

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości projektu
3. Tabela zakresu rzeczowego
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Warunki podłączenia do sieci z PGE Dystrybucja S.A.
7. Oświadczenie projektanta
8. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych
9. Zaświadczenie o członkostwie w Podlaskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa
10. Plan budowy sieci elektroenergetycznej
11. Schemat ideowy zasilania
12. Karty katalogowe
13. Przedmiar robót
14. Wykaz projektowanych materiałów

Tabela zakresu rzeczowego

Lp.	Wyszczególnienie robót	Jednostka	Ilość
1.	Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego YAKXS 4x35 mm ²	m	249(372)
2.	Montaż słupa oświetlenia ulicznego typu o wysokości 10m (lub o parametrach niegorszych) z wysięgnikiem pojedynczym o wysięgu wysięgnika 1,5m	kpl	11
3.	Montaż opraw oświetlenia ulicznego BGS203 T25 DM50 LED40 26,5W (lub o parametrach nie gorszych)	kpl	11
4.	Montaż rur ochronnych dwudzielnych	m	25

Opis techniczny

1. Wstęp

Tematem opracowania jest budowa elektroenergetycznej kablowej linii oświetlenia ulicznego (o długości ~372m) drogi gminnej w miejscowości Rutka – Tartak, ul. Młynarska dz. nr 217, 234/6 wykonany na zlecenie Inwestora – Gminy Rutka Tartak z siedzibą w Rutce Tartak, ul. 3 Maja 13, 16-406 Rutka Tartak

2. Podstawa opracowania

- a) umowa z Inwestorem,
- b) inwentaryzacja w terenie,
- c) obowiązujące przepisy i normy.

3. Stan istniejący

Obecnie teren objęty inwestycją jest oświetlony jedynie w małym zakresie drogi. Przewiduje się demontaż istniejącego oświetlenia i korzystanie jedynie z projektowanego oświetlenia.

4. Zakres opracowania

- a) budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego YAKXS 4x35mm²,
- b) montaż słupów oświetlenia ulicznego typu SAL-10 WŁ 1/1,5/3,7/5
(lub o parametrach nie gorszych) z wysięgnikiem pojedynczym o wysięgu wysięgnika 1,5m, osadzonych na fundamentach betonowych B-70,
- c) montaż opraw oświetlenia ulicznego BGS203 T25 DM50 LED40
(lub o parametrach nie gorszych).

5. Zasilanie oświetlenia ulicznego

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego odbywać się będzie z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy granicy działki nr 234/3 zasilanego z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZKP nr 2935 zlokalizowanego przy granicy działek 234/6 i 234/3. W istniejącym złączu kablowo-pomiarowego ZKP nr 2935 należy wyposażyć wolne pole wyłącznikiem nadmiaro-prądowym 6A. Zgodnie z warunkami przyłączenia należy

zastosować bezpośredni jednofazowy układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,23kV z 1-fazowym licznikiem energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej.

6. Projektowana linia kablowa oświetlenia ulicznego

Projekt obejmuje budowę kablowej dwóch linii oświetlenia ulicznego kablem YAKXS 4x35mm² zasilających proj. jedenaście słupów oświetleniowych.

Projektowane linie kablowe oświetlenia ulicznego przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi urządzeniami infrastruktury podziemnej układać w rurze osłonowej dwudzielnej ϕ 110 układanej w wykopie otwartym.

Długości, rodzaj przepustu oraz lokalizacje ułożenia rur pokazano w projekcie zagospodarowania terenu oraz schemacie zasilania. Należy zastosować rurę koloru niebieskiego. Końce rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą przepustów typu EK 186.

Wykop należy wykonać na głębokość 0,9m i szerokość 0,4m. Na dnie wykopu należy ułożyć bednarke FeZn 25x4 zasypać 10cm warstwą gruntu rodzimego bez gruzu i kamieni a następnie 10cm warstwą piasku. Po ułożeniu kabli zamocować na nich tabliczki opisowe, wykonać 10cm warstwę nasypki z piasku, następnie nasypać 25-30cm warstwę rodzimego gruntu, ułożyć ostrzegawczą folię niebieską, po czym zasypać rów do końca zagęszczając grunt warstwami. Przy przejściu poprzecznym przez drogę oraz pod parkingami rury osłonowe układać tak, aby górna krawędź rur znajdowała się na głębokości minimum 1m od górnej powierzchni drogi.

Końce kabli w projektowanych złączach słupowych zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą palczatek AK4 6-35. Na kablu należy umieścić tabliczki identyfikacyjne z następującymi informacjami: typ kabla, długość, kierunek ułożenia, rok budowy oraz właściciela. Tabliczki identyfikacyjne należy zaczepić na kablu co 10m w rowie kablowym, przy rurze osłonowej kabla, w złączach słupowych oraz szafce oświetleniowej.

7. Projektowane słupy i oprawy oświetleniowe

Zaprojektowano słupy stalowe ocynkowane typu SAL-10 Wł 1/1,5/3,7/5 o wysokości 10m (lub o parametrach nie gorszych) z wysięgnikiem pojedynczym o wysięgu wysięgnika 1,5m o kącie nachylenia 5°. Słup posadzić na fundamencie betonowym B-70. Fundament należy zabezpieczyć roztworem gruntującym typu Abizol.

Wnęki projektowanych słupów należy wyposażyć w złącze bezpiecznikowe typu IZK-4-01 z

wkładkami D01/E14, złącze zerowe typu IZK-4-03 dla słupów z wysięgnikami pojedynczymi oraz w złącze typu IZK-4-02 (po 2 sztuki na każdy słup).

Zasilanie projektowanych opraw oświetleniowych ze złącza bezpiecznikowego wykonać przewodem YDY 3x2,5mm².

Zaprojektowano oprawy oświetlenia ulicznego typu BGS203 T25 DM50 LED40 (lub o parametrach nie gorszych. Oprawy dobrano do poziomu oświetlenia jezdni: klasa Z Droga klasy Z (przekrój półtaliczny szer. jezdni 5,0 m, ciąg pieszo rowerowy szer. 3,0 m). Parametry opraw według karty katalogowej lub nie gorsze.

8. Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie

Jako ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C.

Zaprojektowano uziemienie ochronne powierzchniowo – głębinowe z wykorzystaniem bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm oraz prętów miedzianych typu „Galmar”. Uziemienie powierzchniowe wykonać układając w wykopie kablowym na całej długości trasy bednarkę na głębokości 80cm na dnie rowu. Projektowane uziemienie przysypać 10 cm warstwą gruntu rodzimego następnie wykonać 10cm warstwę podsypki z piasku. Uziemienie pionowe wykonać z prętów Galmar przy projektowanych słupach oświetleniowych nr 1 i 11. Wartość wspólnego uziemienia nie powinna przekroczyć $R < 10\Omega$.

Uwagi

1. Roboty budowlane skoordynować z robotami budowy drogi,
2. Numerację słupów przed wykonaniem uzgodnić w Urzędzie Gminy Rutka-Tartak,
3. Przed przystąpieniem do budowy projektowane urządzenia należy wytyczyć przez uprawnionego geodetę. Po wykonaniu budowy wykonane urządzenia zainwentaryzować,
4. Prace na urządzeniach czynnych należy wykonywać przy wyłączonym napięciu i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników.
5. W trakcie wykonawstwa uwzględnić wymogi zawarte w decyzjach i uzgodnieniach z poszczególnymi instytucjami.
6. Roboty budowlane przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do infrastruktury obcej prowadzić ręcznie z należytą ostrożnością,
7. Naruszone podczas budowy nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego,

8. Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne wygląd wizualny nie gorsze od założonych w dokumentacji. Do celów obliczeniowych przyjęto oprawy producenta Philips. Możliwa jest zmiana na dowolnego producenta znanego z wysokiej jakości produktów o równoważnych parametrach sprawności pod warunkiem wykonania powtórnych obliczeń fotometrycznych i zachowania odpowiednich, zgodnych z normą wyników natężenia oświetlenia i współczynników równoważnych,
9. Zainstalowane urządzenia i instalacje winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub świadectwo zgodności.
10. Istniejące złącza kablowe i kablowo-pomiarowe znajdujące się na dz. nr 217 należy podnieść do projektowanej wysokości terenu.

OBLICZENIA TECHNICZNE

a) Sprawdzenie kabla ze względu na obciążenie

Moc szczytowa $P_s = 11 \cdot 26,5 \text{ W} = 291,5 \text{ W}$

$$I_B = P_s / (U \times \cos\varphi) = 291,5 / (230 \times 0,95) = 291,5 / 218,5 = 1,33 \text{ A}$$

Dla kabla YAKXS $4 \times 35 \text{ mm}^2$ - $I_z = 135 \text{ A}$

z uwzględnieniem wsp. korygującego $k=0,9$

YAKXS $4 \times 35 \text{ mm}^2$ - $I_z = 0,9 \times 135 = 121,5 \text{ A}$

$$I_B < I_z$$

warunek spełniony

b) Sprawdzenie zabezpieczenie pojedynczej oprawy

Moc pojedynczej oprawy $P_s = 26,5 \text{ W}$

$$I_{OPR} = P_s / (U \times \cos\varphi) = 26,5 / (230 \times 0,95) = 26,5 / 218,5 = 0,12 \text{ A}$$

Projektowana oprawa oświetleniowa $P_s = 26,5 \text{ W}$ zabezpieczona będzie wkładką topikową DO1 1A/E14.

Zabezpieczenie oprawy powinno spełniać warunki:

$$I_{WKL} > I_{OPR}$$
$$1 \text{ A} > 0,12 \text{ A}$$

warunek spełniony

c) Sprawdzenie zabezpieczenia przeciążeniowego kabla

Projektowany kabel oświetleniowy YAKXS $4 \times 35 \text{ mm}^2$ w istniejącej szafce SO zabezpieczony będzie wyłącznikiem nadprądowymi 1f. C6.

Zabezpieczenie przeciążeniowe powinno spełniać warunki:

$$I_n \geq 1,25 \cdot I_B$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie

I_z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I_n – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

I_2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

dla wyłącznika nadprądowego 1f. C6 – $k_2=1,45$

Warunek 1: $6A \geq 1,67A$
warunek spełniony

Warunek 2: $1,33A < 6A < 121,5A$
warunek spełniony

Warunek 3: $1,45 \times 6A < 1,45 \times 121,5A$
 $8,7A < 176,18A$
warunek spełniony

d) Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej proj. odcinka

Dane do obliczeń:

- istn. transformator **63kVA**
- proj. linia nn 0,4kV oświetleniowa: **YAKXS 4x35mm² L = 372m**

Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączania:

<i>Element sieci</i>	<i>R [Ω]</i>	<i>X [Ω]</i>
Transformator 15/0,4kV S=63kVA	0,047	0,104
YAKXS 4x35mm ²	0,64	0,054
Impedancja pętli zwarcia Z_{ZW}	0,705Ω	
Prąd zwarcia $I_z = U_f / 1,1 * Z_{ZW}$	296,65A	

Dla wyłącznika nadprądowego 1f. C6 warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od 5s będzie spełniony, gdyż:

$$I_z = 296,65A > I_{wył} = 11 \times 6 = 66A$$

skuteczność zapewniona

Zestawienie materiałów

Lp.	Opis materiału	J.m.	Ilość
1.	Kabel YAKXS 4x35mm ²	m	372
2.	Folia kablowa niebieska szer. 0.4m	m	270
3.	Piasek	m ³	25
4.	Palczatka termokurczliwa AK4 6-35	szt.	11
5.	Rura osłonowa dwudzielna niebieska	m	25
6.	Uszczelniaacz do rur EK 186/110	szt.	18
7.	Tabliczka identyfikacyjna kablowa	szt.	30
8.	Opaska kablowa	szt.	60
Słup oświetleniowy			
9.	Słup stalowy ocynkowany oświetlenia ulicznego typu Słup aluminiowy SAL-10 WŁ 1/1,5/3,7/5 o wysokości 10m, (lub o parametrach niegorszych) z wysięgnikiem o wysięgu wysięgnika 1,5m i kącie nachylenia 5st.	szt.	11
10.	Fundament betonowy B-70	szt.	11
11.	Oprawy oświetlenia ulicznego typu BGS203 T25 DM50 LED40 26,5W (lub o parametrach nie gorszych)	szt.	11
12.	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-4.01	szt.	11
13.	Izolacyjne złącze IZK-4.02	szt.	22
14.	Izolacyjne złącze zerowe IZK-4.03	szt.	11
15.	Przewód YDYżo 3x2,5mm ² (do zasilania opraw)	m	140
16.	Wkładka topikowa DO1 1A/E14	szt.	11
17.	Roztwór do gruntowania Abizol	kg	20
Uziemienie			
18.	Bednarka FeZn 25x4	m	370
19.	Uziom pionowy pomiedziowany kuty Galmar z tuleją uszczelniająco-wzmacniającą 17,2mm, 1,5m	szt.	12
20.	Uchwyt krzyżowy Galmar 17,2mm ze śrubami M10	szt.	2
21.	Wazelina techniczna	kg	2
Inne materiały			
22.	Nakrętka M20	szt.	50
23.	Inne drobne materiały wg potrzeb		