

PROJEKT WYKONAWCZY

**oświetlenia ulicznego drogi krajowej nr 28 w m. Rozpucie
gm. Tyrawa Wołoska w km 299,2 – 300,2**

zadanie nr 2

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. Protokół z uzgodnienia w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Rzeszowie
5. Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego.
6. Opis techniczny
7. Obliczenia techniczne
8. Zestawienie podstawowych materiałów
9. Rysunki:
 - plan linii oświetleniowej zasilanej ze stacji transf. Rozpucie 3 – kier. Przemysł rys. nr 1
 - schemat ideowy zasilania oświetlenia rys. nr 2
 - profil skrzyżowania proj. kabla z drogą krajową nr 28 w km. 299+410 rys. nr 3
 - profil skrzyżowania proj. kabla z drogą krajową nr 28 w km. 299+983 rys. nr 4
 - profil skrzyżowania proj. kabla z Potokiem Berezka rys. nr 5

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez RDE Sanok: z dnia 04-08-2016 znak: RE4/RP/Wz/175/757/2016
- 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 1/3 sieci nn. zasilanej ze stacji transf. Rozpucie 3, zamontować podstawy bezpiecznikowe 3 x SV29.63, z wkładkami topikowymi BiWtz 32A. Od ww zacisków w wyprowadzić przyłącz kablony typ YAKY 4x35mm², który zakończyć w wolnostojącej szafie sterowniczo pomiarowej nr SO-38/WO (typ ZL-1+F1) w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego. Szafę wyposażać w zabezpieczenie przedlicznikowe 3-fazowe 16A o charakterystyce „D” typ NDN316, zabezpieczenia obwodowe (obwód nr 1 i obwód nr 2) 3-fazowe 16A o charakterystyce „B” typ MBN316, zegar sterujący, stycznik 230VAC 3NO 40A, dwie listwy zaciskowe Lz 5x35 oraz tablicę licznikową 3-f uniwersalną. 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, wyprowadzić linię kablówką YAKY 4x35mm², która będzie zasilala oprawy oświetleniowe zlokalizowane wzdłuż drogi krajowej nr 28.

Na projektowanym odcinku oświetlenia należy dokonać wycinki kilku drzew oraz zakrzaczenia.

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 kablówką 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.

Przekroczenia drogi krajowej nr 28 należy wykonać metodą przewiertu sterowanego zgodnie z profilami rys. 3 i rys 4. Kable pod drogą prowadzić w rurach osłonowych SRS 75.

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

Na skrzyżowaniu ww. kabli z urządzeniami podziemnymi stosować rury ochronne typ DVK75.

3.3 Słupy, wysięgniki i oprawy oświetleniowe

Do budowy oświetlenia stosować słupy stalowe typ: NT S-80PC-3, NT S-90PC-3 i NT S-100PC-3 z wysięgnikami jednoramiennymi typ NT ST-Y 1 ram o długości 1,5 i 2,5m 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. 130222.5L082.011 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 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 na czynnej sieci gazowej prowadzić ręcznie w obecności przedstawiciela RDG. Uzyskać protokoły z odbioru skrzyżowań.

Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

OBLICZENIA TECHNICZNE– st. transf. ROZPUCIE 3

1. Obliczenia mocy i dobór zabezpieczeń.

Moc projektowanych opraw wynosi:

Oprawa Urbino LED 84W - 33 szt. $P_{proj.} = 2772W$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P_{proj.}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{2772}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 4,22A.$$

Uwzględniając powyższe wartości obliczeniowe, dobiera się zabezpieczenia:

- indywidualne oprawy **BiWts6A**
- obwodowe w szafie oświetleniowej **MBN316A**
- przedlicznikowe w szafie oświetleniowej **NDN316A**
- na słupie nr 1/3 **BiWtz32A**

2. Spadek napięcia

Obliczenia przeprowadzono dla oprawy na słupie nr 18/38/WO zas. z fazy L3.

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

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot 168618}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,52\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,52\% < \Delta U_{\% \text{ dop.}} = 5\%$$

3. Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zakładam zwarcie w słupie nr 18/38/WO (faza L-3)

Elementy obwodu zwarcia:

	[m]	[mΩ]	[mΩ]
a) transformator 15/04kV 100kVA;		$R_T = 35,00$	$X_T = 62,7$
b) l. napowietrzna AL 35mm ² l=43		$R_{AL35} = 72,67$	$X_{AL35} = 28,38$
c) przyłączyce YAKY 4x35mm ² l=31		$R_{YAKY} = 53,32$	$X_{YAKY} = 4,5$
d) l. kablowa YAKY 4x35mm ² l=1442		$R_{YAKY} = 2480,24$	$X_{YAKY} = 210$
e) przewód YDY 3x2,5mm ² l=12		$R_{YDY} = 278,4$	$X_{YDY} = 3,6$

$$Z = 1803[m\Omega]$$

$$Z_s' = 1,25 \cdot 1803 [m\Omega] = 2253[m\Omega] = 2,253[\Omega]$$

Warunek samoczynnego wyłączenia w układzie TN-C: $Z_s' \cdot I_a \leq U_o$ dla $t \leq 5s$; $U_o \leq 230[V]$

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

$$U_{obl} = I_a \times Z_s' = 80A \times 2,253\Omega = 180,3V$$

180,3V < 230V warunek jest spełniony.

Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa materiału	j.m.	Ilość
1.	Oprawa oświetleniowa URBINO LED 84W nr kat. 130222.5L082.011	szt.	33
2.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 2,5m	kpl.	3
3.	Słup NT S-90PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 2,5m	kpl.	27
4.	Słup NT S-100PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 2,5m	kpl.	2
5.	Słup NT S-80PC-3 z wysięgnikiem NT ST-Y 1 ram 1,5m	kpl.	1
6.	Fundament F150/200	szt.	33
7.	Szafa sterowania oświetleniem	kpl.	1
8.	Kabel YAKY 4x35mm ²	m	1442
9.	Folia ochronna kol. niebieskiego szer. 0,4m	m	1290
10.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	m	1340
11.	Pręt stalowy f16	m	18
12.	Piasek	m ³	103,2
13.	Ogranicznik przepięć GXO 0,66/5	szt.	3
14.	Rura osłonowa DVK 75	m	101
15.	Rura osłonowa SRS 75	m	62
16.	Rura osłonowa BE 75	m	3
17.	Uchwyty na rurę BE 75/ZN	szt.	3
18.	Uchwyty na kabel YAKY 4x35mm ² /ZN	szt.	4
19.	Zaciski SL11.118	szt.	4
20.	Przewód kabelkowy YDY 3x2,5mm ²	m	495
21.	Podstawy bezpiecznikowe SV29.63	szt.	3