

1. OPIS TECHNICZNY

Budowa linii kablowej nN - oświetleniowej w Grajewie przy ul. Polnej, obr. 1 dz. 261/1

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 kablowej doziemnej linii oświetleniowej typu YKY | 143m |
| - Posadowienie słupa oświetleniowego - stalowego | 5kpl. |

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 kablowej doziemnej linii oświetleniowej typu YKY 5x16mm² o długości trasowej 143m oraz montażowej 180m na odcinku od istniejącego słupa typu RK-10/ŻN w kierunku projektowanych słupów oświetleniowych. Długości poszczególnych odcinków linii podano na schemacie zasilania - rys. 2/2. Projektowane urządzenia zlokalizowano na dz. 261/1 obr. 1 Grajewo. Trasę linii kablowej oraz lokalizację projektowanych słupów przedstawiono na rys. nr 1.

Zasilanie projektowanego obwodu odbywać się będzie zalicznikowo z istniejącego słupa typu RK-10/ŻN (zasilanie obwodu oświetleniowego z istniejącej szafki oświetleniowej SO 1507 zlokalizowanej przy kontenerowej stacji transformatorowej ST 2-1507 przy skrzyżowaniu ul. Wypiańskiego z ul. Grunwaldzką).

Zaprojektowano 5 słupów oświetleniowych stalowych wysokości 7m. Na projektowanych słupach należy zamontować oprawę oświetlenia ulicznego typu LED w celu oświetlenia fragmentu ul. Polnej.

Oprawy wykonane w technologii LED w ilości 5szt. Oprawa wyposażona w układy optyczne pozwalające kształtować bryłę fotometryczną oprawy w zależności od miejsca zastosowania. Oprawa zbudowana z materiałów łatwo przetwarzalnych - aluminium i szkło. Stopień szczelności układu optycznego IP66, układu zasilającego IP66. Klosz oprawy płaski wykonany z hartowanego szkła o udarność mechaniczną IK08, odporny na promieniowanie UV. Oprawa wykonana w I klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230V 50Hz. Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego. Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym a układem optycznym), oraz czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu.

We wnęce słupa montować izolacyjne złącze bezpiecznikowe, kable w słupach zabezpieczać palczatką termokurczliwą. Oprawy instalowane na słupach należy zabezpieczać wkładkami bezpiecznikowymi 6A. Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 2x1,5mm² wciągniętym w słup.

Kabel YKYżo 5x16mm² prowadzić po istniejącym słupie i chronić przed uszkodzeniem, poprzez wprowadzenie go do rury typu HDPE50 odpornej na UV. Do mocowania kabla i przewodów do słupa projektuję się zastosowanie uchwytów dystansowych (z taśmą stalową) natomiast do mocowania rur osłonowych taśmy. Wlot rury, po wprowadzeniu kabla, uszczelnić dławnicami czopowymi, tak by do wnętrza rury nie dostawała się woda, śnieg lub wilgoć. Do wykonania uszczelnienia końca kabla przy rozszczelnionych żyłach stosować palczatki termokurczliwe typu AK.

Kable nN układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10cm warstwie z piasku. Kable przykryć warstwą piasku o takiej samej grubości oraz folią ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 0,25m. Kable układać linią falistą.

Kable krzyżować się będą z istniejącymi mediami oraz zjazdami. Skrzyżowanie projektowanego kabla z mediami oraz zjazdami wykonać w przepustach z rur osłonowych typu HDPE75 oraz twardych typu HDPEt75. Wyloty przepustów zaślepić.

Istniejącą i projektowaną trasę linii kablowej oraz szczegóły dotyczące miejsca założenia przepustów, typ rur osłonowych i ich długość podano na rys. 1/2. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-76 E-05125 oraz N SEP-E-004

Dodatkowo w istniejącej szafce oświetleniowej projektuje się wymianę istniejącego wyłącznika nadprądowego na rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką topikową.

1.5 Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przepięciowej linii kablowej i napowietrznej nN na istniejącym słupie typu RK-10/ŻN wskazanym na schemacie zasilania – rys. 2/2 montować ograniczniki przepięć nN. Ograniczniki połączyć z projektowanym uziomem przy pomocy bednarki ocynkowanej. Uziom zaprojektowano jako szpilkowy z prętów stalowych pomiedziowanych 5/8". Oporność projektowanych uziomów nie może być większa od 10Ω. Słup oświetleniowy wymagający dodatkowego uziemienia roboczego zaznaczono na rysunku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości oporności uziemienia należy dobrać dodatkowe pręty (szpilki).

1.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkową ochroną od porażen prądem elektrycznym będzie samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania poprzez przepalenie się wkładki bezpiecznikowej w szafce SO. Przewody ochronne kabla należy podłączyć z obudową słupa z zaciskiem ochronnym „PE” we wnęce każdego projektowanego słupa. Ochronę od porażen wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

1.7. Zestawienie podstawowych materiałów

1. Słup stalowy ocynkowany wys. 7m	szt.	5
2. Fundament 100/43	szt.	5
3. Kabel YKYżo 5x16mm ²	mb	180
4. Kabel YDY 2x1,5mm ²	mb	40
5. Tabliczka bezpiecznikowa	szt.	5
6. Oprawa LED 24LEDs 38W	szt.	5
7. Folia niebieska	mb	143
8. Oznaczniki kabli nN	szt.	16
9. Rury osłonowe HDPE75	mb	21
10. Rury osłonowe HDPEt75	mb	25
11. Dławnica czopowa	szt.	32
12. Palczatki termokurczliwe	szt.	10
13. Rura osłonowa HDPE50	mb	3
14. Ramka do mocowania rury	szt.	6
15. Uchwyt dystansowy	szt.	6
16. Zacisk jednostronnie przebijający izolację	szt.	2

17. Ogranicznik przepięć nN	szt.	1
18. Pręt pomiedziowany 5/8"z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	12
19. Głowica 5/8"	szt.	2
20. Złączki 5/8"	szt.	10
21. Grot 5/8"	szt.	2
22. Bednarka FeZn 25x4	mb	25,5
23. Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami DO2 gG20A	kpl.	1
24. 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 kablowej nN - oświetleniowej w Grajewie przy ul. Polnej, obr. 1 dz. 261/1

1. Dobór zabezpieczenia linii oświetleniowej

Projektowane oświetlenie zasilane będzie z istniejącej szafki oświetleniowej SO.

Zestawienie mocy istniejącej i projektowanej – obwód ul. Kochanowskiego, Piaskowa:

- | | | |
|---------------------|-----------|---------|
| - moc projektowana: | 5x0,038kW | =0,19kW |
| - moc istniejąca | (18x0,07) | =1,26kW |

Moc instalowana – obwód ul. Kochanowskiego, Piaskowa:

$$P_i = P_s = 1,45 \text{ kW}$$

Wartość prądu szczytowego

$$I_s = \frac{P_s}{U \cdot \cos \phi} = \frac{1,45}{0,23 \cdot 0,87} = 7,25 \text{ A}$$

Istniejące zabezpieczenie obwodu (obwód ul. Kochanowskiego, Piaskowa) w szafce oświetleniowej: wyłącznik nadprądowy C20A wymienić na rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką DO2 20A.

2. Dobór przekroju linii oświetleniowej

$$I_{dop} > I_{zab} > I_s; \quad 110 \text{ A} > 20 \text{ A} > 7,25 \text{ A}$$

gdzie:

I_{dop} – dopuszczalny prąd długotrwały kabla ułożonego w ziemi typu YKYżo 5x16mm² => 110A

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

I_s – prąd obciążenia.

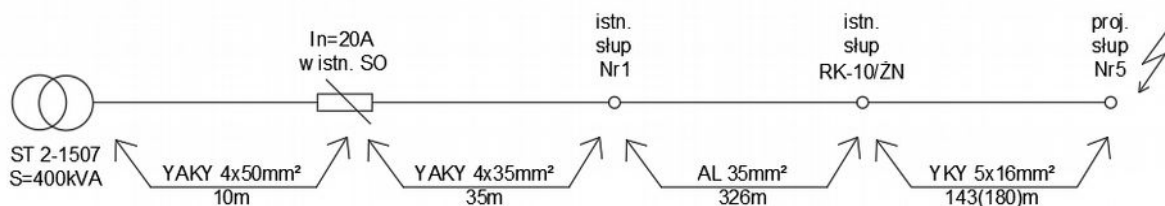
3. Spadek napięcia

Obliczenia przeprowadzono metodą sumy momentów spadku napięcia dla przewodu aluminiowego o przekroju żyły 35mm² (istn. YAKY 4x35mm²+ istn. AL35mm²) na odcinku od istniejącej szafki oświetleniowej do istniejącego słupa typu RK-10/ŻN i dalej dla projektowanego kabla miedzianego o przekroju żyły 16mm² (YKYżo 5x16mm²) na odcinku słupa RK-10/ŻN do projektowanego słupa Nr5.

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{70 \cdot (35 + 64 + 92 + 120 + 150 + 175 + 195 + 225 + 257) + 6 \cdot 70 \cdot 275 + 70 \cdot (302 + 328 + 336 + 365)}{33 \cdot 35 \cdot 230^2} + \frac{38 \cdot (403 + 439 + 470 + 505 + 545)}{56 \cdot 16 \cdot 230^2} \right) \cdot 2 \cdot 100 = 1,53\%$$

$$\underline{1,53 \% < 5 \% \text{ dopuszczalne}}$$

4. Sprawdzenie skuteczności zerowania



$$Z_{zw} = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 1,064\Omega - \text{moduł impedancji pętli zwarcia}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,25 \cdot 1,064} = 172,87\text{A} - \text{prąd zwarcia}$$

$$I_w = k \cdot I_n - \text{prąd wyłączalny,}$$

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

Współczynnik $k=3,7$ dla $t=5s$

(proj. wkładka bezpiecznikowa w istn. szafce oświetleniowej – DO2 20A)

$$I_w = 74\text{A}$$

Sprawdzenie warunku samoczynnego zadziałania zabezpieczenia:

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

$172,87 \geq 74\text{A}$ – warunek jest spełniony

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

$1,25 \times 1,064 \times 3,7 \times 20 = 98\text{V} < 230\text{V}$ - warunek jest spełniony