

1. OPIS TECHNICZNY

Budowa linii napowietrznej nN - oświetleniowej w Grajewie przy ul. Geodetów, dz. 3055/7, 3055/5

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora – Miasto Grajewo, ul. Strażacka 6A, 19-200 Grajewo
- Warunki rozbudowy oświetlenia ulicznego PGE Dystrybucja S.A
- Aktualny podkład geodezyjny
- Inwentaryzacja urządzeń istniejących
- Uzgodnienia
- Aktualne przepisy i normy

1.2. Zakres projektu

- Budowa napowietrznej linii oświetleniowej typu AsXSn 2x25mm² - 50m
- Posadowienie słupa elektroenergetycznego - 2kpl.

1.3. Uwagi ogólne

Projektant dopuszcza zastosowanie materiałów równoważnych do podanych w projekcie (zamiennych) pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych oraz po spełnieniu warunków określonych w umowie. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, celem wyrażenia zgody Inwestora.

1.4. Budowa oświetlenia ulicznego

Zaprojektowano budowę napowietrznej linii oświetleniowej typu AsXSn 2x25mm² o długości trasowej 50mb na odcinku od istniejącego słupa nr 10/2 poprzez projektowany słup narożny o numerze 10/3 do słupa krańcowego nr 10/4. Długości poszczególnych odcinków linii podano na schemacie zasilania - rys. 2/2. Zaprojektowano posadowienie słupów wirowanych typu E-10,5. Na obu słupach należy zamontować oprawę oświetlenia ulicznego w celu doświetlenia istniejącej drogi gruntowej. Projektowane urządzenia zlokalizowano na dz. 3055/7, 3055/5 obr 1 Grajewo. Trasę linii napowietrznej oraz lokalizację projektowanych słupów przedstawiono na rys. nr 1.

Zasilanie projektowanego obwodu odbywać się będzie zalicznikowo z istniejącej szafki oświetleniowej SON zamontowanej na słupie Nr8 zlokalizowanym w ul. Geodetów przy słupowej stacji transformatorowej ST 2-1989.

Zaprojektowano oprawy sodowe 70W w ilości 2szt. Oprawa wyposażona w układy optyczne pozwalające kształtować bryłę fotometryczną oprawy w zależności od miejsca zastosowania.

Wykonanie oprawy:

Obudowa: odlew aluminium LM24, malowana proszkowo (RAL 9006)

Klosz: poliwęglan odporny na promieniowanie UV

Uszczelki: neoprenowe, czarne

Układ zasilania / trzonek źródła światła: stal galwanizowana

Odbłyśnik: wysokiej jakości aluminium młotkowane

Śruby montażowe: stal nierdzewna

Zatrząsk: stal nierdzewna

Stopień szczelności IP66.

Zasilanie opraw wykonać przewodem ALYd 16 mm² wciągniętym w rurę wysięgnika. Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikowymi łączami oświetleniowymi montowanymi na linii AsXSn.

Dla projektowanych słupów zastosować ustoje dla gruntu średniego. W przypadku stwierdzenia gruntu słabego, ustoje słupów należy przyjąć dla tej kategorii gruntu. Całość robót wykonać zgodnie z „Albumem Linii Napowietrznych Niskiego Napięcia z przewodami samonośnymi

o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN - LnNi”.

1.5. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przepięciowej linii, należy na projektowanym słupie Nr10/4 projektowanej linii napowietrznej zastosować ograniczniki przepięć. Ograniczniki połączyć z projektowanym uziomem przy pomocy bednarki ocynkowanej 25x4mm. Uziom zaprojektowano jako szpilkowy z prętów stalowych pomiedziowanych 5/8”. Oporność projektowanych uziomów nie może być większa od 10Ω. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości oporności uziemienia należy dobić dodatkowe pręty (szpilki).

1.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkową ochroną od porażeń prądem elektrycznym będzie samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania poprzez przepalenie się wkładki topikowej w szafce SON. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

1.7. Zestawienie podstawowych materiałów

1. Słup betonowy wirowany typu E10,5/4,3 z ustojem	kpl.	2
2. Przewód AsXSn 2x25mm ²	mb	50
3. Przewód ALYd 16 mm ²	mb	2
4. Przewód DYd 2,5mm ²	mb	2
5. Wyświetlnik	szt.	2
6. Oprawa sodowa 70W	szt.	2
7. Osłony bezpiecznikowe	szt.	2
8. Wkładka bezpiecznikowa 6A	szt.	2
9. Hak wieszakowy	szt.	3
10. Uchwyt przelotowo narożny	szt.	1
11. Uchwyt odciągowy	szt.	2
12. Zacisk przebijający izolację	szt.	2
13. Zacisk uziemiający	szt.	2
14. Ogranicznik przepięć nN	szt.	1
15. Pręt pomiedziowany z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	6
16. Głowica 5/8”	szt.	1
17. Złączki 5/8”	szt.	5
18. Grot 5/8”	szt.	1
19. Bednarka FeZn 25x4	mb	16,5
20. Materiały drobne (śruby, nakrętki, podkładki, zaciski, farba, wazelina, piasek).		

1.8 Uwagi końcowe

- Do budowy przystąpić po wytyczeniu trasy projektowanych urządzeń przez uprawnionego geodetę.
- Trasę wybudowanych urządzeń należy zinwentaryzować.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A.
- Wykonawca winien odtworzyć pas drogowy do stanu pierwotnego i uporządkować niezwłocznie po zakończeniu prac, tj. odpowiednio zagęścić warstwami, wyremontować nawierzchnię poboczy jezdni.
- Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A.
- Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek na których projektowana jest inwestycja i nie zmieni zagospodarowania działek sąsiednich.
- Projektowana inwestycja znajduje się poza strefą konserwatorską.

PROJEKTANT:

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

Budowa linii napowietrznej nN - oświetleniowej w Grajewie przy ul. Geodetów, dz. 3055/7, 3055/5

1. Dobór zabezpieczenia linii oświetleniowej

Projektowane oświetlenie zasilane będzie z istniejącej szafki oświetleniowej SON.

Zestawienie mocy istniejącej i projektowanej – obwód nr 2:

- moc projektowana:	2x0,07kW	=0,14kW
- moc istniejąca	(7x0,07)	=0,49kW

Moc instalowana – obwód w kierunku ul. Spokojnej:

$$P_i = P_s = 16 \times 0,07 \text{ kW} = 0,63 \text{ kW}$$

Wartość prądu szczytowego

$$I_s = \frac{P_s}{U \cdot \cos \phi} = \frac{0,63}{0,23 \cdot 0,87} = 3,15 \text{ A}$$

Istniejące zabezpieczenie obwodu nr 2 w szafce oświetleniowej wynosi: 10A – pozostaje bez zmian.

2. Dobór przekroju linii oświetleniowej

Dopuszczalna obciążalność przewodów AsXSn 2x25mm² wynosi 100A.

$$I_{dop} > I_{zab} > I_s; \quad 100\text{A} > 10\text{A} > 3,15\text{A}$$

gdzie:

I_{dop} – obciążalność długotrwała przewodu,

I_{zab} – prąd zabezpieczenia obwodu w szafce oświetleniowej,

I_s – prąd obciążenia.

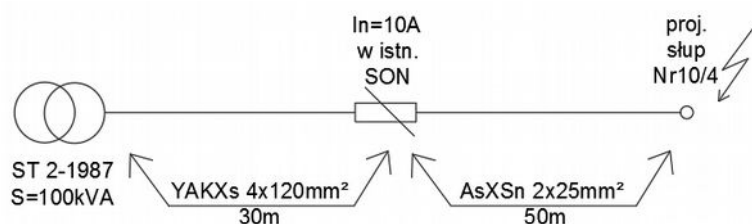
3. Spadek napięcia

Obliczenia przeprowadzono metodą sumy momentów spadku napięcia dla przewodu aluminiowego o przekroju żyły 25mm² (AsXSn 2x25mm²) na odcinku od istniejącej szafki oświetleniowej do projektowanego słupa Nr10/4.

$$\Delta U_{\%} = \frac{70 \cdot 30 + 4 \cdot 70 \cdot 58 + 70 \cdot (83 + 108 + 158)}{33 \cdot 25 \cdot 230^2} \cdot 2 \cdot 100 = 0,24\%$$

$$\underline{0,24 \% < 5 \% \text{ dopuszczalne}}$$

4. Sprawdzenie skuteczności zerowania



$$Z_{zw} = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,44\Omega - \text{moduł impedancji pętli zwarcia}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,25 \cdot 0,44} = 418\text{A} - \text{prąd zwarcia}$$

$I_w = k \cdot I_n$ – prąd wyłączalny,

gdzie: I_n – prąd bezpiecznika, k – współczynnik dobrany wg tabeli danych technicznych wkładek bezpiecznikowych.

Współczynnik $k=3,9$ dla $t=5s$

(istn. wkładki bezpiecznikowe w istn. szafce oświetleniowej – DO1 10A)

$$I_w = 39,4\text{A}$$

Sprawdzenie warunku samoczynnego zadziałania zabezpieczenia:

$I_{zw} \geq I_w$ – warunek samoczynnego zadziałania zabezpieczeń

$418\text{A} \geq 39,4\text{A}$ – **warunek jest spełniony**

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej $1,25 \times Z_{zw} \times k \times I_n < U_f$

$$1,25 \times 0,44 \times 3,9 \times 10 = 21\text{V} < 230\text{V} - \text{warunek jest spełniony}$$