

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią :

- A/ zlecenie inwestora
- B/ Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
- C/ Mapa geodezyjna syt- wys. w skali 1:500
- D/ pinia Nr 427/2010 - ZUD
- E/ obowiązujące normy i przepisy

2.0 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dobudowy dwóch słupów oświetleniowych przy ul. Ogrodowej oraz oświetlenie dróg osiedlowych ul. Ogrodowej w Rypinie

Zakres opracowania

Projekt zawiera budowę linii kablowej oświetlenia ulicznego
Schematy i obwody elektryczne zamieszczono na rysunkach.

Opracowanie obejmuje :

- Kategoria oświetlenia.
- Budowę oświetlenia
- Pomiar energii
- Sterowanie
- Ochronę przeciwporażeniową

3.0 UKŁAD ZASILANIE

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci energetycznej zasilanie oświetlenia będzie odbywało się z istn. Słupa Nr. 508 przy ul. Ogrodowej.

3.1 GRNICA WŁASNOŚCI STRON

Granice własności stron stanowią końcówki kablowe proj.kabla na wyjściu z Rozłącznika RSA. zabudowanego na istn. słupie Nr 508. W zarządzie i eksploatacji Rejonu Dystrybucji ENERGA OPERATOR S.A jest zabezpieczenie wzdłużne - RSA . W zarządzie i eksploatacji Gminy Miasta Rypina od Rozłącznika RSA pozostaje proj. Linia kablowa oświetlenia ulicznego.

4.0 POMIAR ENERGII

Istniejący w sieci oświetleniowej ogólnie miejskiej.

5.0 STEROWANIE

Sterowanie centralne realizowane z istniejącej sieci ogólnie miejskiej.
System sterowania - całonocne.

6.0 KATEGORIA OŚWIETLENIA.

Projekt oświetlenia odcinka ulicy Ogrodowej i osiedlowego opracowano wg zaleceń Polskiego Komitetu Oświetleniowego - 1/97. W projekcie przyjęto jako drogi o małym znaczeniu komunikacyjnym (osiedlowe, dojazdowe i ciągi pieszo-jezdne) zaliczono do kategorii oświetlenia „F” ruch mieszany o małej prędkości i minimalnym natężeniu.

Zgodnie z normą PN-76 / E - 02032 dla tej kategorii oświetlenia luminancji nie normalizuje się. Norma w / w wymaga, aby średnie natężenie oświetlenia nie było mniejsze niż 5 lux a równomierność natężenia oświetlenia E_{min} / E_{sr} nie powinno być mniejsze od 0,25. Ze względu na pominięcie projektowania luminancji jezdni tych dróg, przyjęto minimalną luminancję, jak dla kategorii oświetlenia „E”, tj. o klasę wyżej, czyli $L_{sr} = 0,5$ przy założeniu ciemnego otoczenia.

Przy takiej luminancji i współczynnika przeliczeniowym z załącznika do normy dla opraw o rozsyle nieograniczonym, średnie poziome natężenie oświetlenia wynosi 7.1 [lx].

W oparciu o dane producentów opraw i lamp - rozsyły światłości i strumień świetlny, przyjęto : w części ulicy ogrodowej

- oprawy typu OUSD 150 z lampami sodowymi WLS 150W - wysokość zawieszenia opraw - 9.0 m
- Dla dróg osiedlowych
 - oprawy typu OCP- 70.-PA / II z lampami sodowymi HSE-E 70 W oraz OCP- 125 -PA / II z lampami sodowymi HSE 100 W produkcji „ELEKTRYM - WILKASY „
 - Wysokość zawieszenia opraw - 5.0 m

Przy tych parametrach i jednostronnym rozmieszczeniu opraw i średnim rostawie słupów wynoszącym 30 m osiągnięte zostaną zawsze $E_{sr} > 7$ lux a równomierność natężenia oświetlenia większa niż 0.4. Warunki PN-76/E -02032 będą zawsze spełnione.

7.0 BUDOWA OŚWIETLENIA

7.1 CZĘŚĆ UL. OGRODOWEJ

Posadowienie słupów typu SO 8/ N oc prod. „ELMONTER „pokazano na planie trasy. Połączenia między słupami wykonać kablem YKYżo 3 x 10 mm² wg. Trasy pokazanej na [Rys. E-1.]

We wnękach słupów zamontować tabliczki rozdzielczo-bezpiecznikowe typu TB-1 ROSA-1. Zabezpieczenia opraw wkładkami BiWts 6 A

Połączenia pomiędzy tabliczkami bezpiecznikowymi, a oprawami oświetleniowymi wykonać przewodem YDY 2.5 mm².

Na słupach przewidziano typowe wysięgniki rurowe KR 16.prod. „ELMONTER”

7.2 OŚWIETLENIE OSIEDLOWE - MIĘDZY BLOKAMI

W celu podniesienia wyglądu nocnego oraz względów estetycznych w projekcie przyjęto słupy parkowe z oprawami o rozsyle nieograniczonym i małych odstępach między latarniami. W projekcie przewidziano słupy parkowe wykonane z blachy stalowej profilowane ocynkowane typu SO 5 / N oc prod. ELMONTER montowanych na fundamentach prefabrykowanych betonowych typu B-120. We wnękach słupów zamontować tabliczki rozdzielczo-bezpiecznikowe typu TB-1 „ROSA”. Zabezpieczenia opraw wkładkami bezwłocznymi BiWts - 6 A. Połączenia pomiędzy tabliczkami bezpiecznikowymi, a oprawami oświetleniowymi wykonać przewodem YDY 2.5 mm².

Posadowienie słupów pokazano na planie trasy [Rys. Nr E-1] Połączenia między słupami przewidziano kablem YKY 3 x 10 mm² wg. trasy pokazanej na rys [Nr E-1] Dobór przekroju przewodów , kabli oraz zabezpieczeń przeprowadzono w oparciu o obliczenia dopuszczalnych spadków napięć i obciążeń , co uwidoczniło na schemacie sieci oświetleniowej.

Spadki napięć i długości pokazano w obliczeniach..

7.3 UKŁADANIE KABLI

Kable w chodniku układać bezpośrednio w ziemi na głębokości 0.5 m na terenie niezniwelowanym na głębokości 0.7 m na podsypce 10 cm piasku linią falistą. Ułożone kable przysypać 10 cm warstwą piasku i dalej 15 cm warstwą ziemi rodzimej na której położyć folię koloru niebieskiego .

Trasę kabla poza oznaczeniem folią oznakować słupkami betonowymi z napisem litery „K” .

Oznaczniki ustawić na załomach w miejscach skrzyżowań i zbliżeń.

Proj. kabel w miejscach skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i projektowanym Układać w rurach ochronnych w systemie „AROTA”.

W miejscach kolizji z innymi urządzeniami i instalacjami podziemnymi zachować minimalne odległości w płaszczyźnie poziomej i pionowej wymagane normami i przepisami.

UWAGA :

Przed zasypaniem kabla dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez geodetę z uprawnieniami

8.0 OCHRONA OD PORAŻEN PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

układ sieciowy w istniejącej sieci jest systemem TN - C.

Na słupach końcowych Nr. 11/2 ; nr.12/.3 oraz nr 13/3 przewód neutralny " N „doziemić .

Rezystancja uziemień mniejsza lub równa $R < 30 \text{ omów}$.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dn. 8 października 1990 r ochronę przed dotykiem pośrednim przez szybkie odłączenie od napięcia, przyjęto wkładką bezpiecznikową bezzwłoczną 6 A.

Skuteczność ochrony sprawdzono obliczeniami i stwierdzono spełnienie warunku skutecznej ochrony.

9.0 UWAGI KOŃCOWE

Niezależnie od powyższego opisu całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami . Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z uzgodnieniami innych użytkowników oraz uzgadniające instytucje.

OBLICZENIA TECHNICZNE

SPADEK NAPIĘCIA

Obliczenia spadków napięć przeprowadzono w oparciu o załączone schemat sieci oświetleniowej. Wyniki nie przekraczają dopuszczalnych wartości wynoszących 1.5 %.

Schemat do obliczeń wg załącznika Nr 1

$$\Delta U = \frac{2 \times K_x \times \Sigma P \left[L1 + \frac{L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10}{2} \right]}{\gamma \times S \times U^2} \cdot 10^2 [\%]$$

$$\Delta U = \frac{2 \times 1.1 \times 1.160 \left[55 + \frac{37 + 24 + 40 + 47.5 + 27 + 27 + 27}{2} \right]}{54 \times 10 \times 400^2} \cdot 10^5 [\%]$$

$$\Delta U = \frac{433.202}{864 \times 10^5} \cdot 10^5 [\%] = 0,5 \% < \Delta U \text{ dop. } 1.5 \%$$

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY P. PORĄŻENIOWEJ.

Schemat do obliczeń wg załącznika Nr 2

Impedancja pętli zwarciowej od stacji Transformatorowej dostępu nr 513 / 3

Tr. - 250 kVA
 $R_t = 0,010 \Omega$
 $X_t = 0,027 \Omega$
 $R_{YAKY} 4 \times 120 \text{ mm}^2 - 0.260 \Omega / \text{km} ; l - 15 \text{ m}$
 $R_{AL} 35 \text{ mm}^2 - 0.876 \Omega / \text{km} ; l - 400 \text{ m}$
 $R_{AL} 50 \text{ mm}^2 - 0.614 \Omega / \text{km} ; l - 400 \text{ m}$
 $R_{YKY} 10 \text{ mm}^2 - 1.87 \Omega / \text{km} ; l - 285 \text{ m}$

$$Rl1 - 0.260 \times 0.015 = 0,0039 \Omega$$

$$Rl2 - 0.876 \times 0.400 = 0,35 \Omega$$

$$Rl3 - 0.614 \times 0.400 = 0,246 \Omega$$

$$Rl3 - 1.87 \times 0.285 = 0,53 \Omega$$

$$Xl1 - 0.10 \times 0.300 = 0.03 \Omega$$

$$Xl2 - 0.34 \times 0.400 = 0.136 \Omega$$

$$R_p = R_t + 2 \times Rl1 + Rl2 + Rl3 + 2 \times Rl3$$

$$R_p = 0,010 + 2 \times 0,0039 + [0.35 + 0.246] + 2 \times 0.53 = 1.67 \Omega$$

$$X_p = X_t + 2 \times Xl1 + Xl2$$

$$X_p = 0,027 + 2 \times 0.03 + 0.136 = 0,223 \Omega$$

$$Z_p = 1.25 \sqrt{1.67^2 + 0.223^2} = 2.10 \, \Omega$$

$$I_{zw} = \frac{230}{2.10} = 109.5 \, A$$

$$I_w = 16 \times 2.5 = 40 \, A$$

$$I_w < I_{zw}$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej czas odłączenia nie przekroczy 5 s.

Warunek szybkiego wyłączenia ($t = 5S$) dla wkładki bezpiecznikowej WTN 00gF 16A wynosi :

$$\begin{aligned} I_a &= 40 \, A \\ \text{A więc : } Z_p \times I_a &< U_o \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.10 \times 40 &< 230 \, V \\ \mathbf{84 \, V} &< \mathbf{230 \, V} \end{aligned}$$

Ochronę od porażenia prądem elektrycznym sprawdzono na podstawie normy: PN-92/ E-05009 / 41. Obliczenia przeprowadzono dla najniekorzystniejszego przypadku zwarcia [słup Nr 513 / 3]. Do obliczeń sprawdzających przyjęto charakterystykę czasowo-prądową wkładek oraz czas szybkiego wyłączenia $t = 5s$ zgodnie z pkt. 413.1.3.5 w / w normy .

Warunek skuteczności ochrony od porażenia jest zachowany .

Obliczył :