



Przedsiębiorstwo Usługowo–Produkcyjne i Handlowe
BUKOMEX sp. z o.o.
85-061 Bydgoszcz ul. Matejki 7a

Projekt Budowlany

- Inwestor:** Gmina Sicienko
Sicienko ul. Mrotecka 9
- Zadanie:** Budowa linii kablowej nn. 0,4 kV oświetlenia drogowego
Pawłówek ul. Orzechowa, Leśna gm. Sicienko
- Obiekt:** Linia kablowa nn. 0,4 kV oświetlenia drogowego
Pawłówek ul. Orzechowa, Leśna gm. Sicienko
dz. 31/19; 31/40; 31/46; 32; 33/2; 33/3
- Część:** elektryczna
- Projektant:** mgr inż. Antoni Lipiński

Bydgoszcz 29 lipca 2013

tel. 52 321 93 15
fax 52 321 93 15
email: bukomex@op.pl

NIP 554-030-88-56
REGON 090037020
KRS 0000 112670

Bank MILLENNIUM SA I/O Bydgoszcz
06 1160 2202 0000 0000 5750 0647
kapitał zakładowy 50 000 zł

Opis techniczny

1. Karta informacyjna.

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

1.2 Zadanie: Budowa oświetlenia drogowego w Pawłótku ul. Orzechowa i Leśna gm. Sicienka linią kablową nn. 0,4 kV typu YAKY 4*35 mm² długość 820 mb na dz. 31/19; 31/40; 31/46; 32; 33/2; 33/3

1.3 Teren objęty opracowaniem:

- dz. 32; 33/2; 33/3 – droga gminna - właściciel Gmina Sicienka
- dz. 31/19 – współwłasność Joanna Mazur Najdowska i Jarosław Najdowski zam. Pawłówek ul. Orzechowa 33
- dz. 31/40 – własność Marian Ponichtera zam. Pawłówek ul. Orzechowa 28
- dz. 31/46 – własność Roma Rudewicz zam. Bydgoszcz ul. Skalarowa 1

1.4 Autor opracowania: mgr inż. Antoni Lipiński

Uprawnienia projektowe AUB-KZ-7210/47/90; UAN-KZ-7210/403/88
przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa nr KUP/IE/1396/01

2. Referat autorski.

Niniejszy projekt obejmuje budowę oświetlenia drogowego w ul. Orzechowej i Leśnej w Pawłótku gm. Sicienka na dz. 31/19; 31/40; 31/46; 32; 33/2; 33/3 poprzez budowę linii kablowej typu YAKY 4*35 mm² długość 820 mb wraz z trzynastoma słupami oświetleniowymi o wys. 7,0 m.

Trasę proj. budowy linii kablowej nn. 0,4 kV, lokalizację słupów oświetleniowych pokazano na rys. 2/3 i 3/3 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. 700 mb) 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. Rysunki wg spisu
6. Załączniki:
 - Warunki rozbudowy oświetlenia nr 5 znak ZM/TW/1984/2013 z dn. 11.02.2013
 - Wypis i wyrys z MPZP
 - wypisy z rejestru gruntów
 - uzgodnienia i zgody

2. Spis rysunków

Rys. 1/3 – Schemat zasilania oświetlenia drogowego

Rys. 2/3 – Plan sytuacyjny oświetlenia drogowego- ark. 1

Rys. 3/3 – Plan sytuacyjny oświetlenia drogowego- ark. 2

3. Opis techniczny

3.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- Warunki rozbudowy oświetlenia nr 5 znak ZM/TW/1984/2013 z dn. 11.02.2013
- Wypis i wyrys z MPZP
- obowiązujące przepisy i normy,

3.2. Zakres opracowania.

W niniejszym opracowaniu ujęto budowę oświetlenia drogowego ul. Orzechowej i Leśnej w Pawłóweku gm. Sicienko poprzez budowę linii kablowej typu YAKY 4*35 mm² dług. 820 mb wraz z trzynastoma słupami oświetleniowymi o wys. 7,0 m

3.3. Budowa zasilania oświetlenia drogowego.

Zgodnie z Warunkami rozbudowy oświetlenia drogowego ul. Orzechowej i Leśnej w Pawłóweku gm. Sicienko należy przedłużyć istn. obwód oświetleniowy na linii napowietrznej nn. 0,4 kV w ul. Orzechowej poprzez budowę linii kablowej ziemnej w ul. Orzechowej i Leśnej.

Lokalizację istn. słupa z lampą oświetleniową nr 1/2 oraz trasę proj. kabla pokazano na rys. 2/3 i 3/3, a schemat układu zasilania oświetlenia pokazano na rys. 1/3.

3.4. Pomiar rozliczeniowy energii.

Zgodnie z Warunkami rozbudowy nr 5 znak ZM/TW/1984/2013 z dn. 11.02.2013 pomiar rozliczeniowy energii dla proj. oprav oświetlenia drogowego odbywać się będzie istn. jednotaryfowym licznikiem bezpośrednim A-52c 10/40 A zabudowanym w szafce oświetleniowej przy stacji trafo PAWŁÓWEK 2 nr 41670. Rozliczenie poboru mocy odbywa się wg taryfy C-12b.

3.5. Budowa linii kablowej oświetlenia terenu.

Zgodnie z Warunkami rozbudowy nr 5 znak ZM/TW/1984/2013 z dn. 11.02.2013 dla oświetlenia ul. Orzechowej i Leśnej w Pawłóweku gm. Sicienko z istn. słupa z linią napowietrzną AsXSn

4*70+35 mm² na granicy dz. 31/19 i 31/13 przy ul. Orzechowej w Pawłótku należy wyprowadzić proj. kabel oświetleniowy YAKY 4*35 mm². Kabel na słupie do wys. 3,0 m nad ziemią należy prowadzić w rurze osłonowej światłoodpornej AROT BE 50. Na istn. słupie należy również zabudować dwa odgromniki zaworowe z wyłącznikiem typu BOP-0,55/5 kA. Końcówkę proj. kabla wprowadzoną na istn. słup oznaczyć zieloną opaską termokurczliwą. Proj. słupy oświetleniowe oznaczyć paskiem koloru zielonego.

Dla oświetlenia drogowego należy w odl. ok. 0,5 m od granicy pasa drogowego ul. Orzechowej w Sicienku ustawić stalowe słupy np. typu ELMONTER-EKO lub VALMONT h = 7 m na fundamencie prefabrykowanym F-100. W rejonie działki leśnej w ul. Leśnej słupy ustawiać w odl. 1,0 m od granicy lasu. Na proj. słupach należy zabudować oprawy oświetleniowe sodowe typu OUSE 150 W (prod. POLAM FAREL) lub SGS 102 (prod. POLAM PHILIPS Piła) z lampą sodową SON-Tplus 150 W. We wnęce każdego słupa należy zabudować tabliczkę bezpiecznikową IZK-1*25A z wkładką bezpiecznikową 4 A. Przy słupie nr 1/8 oraz przy ostatnim proj. słupie oświetleniowym należy wykonać uziom szpilkowy punktu PE.

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 słupa z istn. lampą oświetleniową oraz trasę proj. kabla pokazano na rys. 2/3 i 3/3, a schemat układu zasilania oświetlenia pokazano na rys. 1/3. Lokalizację opraw wskazał Inwestor.

3.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych:

- przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić trasę prowadzenia proj. linii kablowej,
- wszystkie prace związane z prowadzeniem obwodów należy wykonać w stanie beznapięciowym,
- do prac przy wykonywaniu instalacji elektrycznej należy stosować narzędzia izolowane,
- podczas wykonywania robót stosować odzież ochronną,
- podczas prowadzenia prac zabezpieczyć miejsce pracy przed dostępem osób postronnych, a pracowników wyposażyć w apteczkę i sprzęt do udzielenia pierwszej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym,
- należy bezwzględnie przeszkolić pracowników o potrzebie zachowania szczególnej ostrożności przy prowadzeniu prac w pobliżu lub przy czynnych instalacjach elektrycznych.

3.7. Ochrona przeciwporażeniowa

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

Wykonanie ochrony zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Przemysłu dn. 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.

3.8. 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 PBUE 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.

Dla pojedynczego punktu oświetleniowego obliczeń nie wykonuje się .

4.2. 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:

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

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

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

4.3. Sprawdzenie spadku napięcia od szafki oświetleniowej do proj. słupa 1/15

kabel YAKY 4*35 mm ²	I = 765 mb	Ps = 13 szt. * 150 W = 1,95 kW
dU = (P * I) / (k * s)		dU = (1,95 * 756) / (47,6 * 35 * 2) = 0,45 %
linia napowietrzna Al 35 mm ²	I = 249 mb	Ps = 1,95 kW + 0,2 kW = 2,15 kW
dU = (P * I) / (k * s)		dU = (2,15 * 249) / (47,6 * 35) = 0,32 %
łącznie dU = 0,77 %		

4.4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.

Elementy pętli zwarcia do słupa 1/15

- transformator 15/0,4 kV 63 kVA

$$R = 0,0465 \Omega \quad X = 0,1044 \Omega$$

Zabezpieczenie linii w szafce oświetleniowej Bu-Wts 10 A I_b = 4,0 * 10 A = 40 A

- linia napowietrzna nn. 0,4 kV Al 35 mm² I = 194 mb

$$R = 0,249 \text{ km} * 1,1453 \Omega/\text{km} = 0,2222 \Omega$$

$$X = 0,249 \text{ km} * 0,30 \Omega/\text{km} = 0,0582 \Omega$$

- linia kablowa nn. 0,4 kV YAKY 4*35 mm² I = 820 mb

$$R = 0,765 \text{ km} * 1,05 \Omega/\text{km} = 0,861 \Omega$$

$$X = 0,765 \text{ km} * 0,087 \Omega/\text{km} = 0,0713 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$R_w = 1,1297 \Omega \quad X_w = 0,2339 \Omega \quad Z_w = 1,1536 \Omega$$

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 – $Z_a \geq Z_w$

$$4,6 \Omega \geq 1,1536 \Omega$$

5. Zestawienie montażowe

1. kabel YAKY 4*35 mm ²	- 765 mb
2. słup stalowy h = 7 m	- 13 szt.
3. fundament prefabrykowany do słupa stalowego	- 13 szt.
4. wysięgnik ocynkowany kątowy (5°) W-1 jednoramienny	- 13 szt.
5. oprawa oświetleniowa zewnętrzna do lamp 150 W	- 13 szt.
6. lampa sodowa 150 W (bez rtęci)	- 13 szt.
7. tabliczka bezpiecznikowa słupowa IZB-1*25 A	- 13 kpl
8. uziom szpilkowy miedziowany	- 3 kpl
9. rura osłonowa światłoodporna AROT BV 50	- 3 mb
10. rura osłonowa AROT DVK 110	- 100 mb
11. odgromnik zaworowy BOP-0,55/5 kA	- 2 szt.
12. bednarka FeZn 25*4 mm	- 25 mb