

P R O J E K T T E C H N I C Z N Y

**oświetlenia ulicznego drogi gminnej w m-ci Stróże Małe
gm. Sanok**

Inwestor:

**Urząd Gminy Sanok
ul. Kościuszki 23
38-500 Sanok**

Branża: **Elektryczna**

Projektant: mgr inż. Jerzy Lewiński upr. bud. proj. E-132/01

Sanok wrzesień 2023r

PROJEKT ZAWIERA

1. Techniczne warunki przyłączenia wydane przez PGE Dystrybucja S.A.
2. Opis techniczny
3. Projekt zagospodarowania terenu rys. nr 1.1
4. Projekt zagospodarowania terenu rys. nr 1.2
5. Schemat ideowy zasilania rys. nr 2

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania:

- a. zlecenie inwestora.
- b. techniczne warunki przyłączenia wydane przez RE Sanok znak: 23-F4/S/04249 z dn. 19.12.2023r.
- c. mapa terenu w skali 1:500
- d. wizja lokalna w terenie
- g. aktualnie obowiązujące przepisy i normy

2. Zakres opracowania:

Projekt swym zakresem obejmuje :

- przebudowa szafy oświetleniowej SO-1/WO
- linie kablowe nn
- słupy i oprawy oświetleniowe

3. Ogólne dane elektroenergetyczne:

Zasilanie oświetlenia z istn. złącza kablowego ZK-3 zasilanego ze stacji transformatorowej „Stróże Male 1 ”

4. Rozwiązanie techniczne:

4.1. Szafa oświetleniowa.

Projektuje się przebudowę istn. szafy oświetleniowej SO-1/WO rozbudowując ją o dodatkowe wyposażenie w aparaturę elektryczną, tj. zabezpieczenie przedlicznikowe należy wymienić na S303C10A; dobudować łącznik krzywkowy umożliwiający przełączanie oświetlenia ze sterowania automatycznego na ręczne; dobudować ogranicznik prądu rozruchu SOFT START LED chroniący instalację oświetleniową przed powstaniem dużych udarów prądowych oraz wył. S303C6A na odpływie projektowanego obwodu oświetleniowego. W związku z taką rozbudową ww szafy należy powyższą aparaturę zarówno istniejącą jak i projektowaną przenieść do nowej obudowy z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV posadowioną na zwyżce fundamentowej i prefabrykowanym fundamencie F-1.

4.2. Linie kablowe nn.

Zasilanie proj. oświetlenia należy wykonać z przebudowanej szafy oświetleniowej SO-1/WO kablem ziemnym typ YAKY 4x35mm² od listwy zaciskowej policznikowej.

Ze względu na dużą gęstość istniejącego uzbrojenia terenu przez, który przebiega projektowana trasa oświetlenia, kable należy układać w rurach osłonowych typ DVR75, w rowie kablowym na głębokości 0,7m. Rów wypełnić gruntem rodzimym ubijając go warstwami.

Kabel w ziemi należy oznakować opaskami typ Oki założonymi na kabel w odstępach co 10m. Oznaczniki opaskowe powinny zawierać trwałe oznaczenia:

- numer ewidencyjny kabla,
- rok ułożenia,
- typ i przekrój kabla.

Roboty kablowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejących sieci.

Przed zasypaniem kabli należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji tras przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

4.3. Słupy i wysięgniki.

Do budowy oświetlenia stosować słupy stalowe ocynkowane typ S-80C-3 f-my Elektromontaż Rzeszów lub inne o podobnych parametrach technicznych, posadowione na fundamentach betonowych prefabrykowanych typ F-150/200. Słupy zabezpieczyć przed korozją lakierem w kolorze uzgodnionym z Inwestorem oraz elastomerem do wysokości 50cm od fundamentu. Należy zastosować wysięgniki typ ST-X jedno i dwuramienne o długości 1m.

Fundamenty przed zakopaniem w ziemi należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych powłokami bitumicznymi.

Projektowane oświetlenie należy wykonać w oparciu o oprawy oświetleniowe typ URBINO LED 40W o temp. barwowej 4000K i strumieniu 5550lm produkcji f-my LUG inne o podobnych parametrach technicznych montowane na wysięgnikach typ St-X f-my Elektromontaż Rzeszów lub inne o podobnych parametrach technicznych.

Oprawy w słupach zasilć przewodami YDY 3x2,5 mm² od złączy izolacyjnych bezpiecznikowych typ IZK-4 zlokalizowanych wewnątrz słupów oświetleniowych.

Słupy zlokalizować w miejscach jak zaznaczono na rys. nr 1.1 i 1.2.

4.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową podstawową stanowią obudowy urządzeń elektroenergetycznych (szafa oświetleniowa, oprawy - wykonane w II klasie ochronności przeciwporażeniowej) oraz izolacja przewodów i kabli.

Od strony zasilania dodatkowym systemem ochrony od porażeń jest samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN-C. Będzie ono realizowane przez zastosowanie wkładek topikowych zarówno na zasilaniu obwodów oświetleniowych jak i przed każdą oprawą w słupie oświetleniowym.

Ochronie podlegają: słupy oraz inne części metalowe aparatów i urządzeń mogące znaleźć się pod napięciem w przypadku uszkodzenia izolacji.

W celu zrealizowania dodatkowej ochrony od porażeń należy do słupów oświetleniowych doprowadzić uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10Ω. Uziemienie wykonać bednarką FeZn 25x4 układaną w rowie równoległe z kablem zasilającym.

Wszystkie części metalowe (słupy, wysięgniki) połączyć je z przewodem „PEN”.

Uwagi końcowe.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi a także zgodnie z przepisami bhp. Wszelkie prace na urządzeniach czynnych a także związane z podłączeniem urządzeń wybudowanych do sieci istniejącej należy wykonywać po uprzednim wyłączeniu napięcia i odpowiednim przygotowaniu miejsca pracy w porozumieniu z RE Sanok.

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji uziemień.

Słupy oświetleniowe oznakować tabliczkami z napisem „WO – Własność Odbiorcy”- (czarne litery na żółtym tle).

5. Obliczenia Techniczne

5.1 Obliczenie mocy na obwodach z szafy SO-1/WO

Moc oprawy typu URBINO LED S ED 40W wynosi 40W

Istniejący obwód nr 1- oprawy sodowe; $P_z = P_s = 150W \times 7 = 1050W$; $\cos\varphi = 0,97$ $U=230V$,

Projektowany obwód nr 2; faza L1: $P_z = P_s = 40W \times 6 = 240W$; $\cos\varphi = 0,97$ $U=230V$

Projektowany obwód nr 2; faza L2: $P_z = P_s = 31W \times 6 = 240W$; $\cos\varphi = 0,97$ $U=230V$

Projektowany obwód nr 2; faza L3: $P_z = P_s = 31W \times 6 = 240W$; $\cos\varphi = 0,97$ $U=230V$

$$I_{obl(L1)} = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = 2,6A$$

Uwzględniając powyższe obliczenia oraz warunki techniczne przyłączenia, przyjmuje się następujące wartości zabezpieczeń:

- zabezpieczenie oprawy na każdym słupie Bi-Wts 2A
- zabezpieczenie obwodu oświetleniowego w szafie SO-1/WO: S303C6A.
- zabezpieczenie przedlicznikowe w szafie SO-1/WO: S303C10A

5.1.1 Obliczenia spadków napięcia

Obliczenia przeprowadzono dla proj. oprawy na słupie nr 26/WO.

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot \sum P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_f^2} \text{ gdzie } P \text{ i } l \text{ wg schematu ideowego.}$$

$\Delta U_{\%} = 0,21\% \leq 5\%$ - warunek spełniony

5.1.2 Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Obliczenia przeprowadzono dla proj. oprawy na słupie nr 11/2/SO1/WO

- Transformator 15/0,4 o mocy 160kVA
 $R_T = 0,02\Omega$ $X_T = 0,04\Omega$ $Z_T = 0,045\Omega$
- Linia napowietrzna AsXSn4x50 mm² $l=0,185km$,
 $R_{Al50} = 0,11\Omega$; $X_{Al50} = 0,0185\Omega$ $Z_{L1} = 0,11 \Omega$
- Linia napowietrzna AsXSn4x35 mm² $l=0,025km$,
 $R_{Al35} = 0,0215\Omega$; $X_{Al35} = 0,0025\Omega$ $Z_{L2} = 0,022 \Omega$
- Linia kablowa YAKY4x35mm² $l = 0,065km$,
 $R_{YAKY4x35}=0,056\Omega$; $X_{YAKY4x35} = 0,0065\Omega$ $Z_{L3} = 0,056 \Omega$
- Linia kablowa YAKY 4x35mm² $l = 0,473km$,
 $R_{YAKxs4x35}=0,41\Omega$; $X_{YAKxs4x35} = 0,0473\Omega$ $Z_{L4} = 0,40 \Omega$

$$Z_s'' = Z_T + 2 \times Z_{L1} + 2 \times Z_{L2} + 2 \times Z_{L3} + 2 \times Z_{L4} = 1,22 \, \Omega$$

$$Z_s = 1,25 \times Z_s'' = 1,53 \, \Omega$$

Warunek zachowania skuteczności ochrony w układzie TN-C:

$$U_{obl} \leq U_0$$

Prąd zadziałania dla wkładki BiWtz10A w czasie $t=5s$ wynosi $I_a=28A$

$$U_{obl} = I_a \cdot Z_s = 28 \cdot 1,53 = 42,7V.$$

$42,7 < 230$ - warunek spełniony.

5. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	j.m.	ilość
1.	Słupy stalowe ocynk. S-80C produkcji f-my Elektromontaż Rzeszów lub inne o podobnych parametrach technicznych	szt.	16
2.	Słupy stalowe ocynk. S-70C produkcji f-my Elektromontaż Rzeszów lub inne o podobnych parametrach technicznych	szt.	1
3.	Oprawa URBINO LED S ED40W5550lm 4000K 013 o temp. barwowej 4000K strumień 5550lm produkcji f-my LUG lub inne o podobnych parametrach technicznych	kpl	18
4.	Fundament prefabrykowany F150/200	kpl	17
5.	Tabliczki słupowe „WO”	szt	17
6.	Kabel YAKY 4x35mm ²	m	677
7.	Folia kablowa niebieska	m	597
8.	Płaskownik FeZn 25x4	mb	631
9.	Przewód YDY 3x2.5mm ²	mb	180
10.	Rura DVR 75	m	597
11.	Szafa oświetleniowa SO-1 w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego + zwyżka fundamentowa + fundament	kpl	1
12.	Wysięgnik stalowy typ ST-X/1r/W1/5	szt	16
13.	Wysięgnik stalowy typ ST-X/2r/W1/5/90°	szt	1
14.			
15.			