

PROJEKT WYKONAWCZY
oświetlenia ulicznego drogi: gminnej w m. Tyrawa Wołoska

zadanie nr 6

Inwestor:

Gmina Tyrawa Wołoska
Tyrawa Wołoska 175
38-535 Tyrawa Wołoska

Branża: **Elektryczna**

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

Sprawdzający: mgr inż. Grzegorz Kosturski
upr. bud. PDK/0252/PWOE/14

Sanok styczeń 2017r.

PROJEKT ZAWIERA

1. Techniczne warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
2. Protokół z narady koordynacyjnej
3. Protokół z uzgodnienia w RE Sanok
4. Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego.
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne
7. Zestawienie podstawowych materiałów
8. Rysunki:
 - plan linii oświetleniowej zasilanej ze stacji transf. Tyrawa Wołoska 1 rys. nr 1
 - schemat ideowy zasilania oświetlenia rys. nr 2
 - profil nr 1 skrzyżowania proj. kabla z potokiem bez nazwy rys. nr 3
 - profil nr 2 skrzyżowania proj. kabla z potokiem bez nazwy rys. nr 4
 - profil nr 3 skrzyżowania proj. kabla z potokiem bez nazwy rys. nr 5

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez RE Sanok: z dnia 04-01-2016 znak: RE4/RP/Wz/228/1051/2015
- wizja lokalna w terenie wraz z uzgodnieniami z Inwestorem,
- aktualnie obowiązujące przepisy i normy obejmujące tematykę opracowania.

2. Zakres opracowania

- szafa sterowania oświetleniem ulicznym
- linie kablowe nn
- słupy i oprawy oświetleniowe

3. Rozwiązanie techniczne:

3.1 Szafa sterowania oświetleniem.

Na słupie nr 50/1 sieci nn. zasilanej ze stacji transf. Tyrawa Wołoska 1, zamontować skrzynki bezpiecznikowe 3xSV 29.63, z wkładkami topikowymi BiWtz 20A. Od zacisków w skrzynce bezpiecznikowej jw. wyprowadzić przyłącz kablowy typ YAKY 4x35mm², który zakończyć w wolnostojącej szafie sterowniczo-pomiarowej nr SO-33/WO (typ ZL-1+F1) w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego. Szafę wyposażać w zabezpieczenie przedlicznikowe NDN316, zabezpieczenia obwodowe 10A o charakterystyce B typ MBN310E, zegar sterujący, stycznik 230VAC 3NO 40A, dwie listwy zaciskowe Iz 5x35 oraz tablicę licznikową 3-f uniwersalną. Szafę umieścić na fundamencie prefabrykowanym F-1 i zlokalizować w pasie drogi gminnej jak pokazano na rys 1.

3.2 Linie kablowe nn.

Z szafy pomiarowo-sterowniczej SO-33/WO, wyprowadzić linie kablowe YAKY 4x35mm², które będą zasilają słupy oświetleniowe zlokalizowane wzdłuż drogi gminnej dz. nr 912/5, 1050/1.

Kable należy prowadzić przy granicy pasa drogowego w rowach kablowych na głębokości 0,6m na 10cm warstwie piasku i należy je przykryć również 10cm warstwą piasku. Całą trasę linii kablowych oznakować folią kablową koloru niebieskiego ułożoną min. 25cm nad kablem. Rów wypełnić gruntem rodzimym ubijając go warstwami.

Kable w ziemi należy oznakować opaskami typ Oki założonymi na kabel w odstępach co 10m. Oznaczniki opaskowe powinny zawierać trwałe oznaczenia: numer ewidencyjny, rok ułożenia, typ i przekrój kabla.

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

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

Na skrzyżowaniu ww. kabli z urządzeniami podziemnymi stosować rury ochronne typ DVK75 a z drogami typ SRS 75.

Przejście kablami nad ciekami wodnymi wykonać w rurze osłonowej stalowej $\phi 100$ zgodnie z wytycznymi zawartymi w dołączonym do projektu operacie wodnoprawnym.

3.1 Słupy, wysięgniki i oprawy oświetleniowe

Do budowy oświetlenia stosować słupy stalowe: typ NT S-70PC-3, NT S-80PC-3 i NT S-90PC-3 z wysięgnikami NT ST-Y 1 ram o długościach od 0,5 do 2,5m produkcji Elektromontaż Rzeszów lub inne o podobnych parametrach technicznych zgodnie z opisami na rys. 1. Ponadto na słupie nr 18/33/WO należy zamontować wysięgnik dwuramienny typ NT ST-Y 2 ram 0,5m 90°.

Słupy montować na fundamentach betonowych prefabrykowanych typ F-150/200. Fundamenty przed zakopaniem w ziemi oraz słupy do wysokości 0,4m należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych powłokami ochronnymi. Wewnątrz słupów zamontować złącza izolowane typ IZK-4, do których wprowadzić końce kabli zasilających.

Oprawy oświetleniowe montować na wysięgnikach jw. lub bezpośrednio na słupach zgodnie z opisem na rys. 1.

Na słupie linii napowietrznej nr 6/3 typ E10,5/10, należy wymienić istniejącą oprawę oświetleniową. Stosować oprawy typ URBINO LED o mocy 55W nr kat. 130222.5L052.021 produkcji f-my LUG lub inne o podobnych parametrach technicznych.

Oprawy podłączyć przewodami YDY 3x2,5mm² do złączy izolacyjnych bezpiecznikowych typ IZK-4 zlokalizowanych wewnątrz słupów oświetleniowych. Złącza IZK wyposażać we wkładki topikowe BiWts6A.

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 porażen jest samoczynne wyłączanie zasilania w czasie krótszym niż 5s w układzie TN-C. Będzie ono realizowane przez zastosowanie wyłączników nadprądowych na zasilaniu obwodów oświetleniowych.

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

W celu zrealizowania dodatkowej ochrony od porażen należy do projektowanych szafek oświetleniowych oraz wszystkich słupów doprowadzić uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 30Ω. Uziemienie wykonać bednarką FeZn 25x4 układaną w rowie równoległe z kablem zasilającym.

Wszystkie części metalowe (słupy, wysięgniki, elementy wyposażenia skrzyni sterowniczej) połączyć z przewodem „PE”.

5. 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 i w ich pobliżu, a także związane z podłączeniem wybudowanych urządzeń do istniejącej sieci, należy wykonywać po uprzednim wyłączeniu napięcia i odpowiednim przygotowaniu miejsca pracy w porozumieniu z Rejonem Energetycznym w Sanoku.

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić pomiary sprawdzające rezystancji izolacji, ciągłości żył i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Szafa pomiarowo-sterownicza, kable oraz słupy wydzielonego oświetlenia ulicznego należy oznakować tabliczkami informacyjnymi samoprzylepnymi „WO” – „Własność Odbiorcy”, wykonanymi czarnymi literami na żółtym tle.

Numerację słupów wykonać zgodnie z oznaczeniami pokazanymi na schemacie ideowym.

Prace ziemne na czynnej sieci gazowej prowadzić ręcznie w obecności przedstawiciela RDG. Uzyskać protokoły z odbioru skrzyżowań.

Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych innych producentów pod warunkiem, że będą one spełniać wymagania niniejszej dokumentacji

OBLICZENIA TECHNICZNE– st. transf. Tyrawa Wołoska 1

1. Obliczenia mocy i dobór zabezpieczeń.

Moc projektowanych opraw wynosi:

Oprawa URBINO LED 55W - 16 szt $P_{proj.} = 880W$

Prąd obliczeniowy najbardziej obciążonej fazy L1

$$I_{BL1} = \frac{P_{proj}}{U_n \cdot \cos \phi} = \frac{550}{230 \cdot 0,95} = 2,52A.$$

Uwzględniając powyższe wartości obliczeniowe oraz parametry techniczne opraw dobiera się zabezpieczenia:

- indywidualne oprawy	typ BiWts 6A
- obwodowe w szafie oświetleniowej (obwód nr 1)	typ MBN310E
- obwodowe w szafie oświetleniowej (obwód nr 2)	typ MBN310E
- przedlicznikowe w szafie oświetleniowej	typ NDN316A
- na słupie nr 50/1	typ BiWtz 32A

2. Spadek napięcia

Obliczenia przeprowadzono dla oprawy na słupie nr 30/33/WO zas. z fazy L3.

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot \sum P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2} \text{ gdzie: } P, L \text{ wg schematu, } \gamma = 35 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2; s = 35 \text{ mm}^2; U_{nf} = 230V;$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot 149875}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,463\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,463\% < \Delta U_{\% \text{ dop.}} = 5\%$$

3. Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zakładam zwarcie w słupie nr 30/33/WO

Elementy obwodu zwarcia:

	[m]	[mΩ]	[mΩ]
a) transformator 15/04kV 100kVA;		$R_T = 35,2$	$X_T = 62,7$
b) l. napowietrzna AL 35mm ² l= 628		$R_{AL} = 1061,32$	$X_{AL} = 414,48$
c) przyłącze YAKY 4x35mm ² l=16m		$R_{YAKY} = 27,52$	$X_{YAKY} = 2,34$
d) l. kablowa YAKY 4x35mm ² l=864		$R_{YAKY} = 1486,05$	$X_{YAKY} = 126,44$
e) przewód YDY 3x2,5mm ² l=12m		$R_{YDY} = 278,4$	$X_{YDY} = 3,6$

$$Z = 3,00[\Omega]$$

$$Z_s' = 1,25 \cdot 3,00 [\Omega] = 3,75[\Omega]$$

Warunek samoczynnego wyłączenia w układzie TN-C: $Z_s' \cdot I_a \leq U_0$

Prąd wyzwolenia wyłączenia MBN310E w czasie $t \leq 5s$ odczytany z charakterystyki czasowo-prądowej wynosi $I_a = 50A$

$$U_{obl} = I_a \times Z_s' = 50A \times 3,75 \Omega = 187,5V$$

187,5V < 230V warunek jest spełniony.

Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa materiału	j.m.	Ilość
1.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 2,5m	kpl.	2
2.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 1,0m	kpl.	3
3.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 1,5m	kpl.	2
4.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 0,5m	kpl.	1
5.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 1,0m	kpl.	2
6.	Słup NT S-90PC-3	kpl.	12
7.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 2 ram 0,5m 90°	kpl.	1
8.	Słup NT S-70PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 2,5m	kpl.	1
9.	Słup NT S-70PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 0,5m	kpl.	2
10.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 1,5m	kpl.	2
11.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 1,0m	kpl.	1
12.	Słup NT S-70PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 1,5m	kpl.	1
13.	Wysięgnik rurowy Wo-5	szt	1
14.	Oprawa oświetleniowa URBINO LED 55W nr kat. 130222.5L052.021	szt	32
15.	Fundament F150/200	szt	30
16.	Szafa sterowania oświetleniem	kpl.	1
17.	Kabel YAKY 4x35mm ²	m	1586
18.	Folia ochronna kol. niebieskiego szer. 0,4m	m	1453
19.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	m	1473
20.	Piasek	m ³	116
21.	Zacisk prądowy przebijający izolację z ogranicznikiem przepięć GXO 0,66/5	szt	3
22.	Rura osłonowa DVK 75	m	203
23.	Rura osłonowa SRS 75	m	64
24.	Rura osłonowa BE50	m	3
25.	Rura osłonowa stalowa fi 100	m	19
26.	Uchwyty na rurę BE50/ZN	szt.	3
27.	Uchwyty na kabel YAKY 4x35mm ² /ZN	szt.	4
28.	Zaciski prądowe przebijające izolację	szt,	1
29.	Przewód kabelkowy YDY 3x2,5mm ²	m	380