

OPIS TECHNICZNY

Podstawa opracowania

1. Techniczne warunki przyłączenia wydane przez PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów RE Sanok
2. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 1/2022
3. Mapa do celów projektowych w skali 1:500
4. Obowiązujące przepisy i normy
5. Zlecenie inwestora

1. Zakres opracowania

Budowa oświetlenia drogowego na dz. nr 304/1, 291/2, 286/1, 285/7, 285/5, 284/1, 260/1, 282/1, 282/2, 281/2, 273/1, 272/1, 271/1, 270/1, 261/2, 261/1, 262/1, 260/2, 253, 218/3, 218/1, 245/1, 246/1, 243, 242/3, 215, 219/1, 219/2, 237/1, 238/1, 236/10, 236/12, 234/3, 223, 231, 233/1, 233/2, 226/1, 226/2, 225/3, 225/4 w m-ci Rakowa, gm. Tyrawa Wołoska, obejmuje swym zakresem:

- 36 szt. nowych stanowisk oświetleniowych wykonanych ze słupów oświetleniowych stalowych $h=8m$
- 7 szt. nowych stanowisk oświetleniowych wykonanych ze słupów wirowanych typu E
- montaż szafy oświetleniowej SO-40/WO

2. Charakterystyka zasilania lamp oświetleniowych

- Napięcie zasilania 230V, 50 Hz
- Zasilanie ze stacji transf. S4-802 Rakowa 2
- Układ sieci TN-C

3. Budowa linii oświetleniowej

Z proj. szafy oświetleniowej nr SO-40/WO usytuowanej na dz. nr 270/1 zasilanej ze stacji transf. „S4-802 Rakowa 2” należy zgodnie z planem zagospodarowania terenu wyprowadzić 2 linie kablowe oświetlenia drogowego typu YAKXS $4 \times 35mm^2$ w izolacji 0,6/1kV o łącznej długości 1517/1694m do zasilania 36 projektowanych stanowisk słupowych oświetleniowych, w przęsłach od słupa nr 27/WO - 31/WO oraz od 36/WO - 37/WO proj. jest napowietrzna linia oświetlenia wykonana przewodem izolowanym typu AsXSn $4 \times 35mm^2$ o łącznej długości 210m. Projektuje się posadowienie 36 szt. słupów oświetleniowych stalowych $h=8m$ z wysięgnikiem typu WR-18/1/1,5/5. Projektuje się 7 słupów wirowanych typu E 10,5/6 – 4 szt. i 10,5/4,3 – 3 szt. z wysięgnikiem rurowym $L=1,5m$. Na początku i końcu linii napowietrznej oświetlenia tj. słup nr 27, 31, 36, 37 należy zamontować ograniczniki przepięć 0,66/10kA. Stanowiska słupowe ośw. nr 1-6 proj. się zasilć kablem YAKXS $4 \times 35mm^2$ 0,6/1kV z istn. słupa oświetleniowego usytuowanego na dz. nr ew. 304/1. Na w/w proj. stanowiskach ośw. należy zamontować oprawy oświetlenia ulicznego typu STREET M 54W 20.20.

*Budowa sieci elektroenergetycznej obejmującej napięcie znamionowe nie wyższe niż 1kV
w ramach zadania pn. "Budowa oświetlenia drogowego w m-ci Rakowa"*

Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm² poprzez zabezpieczenie wkładką o wartości 4A z wykorzystaniem złącza słupowego typu TB-11 wewnątrz słupa.

Projektowane słupy aluminiowe oświetleniowe montować na fundamentach betonowych typu B-71, natomiast słupy betonowe typu E posadowić przy użyciu płyt ustojowych. Ze względu na niekorzystne działanie związków soli i amoniaku oraz aby zapobiec mechanicznym uszkodzeniom projektowane słupy aluminiowe zabezpieczyć w dolnej części do wysokości 350mm elastomerem poliuretanowym.

Słupy z lampami numerować kolejno jak na planie zagospodarowania. Na każdym słupie nakleić tabliczkę WO (czarny napis na żółtym tle) oraz tabliczkę numeracyjną.

Kabel YAKXS 4x35mm² zasilający projektowane oprawy oświetleniowe należy podłączać w kolejnych słupach oświetleniowych z wykorzystaniem wszystkich żył w celu wydzielenia trzech obwodów oświetleniowych, tj. dla kolejnych słupów oświetleniowych (Obw1, Obw2, Obw3, Obw1, itd.). Powstałe w ten sposób trzy obwody oświetleniowe należy zabezpieczyć w szafie oświetleniowej wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi 10A zgodnie ze schematem ideowym.

Projektowany kabel układać w rowie o głębokości około 0,8m na 10 cm podsypce i nasypce piaskowej, a następnie przykryć 25-cio centymetrową warstwą ziemi oraz folią PCV koloru niebieskiego (o szerokości 25 cm). Wykop uzupełnić rodzimym gruntem. Kabel w miejscach kolizji z istn. podziemnym uzbrojeniem terenu prowadzić w rurze ochronnej typu DVK-50, natomiast kolizje kabla oświetleniowego YAKXS 4x35mm² z drogami i wjazdami na posesje wykonać metodą podwiertu sterowanego stosując rurę ochronną typu SRS-50.

Przed przystąpieniem do robót inwestor winien uzyskać prawomocne zgłoszenie budowy. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

W związku z przebiegiem proj. trasy kablowej oświetlenia drogowego przez tereny, na których występuje znaczne zakrzaczenie należy w tych miejscach wykonać przycinkę.

4. Układ sterujący – pomiarowy

Do sterowania oświetleniem drogowym zastosować proj. układ sterujący typu Theben Selecta 172 zamontowany w wolnostojącej szafie oświetleniowej SO-40/WO, można ustawić następujące tryby pracy: I – sterowanie ręczne, 0 – sterowanie wyłączone, II – sterowanie automatyczne. Wg. schematu ideowego.

5. System ochrony od porażen.

W proj. szafie oświetleniowej projektuje się uziemienie punktu ochronno-neutralnego PEN. Sieć zasilająca w układzie TN-C. Projektuje się wykonać dodatkowo uziemienie punktu ochronno-neutralnego w stanowiskach słupowych oświetleniowych, pokazano na schemacie ideowym zasilania. Wartość rezystancji uziemienia winna być mniejsza lub równa 30Ω.

Jako system ochrony przeciwporażeniowej zastosować w każdym słupie oświetleniowym samoczynne wyłączenie w układzie TN-C.

6. Obliczenia :

- Całkowita moc opraw wynosi:

Oprawy projektowane STREET M 54W: 37+6=43 szt.

Oprawy nr 1-6 zas. z istn. słupa ośw.

$$P = 37 \times 54W = 1998W$$

- Znamionowy prąd obliczeniowy:

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi}$$

$$I_{obl} = \frac{1998}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93}$$

$$I_{obl} = 3,1 A$$

Dobrano zabezpieczenie przedliczniokowe w postaci wyłącznika nadmiarowo-prądowego typu MC310 C10A

- **Obliczanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – samoczynne wyłączanie**

Założenie:

Zwarcie 1-faz na zaciskach prądowych w stanowisku oświetleniowym nr 43/WO.

Dane obwodów zwarcia:

L.p.	Nazwa części obwodu	R(Ω)	X(Ω)
1.	Istn. obwód 4x AL-35mm ² od stacji transf. do słupa nN, L=510m	0,416	0,153
2.	YAKY 4x35 mm ² od istn. słupa nN – do złącza kablowego ZK, L=45m	0,036	0,004
3.	YAKXS 4x35 mm ² od istn. złącza ZK – do złącza kablowego ZK-1, L=40m	0,032	0,003
4.	YKY 4x10mm ² zasilanie SO-40/WO L=5m	0,009	0,0004
5.	Proj. obw. ośw. YAKXS 4x35mm ² od SO-40/WO do słupa ośw. nr 27/WO, L=596m	0,486	0,047

Budowa sieci elektroenergetycznej obejmującej napięcie znamionowe nie wyższe niż 1kV w ramach zadania pn. "Budowa oświetlenia drogowego w m-ci Rakowa"

6.	Proj. obw. ośw. AsXSn 4x35mm ² od słupa ośw. nr 27/WO do słupa ośw. nr 31/WO, L=160m	0,130	0,035
7.	Proj. obw. ośw. YAKXS 4x35mm ² od słupa ośw. nr 31/WO do słupa ośw. 36/WO, L=224m	0,182	0,017
8.	Proj. obw. ośw. AsXSn 4x35mm ² od słupa ośw. nr 36/WO do słupa ośw. nr 37/WO, L=40m	0,032	0,0089
9.	Proj. obw. ośw. YAKXS 4x35mm ² od słupa ośw. nr 37/WO do słupa ośw. 43/WO, L=278m	0,226	0,022
	Razem	1,549	0,290

$$Z_0 = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{1,549^2 + 0,290^2} = 1,57[\Omega]$$

$$Z_{ośw} = 1,25 \times Z_0 = 1,25 \times 1,57 = 1,96[\Omega]$$

$$Z_{ośw} = 1,96[\Omega]$$

Dla wkładki zabezpieczenia policznikowego MC310 C10 z charakterystyki dla t = 0,4 s odczytany prąd **I_a = 100A**

$$Z \times I_a \leq U_0 - \text{warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej}$$

$$Z \times I_a = 1,96 \times 100 = 196 V$$

$$196V \leq 230V - \text{warunek spełniony}$$

➤ **Obliczanie spadku napięcia na odcinku stacja transf. – słup oświetleniowy nr 43/WO**

Spadek napięcia obliczono na podstawie poniższego wzoru :

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos\varphi \cdot 100}{\sigma \cdot U_n \cdot s} [\%]$$

gdzie :

I_n – prąd znamionowy [A]

l – długość linii [m]

σ – konduktywność, dla aluminium 38,2 [S*m/ mm²]

U_N – napięcie znamionowe [V]

s - przekrój kabla zasilającego [mm²]

$$\Delta U = 1,9\% \leq 5\% - \text{warunek spełniony}$$

7. Uwagi.

W trakcie realizacji dokonać etapowych odbiorów skrzyżowań kabla oświetleniowego z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Z dokonanych odbiorów uzyskać protokoły odbiorów z przedstawicielami odpowiednich branż.

Przed oddaniem instalacji oświetleniowej do eksploatacji należy wykonać pomiary kontrolne które powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiary rezystancji uziemiania,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próby funkcjonalne działania układu zasilania i sterowania.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokoły. Przyjęcie instalacji oświetleniowej do eksploatacji powinno być potwierdzone protokołem i podpisane przez właściciela (zarządcę) przyjmującego instalację do eksploatacji.

Wszelkie prace powinny być wykonywane przez osoby upoważnione i uprawnione do wykonywania i prowadzenia robót przy instalacjach i sieciach elektrycznych. Całość prac wykonać z przestrzeganiem obowiązujących przepisów BHP, norm oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Sanok 2022r.