

PROJEKT WYKONAWCZY

**oświetlenia ulicznego drogi krajowej nr 28 w m. Rozpucie
gm. Tyrawa Wołoska w km 297,7 – 298,4.
dz. nr: 92, 85, 73**

Zadanie nr 1

Investor:
**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. Wypisy uproszczone z rejestru gruntów
3. Wrys z mapy ewidencji gruntów
4. Protokół z narady koordynacyjnej
5. Protokół z uzgodnienia w RE Sanok
6. Protokół z uzgodnienia w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Rzeszowie
7. Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego.
8. Opis techniczny
9. Obliczenia techniczne
10. Zestawienie podstawowych materiałów
11. Rysunki:
 - plan linii oświetlenia ulicznego ze stacji transf. Rozpucie 2 – kier. Przemysł - rys. nr 1
 - schemat ideowy zasilania oświetlenia - rys. nr 2

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez RE Sanok: z dnia 09-10-2017 znak: 17-F4/WP/01269
- 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 4/2 sieci nn. zasilanej ze stacji transf. Rozpucie 2, zamontować podstawy bezpiecznikowe 3 x SV29.63, z wkładkami topikowymi BiWtz 20A. Od zacisków bezpiecznikowych jw. wyprowadzić przyłącz kablowy typ YAKY 4x35mm², który zakończyć w wolnostojącej szafie sterowniczo-pomiarowej nr SO-37/WO (typ ZL-1+F1) w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego. Szafę wyposażać w zabezpieczenie przedlicznikowe 3-fazowe 16A o charakterystyce „D” typ NDN316, zegar sterujący, stycznik 230VAC 3NO 40A, listwę zaciskową Lz 5x35 oraz tablicę licznikową uniwersalną. Obwód policznikowy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym typ MBN316E. Szafę umieścić na fundamencie prefabrykowanym F-1 i zlokalizować w pasie drogi krajowej jak pokazano na rys 1.

3.2 Linie kablowe nn.

Od ww. szafy pomiarowo-sterowniczej SO, wyprowadzić linię kablową YAKY 4x35mm², która będzie zasilala oprawy oświetleniowe na słupach zlokalizowanych wzdłuż drogi krajowej nr 28.

Na projektowanym odcinku oświetlenia należy dokonać miejscowej wycinki kilku drzew oraz krzewów.

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 wg opisu na rys 1.

3.3 Słupy, wysięgniki i oprawy oświetleniowe.

Do budowy oświetlenia stosować słupy stalowe typ NT S-80PC-3, NT S-90PC-3 z wysięgnikami jednoramiennymi typ NT ST-Y 1 ram 2,5m oraz NT ST-Y 1 ram 1,5m produkcji Elektromontaż

Rzeszów lub inne o podobnych parametrach technicznych. 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.

Na wysięgnikach jw. zamontować oprawy oświetleniowe typ URBINO LED o mocy 84W nr kat. LUG URBINO LED 84Wnr kat. 130222.5L091.021 lub inne o podobnych parametrach technicznych.

Oprawy zasilić przewodami YDY 3x2,5mm² do złączy izolacyjnych bezpiecznikowych typ IZK-4 zlokalizowanych wewnątrz słupów oświetleniowych. Złącza IZK wyposażyć w 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 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.

Szafki pomiarowo sterownicze, 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 przy skrzyżowaniu z czynną siecią gazową prowadzić ręcznie w obecności przedstawiciela RDG. Uzyskać protokoły z odbioru skrzyżowań.

Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

OBLICZENIA TECHNICZNE– st. transf. ROZPUCIE 2

1. Obliczenia mocy i dobór zabezpieczeń.

Moc projektowanych opraw wynosi:

Oprawa Urbino LED 84W - 19 szt $P_{proj.} = 1596W$

Prąd obliczeniowy najbardziej obciążonej fazy L1

$$I_B = \frac{P_{proj}}{U_n \cdot \cos \phi} = \frac{588}{230 \cdot 0,95} = 2,69A.$$

Uwzględniając powyższe wartości obliczeniowe dobiera się zabezpieczenia:

- indywidualne oprawy	BiWts6A
- obwodowe w szafie oświetleniowej	MBN316E
- przedlicznikowe w szafie oświetleniowej	NDN316
- na słupie zasilającym nr 4/2	BiWtz32A

2. Spadek napięcia

Obliczenia przeprowadzono dla oprawy na słupie nr 19/37/WO.

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

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot 184236}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,57\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,57\% < \Delta U_{\% \text{ dop.}} = 5\%$$

3. Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zakładam zwarcie w słupie nr 19/37/WO

Elementy obwodu zwarcia:

	[m]	[mΩ]	[mΩ]
a) transformator 15/04kV 63kVA;		$R_T = 83,2$	$X_T = 117$
b) l. napowietrzna AL 35mm ² l= 300		$R_{AL35} = 253,5$	$X_{AL35} = 99$
c) przyłącze YAKY 4x35mm ² l=74m		$R_{YAKY} = 63,64$	$X_{YAKY} = 5,4$
d) l. kablowa YAKY 4x35mm ² l=1630m		$R_{YAKY} = 1401,8$	$X_{YAKY} = 118,99$
e) przewód YDY 3x2,5mm ² l=24m		$R_{YDY} = 278,4$	$X_{YDY} = 3,6$

$$Z_s = 2165[m\Omega]$$

$$Z_s = 1,25 \cdot 2165[m\Omega] = 2706,25 [m\Omega] = 2,706[\Omega]$$

Warunek samoczynnego wyłączenia w układzie TN-C: $Z_s' \cdot I_a \leq U_o$ dla $t \leq 5s$

Prąd zadziałania wyłącznika nadprądowego MBN316E w czasie $t \leq 5s$ odczytany z charakterystyki czasowo-prądowej wynosi $I_a = 80A$

$$U_{obl} = I_a \times Z_s' = 80A \times 2,706\Omega = 216,84V$$

216,84V < 230V warunek jest spełniony.

Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa materiału	j.m.	Ilość
1.	Oprawa oświetleniowa URBINO LED84 nr kat. 130222.5L091.021	szt.	19
2.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem + NT ST-Y 1 ram 2,5m	kpl.	16
3.	Słup NT S-90PC-3 z wysięgnikiem + NT ST-Y 1 ram 2,5m	kpl.	2
4.	Słup NT S-90PC-3 z wysięgnikiem + NT ST-Y 1 ram 1,5m	kpl.	1
5.	Fundament F150/200	szt.	19
6.	Szafa sterowania oświetleniem	kpl	1
7.	Kabel YAKY 4x35mm ²	m	852
8.	Folia ochronna kol. niebieskiego szer. 0,4m	m	762
9.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	m	882
10.	Pręt stalowy f16	m	18
11.	Piasek	m ³	60,8
12.	Ogranicznik przepięć GXO 0,66/5	szt.	3
13.	Zaciski SL11.118	szt.	4
14.	Rura osłonowa DVK 75	m	79
15.	Rura osłonowa SRS 75	m	32
16.	Rura osłonowa BE50	m	3
17.	Przewód kabelkowy YDY 3x2,5mm ²	m	228
18.	Uchwyty na rurę BE 50/ZN	szt.	3
19.	Uchwyty na kabel YAKY 4x35mm ² /ZN	szt.	4
20.	Skrzynka bezpiecznikowa SV29.63	szt.	3