

**PROJEKT WYKONAWCZY
OŚWIETLENIA ULICZNEGO
STRONIE ŚLĄSKIE
OSIEDLE MORAWKA**

**Inwestor: GMINA STRONIE ŚLĄSKIE
UL KOŚCIUSZKI 55
57-550 STRONIE ŚLĄSKIE**

Na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 r o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 93 poz. 888)
OŚWIADCZAM, ŻE NINIEJSZY PROJEKT BUDOWLANY ZOSTAŁ SPORZĄDZONY
ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Projektant :

Inż. Zbigniew Zieja

Bielawa lipiec 2010 r

PROJEKT WYKONAWCZY

SPIS TREŚCI

I. Opis techniczny

- 1.1. Zakres opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej
- 1.4. Konstrukcje wsporcze , osprzęt i oprawy
- 1.5. Kable i przewody i zabezpieczenia
- 1.6. Skrzyżowania i zbliżenia
- 1.7. Układanie kabli oświetlenia ulicznego
- 1.8. Obwody oświetlenia
- 1.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- 1.10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 1.11. Uwagi końcowe

II. Obliczenia

- 2.1. Obliczenie prądu obciążenia i dobór zabezpieczeń
- 2.2. Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

III. Zestawienie podstawowych materiałów

IV. Rysunki i schematy

- nr E-1. Plan oświetlenia ulicznego Stronie Śląskie Osiedle Morawka
- nr E-2. Plan oświetlenia ulicznego Stronie Śląskie Osiedle Morawka
- nr E-3. Schemat oświetlenia obwód I
- nr E-4. Schemat oświetlenia obwód II
- nr E-5. Schemat oświetlenia obwód III
- nr E-6. Widok i schemat szafki oświetlenia SO-1

IV. Załączniki

Warunki zasilania nr 04/RD4/RDRE/60/10 z dnia 12.02.2010 r

I. Opis techniczny.

Niniejszy projekt obejmuje modernizację, wymianę istniejącego i budowę nowego oświetlenia ulicznego i oświetlenia terenu w miejscowości Stronie Śląskie Osiedle Morawka. Inwestorem w/w zadania jest Gmina Stronie Śląskie ul. Kościuszki 55 w Stroniu Śląskim.

1.2. Podstawa opracowania.

projekt opracowano na podstawie :
zlecenia inwestora

obowiązujących przepisów i norm

- ustaleń i uzgodnień z Inwestorem
- zinventaryzowanych podkładów geodezyjnych terenu.
- warunków przyłączenia nr 04/RD4/RDE/197/10 z dnia 22.03.2010 r
- projektu sieci wodociągowej, kanalizacyjnej oraz drogowej na terenie osiedla

1.3. Zasilanie, sterowanie i pomiar energii elektrycznej .

Oświetlenie uliczne należy wykonać jako kablowe wydzielone (niezależne).

Projektuje się zasilenie w/w oświetlenia z szafki oświetlenia SO-1, którą zabudować w sąsiedztwie stacji transformatorowej 20/0,4 kV R-883-13 w miejscu wskazanym na planie .

Zasilanie osobnym obwodem kablowym nn YAKXS 4 x 35 mm² ze stacji transformatorowej.

Projektowana szafka oświetlenia ulicznego SOU-3/RO/F przystosowana do zasilenia trzech obwodów oświetlenia. Projektuje się wykonanie trzech obwodów oświetlenia .

Sterowanie oświetlenia zegarem astronomicznym zabudowanym w szafce oświetlenia SO-1.

Energia elektryczna zużywana do celów oświetlenia mierzona będzie licznikiem 3-fazowym zabudowanym w szafce oświetlenia SO-1.

Rozliczenie za energię na podstawie umowy o przesył i sprzedaż energii elektrycznej z EnergiaPro Oddział w Wałbrzychu Rejon Dystrybucji w Kłodzku.

1.4. Konstrukcje wsporcze, osprzęt i oprawy.

Projektuje się oświetlenie ulic oprawami instalowanymi na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości 9 m z zainstalowanymi na nich oprawami AMBAR 2 źródła sodowe SON-T+ 100W. Oprawy instalować na wysięgnikach jednoramiennych, dwuramiennych oraz trójramiennych o długości 1,5 m i kącie nachylenia 10°. Ścianki słupów o grubości 4 mm. Słupy dobrano do prędkości wiatru dla III sterfy, kategoria terenu III Słupy instalować na fundamentach betonowych B-120 .

Oświetlenie dróg i palców wewnętrznych oprawami sodowymi OW S-70 z kloszem szyszka bezbarwna, które instalować na słupach aluminiowych SAL-R1 o wysokości 6 m .

Słupy dobrano do prędkości wiatru dla III sterfy, kategoria terenu IV.

Słupy aluminiowe instalować na fundamentach B-60.

We wnękach słupów stalowych i aluminiowych instalować tabliczki bezpiecznikowe TB-1 do łączenia kabli YAKXS 4 x 25 mm² oraz do zabezpieczenia poszczególnych opraw oświetlenia.

Zabezpieczenie opraw oświetlenia wkładkami bezpiecznikowymi Bi-Wtns 6 A.

Miejsca zabudowania słupów oświetleniowych pokazano na planie rys. nr 1 i 2.

1.5. Kable , przewody i zabezpieczenia.

Projektuje się wykonanie sieci oświetlenia kablami niskiego napięcia YAKXS 4 x 25 mm² zasilanie opraw oświetleniowych przewodami YDY 3x2,5 mm².

Trasę projektowanych kabli oświetlenia oraz miejsca zabudowania poszczególnych słupów pokazano na planach.

1.6. Skrzyżowania i zbliżenia.

Projektowane kable oświetlenia ulicznego krzyżują się 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 DVK 110 na skrzyżowaniu z ulicami .

Miejsca zabudowania przepustów oraz ich długość podano na planie i schematach.

1.7. Układanie kabli oświetlenia ulicznego .

Projektowane kable oświetlenia ulicznego układać w wykopie na głębokości od 0,5 do 0,7 m mierzoną prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm . Następnie ułożony kabel przysypać 10 cm warstwą piasku i warstwą gruntu , przykryć folią koloru niebieskiego i zasypać wykop.

Folia powinna się znajdować nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm . Kabel winien posiadać trwałe oznaczniki identyfikacyjne rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach, przy skrzyżowaniach wejściach do rur ochronnych . Treść oznaczników uzgodnić z inspektorem nadzoru . Po ułożeniu kabli przed ich zasypaniem należy dokonać odbiór kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

1.8. Obwody oświetlenia.

Oświetlenie terenu osiedla projektowane jest trzema obwodami.

Obwód nr I

- linia główna od szafki SO-1 do PO-I/24 oświetlenie na słupach o wys. 9 m szt. 14 oprawy AMBAR 2 źródła SON-T+ 100W szt. 34 (wysięgnik jednoramienny szt 13, dwuramienny szt. 9 i trójramienny szt. 1)
- odgałęzienie od PO-I/6 do PO-I/6/9 słupy aluminiowe SAL-R1 o wysokości 6 m szt.9 oprawy OW S-70 z kloszem szyszka bezbarwna szt.9
- istniejące wyeksploatowane słupy i oprawy rtęciowe zdemontować (szt. 10)

Obwód nr II

- linia główna od szafki SO-1 do PO-II/12 oświetlenie istniejące na słupach o wys. 9 m szt. 12 , zmiana zasilania . W słupie PO-I/12 dokonać podział sieci, odmostkować kabel oświetlenia w kierunku ul. Sudeckiej i właściwie go zabezpieczyć, oprawy istniejące sodowe źródła SON-T+ 100W szt.12 (wysięgniki jednoramienne)
- odgałęzienie od PO-II/1 do PO-II/1/6/10 słupy aluminiowe SAL-R1 o wysokości 6 m szt.10 oprawy OW S-70 z kloszem szyszka bezbarwna szt. 10
- odgałęzienie od PO-II/5 do PO-II/5/12 oraz do PO-II/5/2 do PO-II/5/2/7 słupy aluminiowe RAL-R1 o wysokości 6 m szt.19 oprawy OE S-70 z kloszem szyszka bezbarwna szt. 19
- odgałęzienie od PO-II/7 do PO-II/7/16 słupy aluminiowe RAL-R1 o wysokości 6 m szt.16 oprawy OE S-70 z kloszem szyszka bezbarwna szt. 16

Obwód nr III

- linia główna od szafki SO-1 do PO-III/8 oświetlenie na słupach o wys. 9 m szt. 8 oprawy AMBAR 2 źródła SON-T+ 100W szt. 8 wysięgnik jednoramienny szt 8 ze słupa PO-III/6 zasilić istniejące oświetlenie osiedla (domki jednorodzinne) oprawy sodowe szyszka biała szt 10
- odgałęzienie od PO-III/1 do PO-III/1/6/4 słupy aluminiowe SAL-R1 o wysokości 6 m szt.4 oprawy OW S-70 z kloszem szyszka bezbarwna szt. 4
- odgałęzienie od PO-III/3 do PO-III/3/19 słupy aluminiowe SAL-R1 o wysokości 6 m szt.19 oprawy OW S-70 z kloszem szyszka bezbarwna szt.19
- odgałęzienie od PO-III/4 do PO-III/4/20 słupy aluminiowe SAL-R1 o wysokości 6 m szt. 20 oprawy OW S-70 z kloszem szyszka bezbarwna szt. 20

1.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stosować ochronę podstawową oraz ochronę dodatkową. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim dla sieci oświetlenia realizowano przez samoczynne wyłączenie zasilania .

Dodatkowo wykonać uziemienia powierzchniowe słupów wskazanych na schematach z bednarki ocynkowanej 30x4 mm. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać 30 Ω . Po zakończeniu całości prac wykonać pomiary skuteczności działania zabezpieczeń, rezystancji izolacji oraz rezystancji uziemień.

Sieć oświetlenia wykonać w układzie sieci TN-C a instalację w słupach w układzie TN-S .

1.10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

I. Zakres prac elektrycznych na przedmiotowej inwestycji składa się z :

1. linii kablowej oświetlenia
2. montażu słupów oświetlenia ulicznego wraz z oprawami
3. montaż układu zasilania , sterowania i pomiaru energii elektrycznej

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- a) wytyczenie trasy przebiegu linii kablowej
- b) wykopy pod kabel , słupy i uziemienie
- c) montaż ustojów poszczególnych słupów
- d) układanie kabli oświetlenia
- c) montaż słupów oświetlenia oraz opraw
- d) prace kontrolno pomiarowe

II. Przewidywane zagrożenia.

Podczas budowy wystąpią następujące zagrożenia :

upadek z wysokości praca w podnośniku przy montażu opraw

porażenie prądem elektrycznym o napięciu 0,4 kV – używane elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody , prace w pobliżu urządzeń będących pod napięciem

potrącenie przez poruszające pojazdy po drodze

upadek do wykopu – nie zabezpieczone wykopy , brak kładek dla pieszych

potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki – brak wygródnienia strefy niebezpiecznej

maszyny i urządzenia – winny być używane zgodnie z instrukcją producenta przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

III. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników.

Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy pracownikom z uwzględnieniem sposobu prowadzenia prac oraz występujących zagrożeń w miejscu pracy. Pracownicy skierowani do realizacji zadania winni posiadać ważne zaświadczenia uprawniające do wykonywania prac na stanowisku eksploatacji E o napięciu min do 1 kV przy urządzeniach elektroenergetycznych.

IV. WSKAZANIE ŚRODKÓW ZAPOBIEGAJĄCYCH ZGROŻENIU.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Wydzielić i oznakować miejsce prowadzenia robót.

Przystępować do prac po uprzednim przygotowaniu i przekazaniu miejsca pracy .

Do pracy na urządzeniach elektroenergetycznych przystępować po uprzednim wyłączeniu ich spod napięcia i uziemieniu w taki sposób aby minimum jedno uziemienie było widoczne z miejsca oprawy.

Wyłączenia urządzeń 0,4 kV spod napięcia koordynować z EnergiaPro Oddział w Wałbrzychu Rejon Dystrybucji w Kłodzku.

Całość robót wykonywać zgodnie z :

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – cz. V Instalacje elektryczne
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844)
- instrukcją montażu i prób opracowaną przez producenta.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia potwierdzone wpisem do zeszytu “ szkolenia stanowiskowego”.

Potwierdzenie odbycia szkolenia winno zawierać następujące rubryki :

- data szkolenia
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu
- nazwisko i imię oraz stanowisko pracownika nadzoru prowadzącego szkolenie ze strony wykonawcy
- tematyka szkolenia
- podpis szkolącego

Na budowie winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty.

1.11. Uwagi końcowe.

Roboty ziemne w pobliżu urządzeń podziemnych prowadzić sposobem ręcznym.

Po ułożeniu kabli n/n zgłosić je do odbioru przed zasypaniem i wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Wykonać pomiary rezystancji izolacji, skuteczności działania zabezpieczeń i rezystancji uziemienia. Całość prac wykonać zgodnie z Normą SEP –E-004 . Instalowane przewody, kable i aparatura winna posiadać certyfikat dopuszczający do obrotu na rynku

II. Obliczenia

2.1. Prąd obciążenia i dobór zabezpieczeń

Dane do obliczeń:

Obwód nr I

Ilość opraw o mocy 100 W - 34 szt * 100 W = 3400 W

Ilość opraw o mocy 70 W - 9 szt * 70 W = 630 W

Razem 4030 W

Obwód nr II

Ilość opraw o mocy 100 W - 12 szt * 100 W = 1200 W

Ilość opraw o mocy 70 W - 45 szt * 70 W = 3150 W

Razem 4350 W

Obwód nr III

Ilość opraw o mocy 100 W - 8 szt * 100 W = 800 W

Ilość opraw o mocy 70 W - 43 szt * 70 W = 3010 W

Oprawy istniejące 70 W - 10 szt * 70 W = 700 W

Razem 4510 W

ŁĄCZNIE 4030 + 4350 + 4510 = 12890 W = 12,89 kW

Prąd obciążenia

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{12890}{\sqrt{3} * 400 * 0,94} = 19,81 \text{ A}$$

Dobiera się zabezpieczenie przeciążeniowe w szafce SO-1 wkładkami bezpiecznikowymi 3 x 32 A a zabezpieczenie poszczególnych obwodów w szafce SO-1 wkładkami 3 x 25 A

2.2. Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia przeprowadzono dla najgorszych warunków – obwód III

Dane do obliczeń:

transformator w stacji R-883-13 160 kVA

$R_T = 0,006 \Omega$

$X_T = 0,013 \Omega$

Kabel zasilający YAKXS 4*35 mm² dł. 10 m rezystancja pomijalna

Kabel oświetlenia YAKXS 4*25 mm² długość do PO-III/4/20 L = 822 m

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia Inb = 25 A

Rezystancja kabla oświetlenia

$$R = \gamma \frac{L}{s} \times 2 = \frac{822 * 2}{35 * 25} = 1,87 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z_{zw} = \sqrt{(R_T + R)^2 + X_T^2} = \sqrt{(0,006 + 1,87)^2 + 0,013^2} = 1,876 \Omega$$

Prąd zwarcia jednofazowego

$$I_{zw} = \frac{U_f}{Z_{zw}} = \frac{230 \cdot 0,8}{1,876} = 98,1 \text{ A}$$

Warunek samoczynnego wyłączenia

$$\frac{I_{zw}}{I_{nb}} = \frac{98,1}{25} = 3,95 > 2,5$$

a więc skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona

III. Zestawienie podstawowych materiałów.

1. Słupy stalowe ocynkowane o długości 9 m	szt. 33
2. Wysięgnik jednoramienny	szt. 23
3. Wysięgnik dwuramienny	szt. 9
4. Wysięgnik trójramienny	szt. 1
5. Fundamenty betonowe B-120	szt. 33
6. Słupy oświetlenia aluminiowe SAL-R1	szt. 112
7. Fundamenty B-60	szt. 112
8. Oprawy AMBER 2 źródła SON-T+ 100 W	szt. 42
9. Oprawy OW 70 W szyszka biała	szt. 112
10. Tabliczki TB-1	szt. 145
11. Kabel YAKXS 4*35 mm ²	mb. 10
12. Kabel YAKXS 4*25 mm ²	mb. 3536
13. Szafka oświetlenia SO-1	szt. 1
14. Rury AROTA A75	mb. 224
15. Rury AROTA DVK 110	mb. 170