

Opis techniczny

1. Karta informacyjna.

1.1 Inwestor: Gmina Sicienko z siedzibą w Sicienku ul. Mrotecka 9

1.2 Zadanie: Budowa na dz. 105/28 przy ul. Malinowej w Osówcem gm. Sicienko przyłącza kablowego nn. 0,4 kV typu YAKY 4*35 mm² wraz ze złączem pomiarowym i szafką oświetleniową zabudowaną na dz. 105/28 oraz zalicznikowymi liniami kablowymi nn. 0,4 kV na dz. 105/4; 105/28; 106/20 w ul. Malinowej, Jagodowej, Poziomkowej z trzynastoma oprawami oświetleniowymi oświetlenia drogowego drogi gminnej w Szczutkach gm. Sicienko.

1.3 Teren objęty opracowaniem:

- dz. 105/4; 105/28 – właściciel – Gmina Sicienko
- dz. 106/20 – własność BUDEX sp. z o.o. 86-065 Łochowo ul. Brzozowa 1a

1.4 Autor opracowania: mgr inż. Jadwiga Lipińska - uprawnienia GP-KZ-7342/110/93
przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa nr KUP/IE/1395/01

2. Referat autorski.

Niniejszy projekt obejmuje budowę oświetlenia drogowego drogi gminnej – ul. Malinowej, Jagodowej, Poziomkowej w Osówcem gm. Sicienko poprzez budowę linii przyłącza kablowego nn. 0,4 kV typu YAKY 4*35 mm² wraz ze złączem pomiarowym i szafką oświetleniową zabudowanymi na dz. 105/28 oraz zalicznikowymi liniami kablowymi nn. 0,4 kV na dz. 105/4; 105/28; 106/20.

Trasę proj. budowy napowietrznej linii kablowej nn. 0,4 kV, lokalizację słupów pokazano na rys. 2/2 w części elektrycznej opracowania.

Działka na których przewidziano roboty kablowe nie jest wpisana do rejestru zabytków, ale podlega ochronie na podstawie przepisów odrębnych.

Na trasie robót energetycznych nie przewiduje się wycinki istn. drzew i krzewów.

Tereny objęte inwestycją nie znajdują się na terenach eksploatacji górniczej, w pobliżu terenów kolejowych (tereny kolejowe w odl. ok. 3 km) lub terenów zamkniętych z mocy przepisów odrębnych.

Na trasie proj. linii kablowych występuje pierwsza kategoria geotechniczna gruntów.

Proj. linie kablowe nn. 0,4 kV nie wpływają na środowisko, nie wytwarzają ścieków, odpadów i zanieczyszczeń gazowych. Po okresie eksploatacji oraz w przypadku awarii elementy sieci są wymieniane i naprawiane w wyspecjalizowane jednostki. Promieniowanie elektromagnetyczne urządzeń nie wykracza poza obrys izolacji kabli oraz obudowy urządzeń.

Opis techniczny do części elektrycznej

1. Zawartość opracowania.

1. Zawartość opracowania
2. Spis rysunków
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Zestawienie montażowe
6. Rysunki wg spisu
7. Załączniki:
 - Warunki przyłączenia do sieci dla oświetlenia drogowego OD1/ZR4/124/2014 z 03.03.2014
 - Decyzja nr 14/2014 lokalizacji inwestycji celu publicznego znak IR 67331.19.2014 z 17.06.2014
 - Wypis i wyrys z MPZP
 - wypisy z rejestru gruntów
 - uzgodnienia i zgody

2. Spis rysunków

Rys. 1/2 – Schemat zasilania oświetlenia drogowego

Rys. 2/2 – Plan sytuacyjny oświetlenia drogowego

3. Opis techniczny

3.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- przyłączenia do sieci dla oświetlenia drogowego OD1/ZR4/124/2014 z 03.03.2014
- Decyzja nr 14/2014 lokalizacji inwestycji celu publicznego znak IR 67331.19.2014 z 17.06.2014
- Wypis i wyrys z MPZP
- wypisy z rejestru gruntów
- uzgodnienia i zgody właścicieli terenu na trasie inwestycji
- obowiązujące przepisy i normy,

3.2. Zakres opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje budowę oświetlenia drogowego drogi gminnej – ul. Malinowej, Jagodowej, Poziomkowej w Osówcem gm. Sicienko na dz. 105/4; 105/28; 106/20 poprzez:

- budowę linii przyłącza typu YAKY 4*35 mm² dług. 10 mb
- zabudowę złącza pomiarowego ZP-1
- budowę linii przyłącza zalicznikowego typu YAKY 4*35 mm² dług. 3 mb
- budowę proj. szafki oświetleniowej
- budowę linii kablowych oświetlenia drogowego typu YAKY 4*35 mm² dług. łącznej 794 mb

3.3. Dane elektroenergetyczne obiektu.

- | | |
|---|------------------|
| - napięcie zasilania | Un = 230 V 50 Hz |
| - moc zainstalowana I etap | Pi = 1,3 kW |
| - moc zainstalowana docelowa | Pi = 3,0 kW |
| - moc szczytowa I etap | Ps = 1,2 kW |
| - naturalny współczynnik mocy | cos φ = 0,85 |
| - ochrona od porażenia prądem elektrycznym: szybkie wyłączenie zasilania w sieci TN-C | |

Uwaga: proj. moc szczytową docelową przyjęto wg Warunków przyłączenia do sieci dla zabezpieczenia docelowych potrzeb rozbudowy oświetlenia drogowego w tym rejonie (przewidzianego do realizacji przez Urząd Gminy w Sicienku wg odrębnych opracowań).

3.4. Zasilanie w energię elektryczną

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci energetycznej OD1/ZR4/124/2014 z 03.03.2014 zasilanie w energię elektryczną proj. oświetlenia drogowego w Osówcem gm. Sicienku odbywać się będzie z proj. złącza pomiarowego ZP1 zabudowanego na dz. 105/28 przy ul. Malinowej i zasilanego proj. linią kablową YAKY 4*35 mm² z istn. na dz. 105/28 słupowej stacji trafo OSÓWIEC 14 nr 40633.

Na istn. stacji trafo OSÓWIEC 14 nr 40633 należy zabudować napowietrzny rozłącznik bezpiecznikowy RSA-1/3. Z proj. rozłącznika RSA-1/3 do proj. złącza pomiarowego typu ZP-1 ustawionego na dz. 105/28 należy wybudować linię kablową wykonaną kablem typu YAKY 4*35 mm² długości 10 m. na słupie stacji trafo proj. przyłączyć układać w rurach osłonowych światłoodpornych AROT BE 50 mm. Proj. przyłączyć kablowe należy układać w ziemi na głębokości 0,8 m od zniwelowanego terenu.

Na skrzyżowaniu i zbliżeniu do istn. i proj. uzbrojenia należy układać w rurach ochronnych PCVB Ø 110/5,5 lub AROT-DVK Ø 110. Szczegóły wykonania linii kablowej (zapasy, podsypka, folia, oznaczniki) – wykonać zgodnie z PN/E-05125.

3.5. Złącze pomiarowe i szafka oświetleniowa.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci energetycznej OD1/ZR4/124/2014 z 03.03.2014 zasilanie w energię elektryczną proj. oświetlenia drogowego w Osówcem gm. Sicienku należy na dz. 105/28 zabudować na typowym fundamencie proj. złącze pomiarowe ZP-1 oraz proj. izolacyjną wolnostojącą szafkę oświetleniową jednofazową dwuobwodową (bez pomiaru energii) sterowaną przełącznikiem zmierzchowym.

W proj. złączu pomiarowym należy zabudować:

- zabezpieczenie główne przedlicznikowe S-301 D 16 A w obudowie plombowanej
- licznik pomiaru energii A-52 10/40 A 230 V

W projekcie przyjęto zabudowę złącza pomiarowego ZP-1 wykonanego w termoutwardzalnej obudowie szafkowej zabudowanej na typowym prefabrykowanym fundamencie dobranym do typu obudowy złącza. Punkt PE-N w złączu pomiarowym i w szafce oświetleniowej należy uziemić za pomocą uziomu szpilkowego. Oporność uziemienia $R \leq 10 \Omega$

Schemat wyposażenia złącza i układ zasilania pokazano na rys. 1/2, lokalizację na rys. 2/2

Ze złącza pomiarowego należy wyprowadzić proj. kabel zasilający do nowej szafki oświetleniowej. Przyłączyć kablowe wykonać kablem YAKY 4*35 mm² dług. 3 mb układanym na głęb. 0,8 m od zniwelowanego terenu. Z uwagi na pracę jednofazową żyły kabli należy spiąć po dwie do pracy równoległej.

Z proj. szafki oświetleniowej należy wyprowadzić proj. kabel oświetleniowy dla proj. oświetlenia drogowego. Schemat układu zasilania proj. oświetlenia pokazano na rys. 1/2.

3.6. Pomiar rozliczeniowy energii.

Pomiar rozliczeniowy energii dla proj. szafki oświetleniowej odbywać się będzie jednotaryfowym licznikiem bezpośrednim A-52 10/40 A 230 V zabudowanym w proj. szafce złącza pomiarowego ZP-1 będącej własnością Inwestora. Rozliczenie poboru mocy odbywać się będzie wg taryfy C – 11o.

3.7. Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci energetycznej OD1/ZR4/124/2014 z 03.03.2014 zasilanie w energię elektryczną proj. oświetlenia drogowego na dz. 105/4; 105/28; 106/20 w ul. Malinowej, Jagodowej, Poziomkowej w Osówcem gm. Sicienku należy wykonać linie kablowe typu YAKY 4*35 mm² wyprowadzoną z proj. na dz. 104/28 szafki oświetleniowej. Kabel oświetleniowy w ziemi należy układać na głębokości 0,6 m od zniwelowanego terenu w odl. min. 0,5 m od krawędzi pasa drogowego.

Na proj. słupach stalowych ocynkowanych $h = 5$ m ustawionych na typowych prefabrykowanych fundamentach należy montować oprawy oświetleniowe zewnętrzne typu PARKOWEGO dostosowane do źródeł sodowych 100 W (lampy bez rtęci). We wnęce każdego słupa zainstalować izolowany zestaw bezpieczni-

kowy IZB-25 A z wkładkami bezpiecznikowymi 4 A. **Proj. słupy oświetleniowe własności UG Sicienko oznaczyć paskiem koloru zielonego.** Szczegóły wykonania linii kablowej (zapasy, podsypka, folia, oznaczniki) – wykonać zgodnie z PN/E-05125.

UWAGA: **W projekcie przyjęto do obliczeń jako rozwiązanie przykładowe** oprawy oświetleniowe firmy POLAM PHILIPS Piła. Dopuszcza się (w porozumieniu z Inwestorem i Wykonawcą robót potwierdzonym notatką służbową) montaż innych opraw o parametrach nie gorszych od projektowanych. W przypadku zmiany producenta opraw, typu opraw lub rozmieszczenia opraw oświetleniowych Wykonawca robót elektrycznych dokona na swój koszt sprawdzenia doboru ilości i rozmieszczenia opraw dla uzyskania wymaganego natężenia.

Lokalizację oprawy oświetlenia drogowego pokazano na rys. 2/2, a schemat układu zasilania oświetlenia drogowego pokazano na rys. 1/2. Lokalizację opraw wskazał Inwestor.

3.8. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.

Zgodnie z art. 20 ust. 1 punkt 1b Ustawy „Prawo Budowlane” oraz § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych **stwierdzam, że nie ma obowiązku** sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy przeszkolić pracowników w zakresie przestrzegania przepisów BHP uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych:

- przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić trasę czynnych sieci uzbrojenia terenu,
- wszystkie prace związane z prowadzeniem nowych sieci należy wykonać w stanie beznapięciowym,
- przy montażu linii napowietrznej i słupów z użyciem podnośnika i dźwigu należy zabezpieczyć miejsce pracy przed dostępem osób postronnych
- podczas prowadzenia prac zabezpieczyć miejsce pracy przed dostępem osób postronnych, a pracowników wyposażyć w apteczkę i sprzęt niezbędny do udzielenia pomocy przy porażeniu prądem,
- należy bezwzględnie przeszkolić pracowników o potrzebie zachowania szczególnej ostrożności przy prowadzeniu prac w pobliżu lub przy czynnych instalacjach elektrycznych.

3.9. Ochrona przeciwporażeniowa

W projekcie ujęto dodatkowe środki ochrony przeciwporażeniowej - szybkie wyłączenie zasilania w sieci TN-C

Wykonanie ochrony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z 08.10.90 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz PN/E-05009/41; PN-IEC 60364-41; PN-IEC 60364-4-443.

3.10. Uwagi końcowe.

1. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część V – „Instalacje elektryczne” oraz PBUE.
2. Prace należy powierzyć firmie posiadającej uprawnienia do wykonania robót elektro – montażowych i teletechnicznych.
3. Roboty przy linii kablowej wykonać zgodnie z PN-E/05125, aktualnymi przepisami i normami oraz uwagami zawartymi w uzgodnieniach.
4. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, sporządzić protokół pomiarów i przedłożyć go Komisji Odbioru.

4. Obliczenia techniczne.

4.1. Obliczenia oświetlenia drogowego.

Lokalizację punktów świetlnych na drogach gminnych wewnętrznych wskazał Inwestor – stąd nie wykonuje się obliczenia natężenia oświetlenia drogowego.

4.2. Dobór kabla zasilającego.

Dobór wg PN-IEC 60364-5-523

Moc szczytowa docelowa obwodu: $P_s = 3000 \text{ W} / 230 \text{ V}$
 Współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,85$
 Prąd znamionowy $I_n = 15,35 \text{ A}$
 Prąd szczytowy (rozruchowy) $k = 1,6$ $I_r = 24,5 \text{ A}$
 sposób układania kabli wg tabeli 52-B1 – w ziemi – sposób „D”
 obciążalność długotrwała wg tabeli 52-C3
 Przyjmuje się kabel YAKY 4 * 35 mm² o prądzie $I_{d1} = 80 \text{ A}$.

Przyjęty kabel jest prawidłowo dobrany pod względem obciążalności długotrwałej.

4.3. Sprawdzenie spadku napięcia od szafki oświetleniowej do proj. słupa 2/5

kabel YAKY 4*35 mm² $l = 324 \text{ mb}$ $P_s = 5 \text{ szt.} * 100 \text{ W} = 0,5 \text{ kW} / 230 \text{ V}$
 $dU = (P * l) / (k * s)$ $dU = (0,5 * 324) / (13 * 35) = 0,36 \%$

4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla oprawy

Ochrona przeciwporażeniowa przez szybkie wyłączenie zasilania w sieci TN-C jest skuteczna, jeśli rezystancja uziemienia mierzona w punkcie "PE" w oprawie oświetleniowej jest niższa niż:

$$Z_a < U_o / I_a \quad \text{gdzie } I_a - \text{ dla Bi-Wts } 6 \text{ A} \\ \text{wg ch-ki produc. dla } t < 0,4 \text{ sek. } I_a = 50 \text{ A}$$

$$Z_a < 230 / 50 = 4,6 \Omega$$

UWAGA: Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, sporządzić protokół z pomiarów i przedłożyć go Komisji Odbioru.

4.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej - Elementy pętli zwarcia do słupa 2/5

Transformator 15/0,4 kV 63 kVA $R = 0,0465 \Omega$ $X = 0,1044 \Omega$
 Zabezpieczenie linii w szafce oświetleniowej Bu-Wts 10 A $I_b = 4,0 * 10 \text{ A} = 40 \text{ A}$
 - linia kablowa nn. 0,4 kV YAKY 4*35 mm² $l = 324 \text{ mb}$

$$R = 0,324 \text{ km} * 1,05 \Omega/\text{km} = 0,3402 \Omega$$

$$X = 0,324 \text{ km} * 0,087 \Omega/\text{km} = 0,02819 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$R_w = 0,3867 \Omega \quad X_w = 0,13258 \Omega \quad Z_w = 0,4088 \Omega$$

Samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN-C jest skuteczne jeśli

$$Z_a = (0,8 * U_o) / (I_b * k) = (0,8 * 230 \text{ V}) / (4,0 * 10 \text{ A}) = 4,6 \Omega$$

Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – $Z_a \geq Z_w$

$$4,6 \Omega \geq 0,4088 \Omega$$

5. Zestawienie montażowe

1. złącze pomiarowe ZP-1 z fundamentem	- 1 kpl.
2. kabel YAKY 4*35 mm ²	- 807 mb
3. rura AROT DVK 110	- 225 mb
4. słup stalowy h = 5 m	- 13 szt.
5. fundament prefabrykowany	- 13 szt.
6. wysięgnik ocynkowany kątowy (5°) W-1 jednoramienny	- 13 szt.
7. oprawa oświetleniowa zewnętrzna PARKOWA do lamp 100 W	- 13 szt.
8. lampa sodowa 100 W (bez rtęci)	- 13szt.
9. tabliczka bezpiecznikowa słupowa IZB-1*25 A	- 13 kpl
10. uziom szpilkowy miedziany	- 6 kpl