

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania projektu

1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez Energa Operator Toruń Rejon Dystrybucji w Brodnicy dnia 25.03.2020r. znak P/20/016445/
2. Mapy w skali 1: 500.
3. Odpowiednie przepisy i normy.

2. Zakres projektu

Projekt obejmuje budowę linii kablowej oświetlenia ulicznego, kablem YAKYXS 4x35mm² SE, z oprawami zlokalizowanymi na słupach stalowych typu S-80SRw ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV Szczepanki 6, obwód nn 100 w miejscowości Wybudownie Michałowo ul. Polna Gmina Brodnica.

3. Projektowana linia oświetlenia ulicznego

Projektowaną szafkę oświetleniową należy zasilić kablem YKY 4x16mm² z projektowanej szafki pomiarowej P1-Rs/LZV/F zlokalizowanej na przłącznej działce. (projekt szafki jest w zakresie ENERGA -Operator S.A Oddział w Toruniu) Z projektowanej szafki oświetleniowej wyprowadzić obwód oświetleniowy kablem YAKXS 4x35mm² SE z oprawami Led 50W IP 66 5700K I klasa zlokalizowanych na słupach stalowych typu S-80SRw: Oprawy należy zinstaltować na wysięgnikach łukowych, przeznaczonym do wybranego rodzaju słupa, stalowych jednoramiennych o długości 1mb. W słupach zabudować złącza słupowe. Złącza bezpiecznikowe wyposażać w wyłączniki nadprądowe typu S301B6A. Zasilanie opraw w słupach wykonać przewodem typu YDY 3x1,5mm²

- obwód 100 - YAKXS 4x35mm² SE dł. 437/490 m + 12 słupów oświetleniowych.

Wykonać uziemienie robocze przewodu ochronnego - neutralnego (PEN) w szafce oświetleniowej oraz w słupach oświetleniowych, tak aby rezystancja uziemienia wynosiła $R < 30\Omega$

Jako zabezpieczenie obwodu w szfce oświetleniowej projektuje się DO2 gG 16A.

Jako zabezpieczenie oprawy oświetleniowej w słupie projektuje się S301 B6 .

Montaż uziomu powierzchniowego wzdłuż linii kablowej.

Projektowane słupy, oświetleniowe .obudowę i szynę PEN szafy oświetleniowej SO należy połączyć z bednarką ocynkowaną FE/Zn 25x4mm ułożoną na całej długości linii kablowej. Wszystkie łączenia wykonać w ziemi spawaniem .Spawy zabezpieczyć przed korodowaniem. Zachować wymaganą przepisami odległość uziemienia od kabli. Wartość uziemienia nie może przekraczać 30 ohmów.

Kable należy układać na dnie wykopu ,jżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm ,następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 20cm ,a to z kolei przykryć folią koloru niebieskiego. Głębokość ułożenia kabla w ziemi mierzona o docelowej powierzchni ziemi do zewnętrznej górnej warstwy powierzchni kabla powinna wynosić 0,9 m. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią galistą z zapasem wystarczającym skompenso wania możliwych przesunięć gruntu (tj. $1 \div 3\%$ długości wykopu).

Przy skrzyżowaniach kabla z drogami grunowymi projektowany kabel należy umieścić w osłonach rurowych do kabli typu SRS 75 natomiast przy skrzyżowaniach z istniejącą infrastrukturą podziemną w osłonach typu DVK 75 (zgodnie z rysunkiem). Przy wprowadzeniu kabli do osłon rurowych stosować kapurki ochronne typu ET od strony wprowadzenia kabla. Przy skrzyżowaniach projektowanego kabla z kablami telekomunikacyjnymi, kabel telefoniczny należy umieścić w osłonach rurowych typu A110 Ps.

Należy zachować minimalną odległość poziomą równą 0,5m projektowanego kabla od istniejących kabli energetycznych i telekomunikacyjnych,

Przy wprowadzeniu kabla do szfki oświetleniowej oraz po obu stronach słupów należy pozostawić zapasy kabla o długości 1,5m. Kabel ułożony w ziemi powinien mieć na całej w trwałe oznaczniki rozmieszczone co 10 cm na całej długości linii kablowej oświetleniowej, oraz w charakterystycznych miejscach, takich jak: przy wprowadzeniu do rur ochronnych i do słupów. Na oznacznikach należy umieszczać trwałe napisy zawierające następujące informacje:

- YAKXS 4x35mm² dł.....m,
- kierunek kabla,
- właściciel,
- rok ułożenia.

Montaż słupów oświetleniowych

Projektuję się stalowe słupy ocynkowane, słupy oświetleniowe o wysokości 8m. Słupy należy zabudować na fundamentach żelbetowych, prefabrykowanych odpowiednich do wybranego typu słupa.

Postępowanie w miejscach kolizji i zbliżeń fundamentów słupów z kablami energetycznymi i innymi.

Po wykonaniu ręcznie wykopów pod fundamenty słupów ocenić rzeczywiste odległości biegnących kabli energetycznych od planowanych posadowień fundamentów słupów. W przypadku kolizji i zbliżeń, jeżeli to możliwe, kabel odsunąć na odległość wystarczającą na posadowienie słupa. W tym celu należy odkopać kable na długości wystarczającą na posadowienie słupa. W tym celu należy odkopać kable na długości wystarczającej do takiego przesunięcia z wykorzystaniem ułożenia kabli w rowie linią falistą. Jeżeli przesunięcie kabli jest, bez jakiegokolwiek narażenia kabla na uszkodzenie niemożliwe, należy w pierwszej kolejności przesunąć fundament w kierunku granicy drogi. W opisanych przypadkach należy stosować rury ochronne dwudzielne, które należy nałożyć na kable biegnące obok projektowanych fundamentów słupów oświetleniowych.

Uwagi końcowe

1. Projektowaną trasę kablowej linii oświetleniowej oraz lokalizację szafki i słupów oświetleniowych przedstawiono na rysunku.
2. Całość prac wykonać zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.
3. Podczas prac przestrzegać uwag uzgadniających projekt.
4. Po zakończeniu prac zlecić inwentaryzację geodezyjną trasy kablowej linii oświetleniowej oraz lokalizacji szafki oświetleniowej i słupów.

Jerzy Weiner
Uprawnienia elektryczne
NR D/259/384/20 - KR/E/259/384/20
Kontrolno - pomiarowe
upr. budowlane UAN-N-V/126/TO/84

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1.1.II.1 Dobór zabezpieczeń

Moc rzeczywista linii oświetleniowej:

$$P_R = 1 \times P_j = 12 \times 0,05 = 0,6 \text{ [kW]}$$

Rzeczywisty prąd obciążeniowy:

$$I_{obc} =$$

$$I_{obc} = 0,912 \text{ [A]}$$

Dobrano zabezpieczenie obwodu oświetleniowego:

D02 gG 16A

Dobrano zabezpieczenie oprawy oświetleniowej w słupie:

S301 B6

1.2.II.2 Dobór kabli

Dobrano kabel relacji ZK ÷ SO - YKY 5 × 16 mm². Sprawdzenie

$$I_{obc} < I_{dd}$$

Obciążenie dopuszczalne długotrwale dla kabla YKY 5 × 16 mm² I_{dd} wynosi 109 A.

$$0,912 < 109 \text{ [A]}$$

- warunek spełniony

Dobrano kabel relacji SO ÷ stanowisko nr 12 - YAKXS 4 × 35 mm². Sprawdzenie

$$I_{obc} < I_{dd}$$

Obciążenie dopuszczalne długotrwałe dla kabla YAKXS 4 × 35 mm² I_{dd} wynosi 150 A.

$$0,912 < 150 \text{ [A]}$$

- warunek spełniony

1.3.

1.4. II.3 Sprawdzenie spadku napięcia

Projektowana linia kablowa od szafki oświetleniowej do stanowiska nr 12 stanowi kabel YAKXS 4 × 35 mm² o łącznej długość 497 mb. Ze względu na zbliżone odległości pomiędzy stanowiskami oświetleniowymi oraz identyczne moce jednostkowe opraw zakłada się obciążenie jednostajnie rozłożone

$$\Delta U\% = \quad = 0,11\% < 5\% \text{ (PN-HD 60364-5-52:2011)}$$

1.5. II.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Łączna rezystancja pętli zwarcia od stacji transformatorowej do ostatniego stanowiska oświetleniowego nr 12:

$$Z_c = 1,48 \text{ } [\Omega]$$

Prąd zwarcia:

$$I_z = \quad = 124,3 \text{ [A]}$$

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 5,0 \text{ s}$ dla zabezpieczenia D02 gG 16A:

$$I_z > I_n \times 2,5$$

$$124,3 > 16 \times 2,5 = 40 \text{ [A]}$$

- warunek spełniony

Ze względu na brak dokładnych informacji nt. danych technicznych sieci zasilającej (moc transformatora, typy, przekroje i długości kabli zasilających) do konieczne będzie sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przed oddaniem linii oświetleniowej do eksploatacji.