniowe YAKY  $4 \times 25mm^2$ , w celu ich zabezpieczenia przed mechanicznymi uszkodzeniami w ziemi o fundamenty wykonane z betonu należy wprowadzać do słupów w osłonie z rur osłonowych DVR 50 o długości 0,5 m.

Załączanie opraw będzie odbywało się automatycznie za pomocą układu automatyki /przełącznika radiowego/zabudowanego w projektowanej szafie SO1. Projektowane słupy posiadają otwory technologiczne do zabudowy złączy kablowych i zabezpieczeń typulZK. W słupach należy wykonać połączenie pomiędzy oprawą a zabezpieczeniem, przewodem YDY  $3 \times 2,5mm^2$ , który zabezpieczyć wkładką topikową BiWts4A. Obwód należy odpowiednio - równomiernie z fazy L1.

#### **1.3.8 Układanie kabli oświetlenia ulicznego**

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7 m w warstwie piasku grubości  $2 \times 0,1$  m. Następnie należy przysypać warstwą rodzimego gruntu minimum 0,15 m i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5 mm szerokości pokrywającej ułożony kable (nie mniej niż 0,2 m). Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli. W przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach. Typ osłon rurowych dla przepustów kablowych na skrzyżowaniach z jezdni ulic oraz uzbrojeniem podziemnym podano w uwagach na planie sytuacyjnym. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1 m. Przepusty uszczelnić dławicami czopowymi przy wcześniejszym owinięciu kabla folią. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki.

**1.3.9 Skrzyżowania i zbliżenia** Projektowane kable oświetlenia ulicznego krzyżują się z uzbrojeniem podziemnym instalacją wodno-kanalizacyjną, gazową, teletechniczną i kablami nn. W miejscach skrzyżowania układane kable oświetlenia chronić rurami ochronnymi AROTA o przekroju 75 mm typ A 75 oraz SRS 160 na skrzyżowaniu z zjazdami. Miejsca zabudowania przepustów oraz ich długość podano na planie i schematach.

#### **1.3.10 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym:**

Zgodnie z warunkami technicznymi obowiązującym systemem ochrony od

porażeni w sieci jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TT. Zgodnie z wytycznymi normy PN-IEC 60364-4-41 dla projektowanej instalacji oświetleniowej systemem ochrony od porażeni jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TT z wykorzystaniem projektowanego uziemienia słupów. Podłączeniu do szyny "PE" podlegają metalowe słupy. Należy uziemić wszystkie słupy oświetleniowe. Oporność uziomów zmierzona na zacisku probierczym powinna wynosić od  $3,3\Omega$ .

### **3.14 Wytyczne wykonawcze:**

Całość robót wykonać zgodnie z: *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne elektryczne, zeszyt 4 Linie kablowe niskiego i średniego napięcia*. Do odbioru przedstawić protokoły z badań instalacji elektrycznej zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie.

- a) protokół z pomiaru oporności izolacji kabli
- b) protokół z pomiaru rezystancji uziemień
- c) protokół z pomiaru natężenia oświetlenia

Prace powinny być wykonane przez jednostkę mającą uprawnienia do wykonywania robót branży elektrycznej. Ze względu na istniejące, czynne uzbrojenie podziemne na trasie projektowanej oświetleniowej linii kablowej prace należy wykonywać przy zachowaniu szczególnej ostrożności.

### **UWAGI:**

1. Wykonawca ma obowiązek uzyskania odpowiedniej zgody na zajęcie pasa drogowego.
2. Wytyczenie trasy linii kablowej i stanowisk słupów w terenie oraz inwentaryzację powykonawczą należy zlecić jednostce geodezyjnej.
3. Zastosować się do wytycznych ZUDT
4. Przed zasypaniem kabli należy dokonać odbioru jego ułożenia w ziemi przez właściwych przedstawicieli Zakładu Energetycznego i Inwestora.
5. Przed oddaniem projektowanych urządzeń do eksploatacji należy dokonać pomiarów i badań ochronnych, z których sporządzić odpowiednie protokoły.
6. Stosowane materiały elektrotechniczne i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania.
7. Ze zdemontowanych i niezabudowanych materiałów należy rozliczyć się protokolarnie.
8. Całość robót wykonać w sposób staranny i estetyczny
9. Dokumenty do odbioru końcowego:
  - protokoły odbioru robót zanikających
  - protokoły pomiarowe
  - dokumentacja powykonawcza (projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w trakcie budowy)

- dziennik budowy z adnotacją uprawnionej jednostki wykonawstwa geodezyjnego o wytyczeniu w terenie linii kablowych
- inwentaryzacja geodezyjna