

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Spis zawartości	str. 2
3.	Zakres rzeczowy projektowanych urządzeń	str. 2
4.	Oświadczenie projektanta	str. 3
5.	Uprawnienia projektanta	str. 4
6.	Zaświadczenie projektanta	str. 6
7.	Protokół z narady koordynacyjnej	str. 7
8.	Warunki przyłączenia do sieci PGE	str. 9
9.	Informacja BIOZ	str. 11
10.	Opis techniczny	str. 13
11.	Obliczenia techniczne	str. 17
12.	Zestawienie materiałów – linia kablowa	str. 19
13.	Tabela montażowa – linia napowietrzna	str. 20
14.	Plan sytuacyjny (ark. 1-2)	Rys.1
15.	Schemat zasilania	Rys.2
16.	Przykładowe obliczenia oświetlenia	zał. 1

## ZAKRES RZECZOWY:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| <b>1. Budowa oświetleniowej linii napowietrznej niskiego napięcia AsXS<sub>n</sub> 4x25mm<sup>2</sup></b> | <b>1155/1219m</b> |
| Obw. 3 rozbudowa AsXS <sub>n</sub> 4x25mm <sup>2</sup> L-416/438m   |                   |
| Obw. 1a AsXS <sub>n</sub> 4x25mm <sup>2</sup> L-170/183m  |                   |
| Obw. 2a AsXS <sub>n</sub> 4x25mm <sup>2</sup> L-569/598m  |                   |
| <b>2. Budowa oświetleniowej linii kablowej 2xYAKXs 5x35mm<sup>2</sup> (kier. proj. SO=&gt; sł.42/5)</b>   | <b>2xL-7/21m</b>  |
| <b>3. Posadowienie słupa oświetleniowego</b>  | <b>35kpl.</b>     |
| <b>4. Szafka oświetleniowa</b>  | <b>1 kpl.</b>     |

Białystok, 30.10.2019r.

### Oświadczenie

Na podstawie art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

### Oświadczam,

że projekt: „Budowa oświetleniowej linii napowietrznej i kablowej niskiego napięcia w m. Kobylanka gm. Michałowo” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

**INFORMACJA DOTYCZĄCA  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

*Obiekt: Budowa oświetleniowej linii napowietrznej i kablowej niskiego napięcia w m. Kobylanka gm. Michałowo*

*Adres: Kobylanka gm. Michałowo dz. nr: 335/1 - obr. 20*

*Inwestor: Gmina Michałowo, ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo*

*Projektant: Kamil Ancipiuk PDL/0065/POOE/14*

30.10.2019

# ***INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA OPIS***

## **1. Zakres robót wg kolejności wykonania**

- 1.1 Zabezpieczenie terenu robót, wyłączenie napięcia na istn. linii, wykop rowu pod kabel i słupy,
- 1.2 Posadowienie słupów, montaż przewodów napowietrznych, położenie kabla, montaż opraw, montaż szafki oświetleniowej i podłączenie kabla wlv.
- 1.3 Odtworzenie nawierzchni terenu, podłączenie kabli, wykonanie niezbędnych pomiarów.

## **2. Istniejące obiekty budowlane**

- 2.1 Sieć elektroenergetyczna, telekomunikacyjna, wodociągowa
- 2.2 Drogi.

## **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- 3.1 Sieć elektroenergetyczna
- 3.2 Drogi

## **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- 4.1 Ryzyko porażenia prądem przy podłączaniu projektowanego kabla oraz prac przy słupach
- 4.2 Ryzyko wpadnięcia do wykopu lub obsunięcia ziemi w wykopie.
- 4.3 Ryzyko upadku z wysokości ponad 5m przy montażu kabli, przewodów oraz opraw na słupie.
- 4.4 Ryzyko wypadków drogowych.

## **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- 5.1 Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót.

## **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

- 6.1 Prace na istniejących urządzeniach wykonywać po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników energetyki.

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania:**

Budowa oświetleniowej linii napowietrznej i kablowej niskiego napięcia w m. Kobylanka gm. Michałowo - dz. nr: 335/1 - obr. 20 Kobylanka

### **2. Podstawa opracowania projektu:**

- 2.1 Zlecenie Inwestora.
- 2.2 Warunki techniczne,
- 2.3 Obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.
- 2.4. Uchwała nr XXXIV/234/05 Rady Gminy Michałowo z dnia 17 listopada 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Michałowo.

### **3. Zakres opracowania:**

- |    |   |            |
|----|---|------------|
| 1. | Budowa oświetleniowej linii napowietrznej niskiego napięcia AsXSn 4x25mm2<br>Obw. 3 rozbudowa AsXSn 4x25mm2 L-416/438m<br>Obw. 1a AsXSn 4x25mm2 L-170/183m<br>Obw. 2a AsXSn 4x25mm2 L-569/598m              | 1155/1219m |
| 2. | Budowa oświetleniowej linii kablowej 2xYAKXs 5x35mm2 (kier. proj. SO=> sł.42/5)<br>YAKXs 5x35mm2 (kier. proj. SO=> sł.42/5 – obw. 1a) L-7/21m<br>YAKXs 5x35mm2 (kier. proj. SO=> sł.42/5 – obw. 2a) L-7/21m | 2xL-7/21m  |
| 3. | Posadowienie słupa oświetleniowego  | 35kpl.     |
| 4. | Szafka oświetleniowa  | 1 kpl.     |

### **4. Uwagi ogólne**

Projektant dopuszcza zastosowanie materiałów równoważnych do podanych w projekcie (zamiennych) pod warunkiem zachowania parametrów technicznych, jakościowych i estetycznych, oraz po spełnieniu warunków określonych w umowie. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, celem wyrażenia zgody Inwestora po uzyskaniu akceptacji projektanta. Wszelkie roboty z wykorzystaniem niezaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie.

### **5. Opis szczegółowy**

#### **5.1. Budowa linii oświetleniowej oraz szafki SO**

Zgodnie ze zleceniem Inwestora - Gmina Michałowo, ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo zaprojektowano posadowienie 35 słupów oświetleniowych oraz oświetleniowej linii kablowej i napowietrznej niskiego napięcia. Do budowy linii oświetleniowej należy zastosować kabel niskiego napięcia typu YAKXs 5x35mm2. Do zasilania obwodu 1a należy zastosować kabel YAKXs 5x35mm2 długości L-7/21m, oraz do obwód 2a kabel YAKXs 5x35mm2 długości L-7/21m. Kable zasilane będą z projektowanej szafki oświetleniowej. Szafka zostanie zasilona ze złącza kablowego kablem YKXs 4x16mm2 L-1/10m. Złącze kablowe zostanie zrealizowane odrębnym projektem realizowanym przez gestora sieci: PGE Dystrybucja S.A.

Zabezpieczenie przedlicznikowe w projektowanym (wg odrębnego opracowania) złączu pomiarowym wynosi 25A. Ww. kable zasilają linię napowietrzną oświetleniową: obwody: obw. 1a AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> L-170/183m i obw. 2a AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> L-569/598m.

Dodatkowo należy rozbudować obw. nr 3 przewodem AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> o długość L-416/438m. Na trasie linii posadzić słupy wirowane zgodnie z Rysunkami 1 i 2.

Projektowana szafka oświetleniowa jest dostarczana z cokołami, fundamentami, płytami stabilizującymi do montażu w ziemi, zamocowaniami kabli wchodzących do szafy oraz kruszywem do wypełnienia podstawy, które zapewnia drenaż skroplin pary wodnej. Konstrukcja szafy jest skręcana z płyt kształtowych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym. Jest odporna na korozję, udary i nie podtrzymuje ognia. Obudowa zapewnia stopień ochrony IP44, zalicza się do II klasy ochronności. Sterowanie załączaniem oświetlenia zainstalowanym w szafce cyfrowym programatorem astronomicznym. Wyposażenie SO zgodnie z Rys. nr 2.

Kable nN w ziemi należy układać linią falistą na głębokości 1,0m. Na trasie kable pomiędzy proj. SO a słupem nr 42/5 ułożyć w rurze osłonowej. Trasa linii kablowej wg rys nr 1. Ułożony kabel nN zasypać warstwą piasku grubości 0,1m, następnie gruntem rodzimym grubości 0,15m, przykryć folią koloru niebieskiego i zasypać do końca warstwowo zagęszczając. Na końcach kabla stosować oznaczniki kablowe (wytrawiane w plastiku). Wykopy w miejscu skrzyżowania i zbliżenia do istniejących obiektów oraz urządzeń podziemnych i nadziemnych prowadzić ręcznie. Przy połączeniu linii kablowej na słupach kabel zabezpieczyć przed wilgocią poprzez zastosowanie palczatek termokurczliwych.

Po zakończeniu prac montażowych, w celu dokonania odbioru technicznego, linie kablowe zgłosić przed zasypaniem do Inwestora oraz uprawnionemu geodecie do naniesienia ich na planach geodezyjnych. Rowy kablowe zasypywać warstwowo z odtworzeniem pierwotnej struktury, zagęszczając grunt warstwami. W przypadku naruszenia przy robotach ziemnych umocnień drenarskich, należy je odbudować.

Zaprojektowano posadowienie słupów wirowanych typu E-10,5. Na słupach należy zamontować oprawy oświetlenia ulicznego. Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikowymi złączami oświetleniowymi montowanymi na linii AsXSn. Dla skrzyżowań z istniejącymi liniami napowietrznymi zachować normatywne odległości. Dla projektowanych słupów zastosować ustoje dla gruntu średniego. W przypadku stwierdzenia innego typu gruntu ustoje należy dostosować do warunków terenowych. Całość robót wykonać zgodnie z „Albumem Linii Napowietrznych Niskiego Napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych i ŻN - LnNi”.

Całość prac wykonać zgodnie z wytycznymi Inwestora, obowiązującymi przepisami, normami oraz stosując się do zaleceń w załączonych warunkach, uzgodnieniach i decyzjach. Lokalizację przedmiotowych słupów oraz linii przedstawiono na Projekcie zagospodarowania terenu - Rys. nr 1

## **5.2. Oprawy oświetleniowe**

W celu oświetlenia przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw LED (48W, 4000K). Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej (>200W/mK) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron.. Oprawa wyposażona w 24 diody umieszczone na płycie drukowanej z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy max 55 W, strumień świetlny oprawy min 6800 lm. Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego

nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 4000K +/- 3%, oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Wymagane dodatkowe zabezpieczenie w oprawie 10kV. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Nie dopuszcza się stosowania opraw z zastosowanym radiatorem na zewnątrz oprawy, co może wpływać na zbieranie się zanieczyszczeń ze środowiska naturalnego. Zastosowana oprawa umożliwia redukcję strumienia w czasie przy zastosowaniu profili czasowych. Istnieje również możliwość zastosowania jej w przypadku systemu DALI.

### **5.3. Ochrona przepięciowa i przeciwporażeniowa.**

Dodatkową ochroną od porażen prądem elektrycznym będzie samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania poprzez zadziałanie zabezpieczeń.

Dla ochrony przepięciowej linii, należy we wskazanych miejscach zastosować ograniczniki przepięć. Ograniczniki połączyć z projektowanym uziomem przy pomocy bednarki ocynkowanej 25x4mm. Uziom zaprojektowano jako szpilkowy z prętów stalowych pomiedziowanych 3/4". Oporność projektowanych uziomów nie może być większa od 10Ω. Uziom zaprojektowano jako taśmowo-szpilkowy z prętów stalowych pomiedziowanych. Poza wskazanymi słupami dodatkowo uziom szpilkowy wykonać przy projektowanej szafce oświetleniowej oraz szafce elektrycznej Ze. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości oporności należy uziom rozbudować o dodatkowe pręty (szpilki).

### **6. Uwagi końcowe.**

- Opis stanowi integralną część projektu. Projekt należy rozpatrywać całościowo, wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów, specyfikacji technicznej, przedmiarze robót, a nieujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. Wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.
- Trasę projektowanej linii i miejsca posadowienia słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną dokumentację powykonawczą.
- Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać po dopuszczeniu przez pracowników PGE Dystrybucja S.A. Stosować się do wytycznych zamieszczonych na uzgodnieniu z gestorem na zagospodarowaniu terenu ark 1/4.
- W pobliżu uzbrojenia podziemnego projektowane roboty wykonywać ręcznie. Przed rozpoczęciem prac sprawdzić czy oznaczone na mapie jako projektowane sieci nie zostały wykonane.
- Wykonać niezbędne pomiary w oparciu o obowiązujące przepisy, wytyczne gestora sieci oraz inwestora przedsięwzięcia.
- Wykonawca winien stosować się do uwag zawartych w treści warunków czy uzgodnień dołączonych do projektu.

- Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami, oraz BHP. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
- Przy wykonaniu stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania zgodnie z zaleceniami Inwestora.
- Niniejszy projekt może być realizowany po dotrzymaniu warunków prawa budowlanego.
- Stosować się do wytycznych gestorów i uzgodnień zamieszczonych na PZT.

Autor projektu



## **OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **Dobór zabezpieczenia linii oświetleniowej**

Moc całkowita projektowana dla proj. SO: obw. 1a i 2a wynosi

$$P_c = 22 \cdot 0,055 = 1,21 \text{ kW}$$

Prąd obciążenia całej SO wynosi:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{2,31}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,87} = 2,0 \text{ A}$$

Moc dla całego obwodu nr 3 po rozbudowaniu

$$P_s = 23 \cdot 0,055 = 1,26 \text{ kW}$$

Prąd obciążenia obwodu nr 2 wynosi:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{0,66}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,87} = 2,1 \text{ A}$$

$$I_{dop} > I_{zab} > I_s;$$

$$100 \text{ A} > 16 \text{ A} > 1,09 \text{ A}$$

gdzie:

$I_{dop}$  – dopuszczalny prąd długotrwały kabla  $\Rightarrow 132 \text{ A}$ , przewodu  $\Rightarrow 112 \text{ A}$

$I_{zab}$  – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej  $\Rightarrow 16 \text{ A}$

$I_s$  – prąd obciążenia.

### **Spadek napięcia**

Obliczenia spadku napięcia przeprowadzono metodą sumy momentów spadku napięcia. Do obliczeń wybrano najdłuższy, rozbudowywany obwód nr 3.

$$\Delta U_{\%} = \frac{55 \cdot (9497)}{33 \cdot 25 \cdot 230^2} \cdot 100 = 1,2$$

$$\underline{1,2 \% < 5 \% \text{ dopuszczalne}}$$

### **Sprawdzenie skuteczności zerowania**

Obw.3

$$Z_{zw} = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 2,65 \Omega - \text{moduł impedancji pętli zwarcia}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,25 \cdot 2,65} = 69,43 \text{ A} - \text{prąd zwarcia},$$

$$I_w = k \cdot I_n - \text{prąd wyłączalny},$$

gdzie:  $I_n$  – prąd bezpiecznika,  $k$  – współczynnik dobrany wg tabeli danych technicznych wkładek bezpiecznikowych.

Współczynnik  $k=4,2$  dla  $t=5 \text{ s}$

$$I_w = 67,5 \text{ A}$$

***Sprawdzenie warunku samoczynnego zadziałania zabezpieczenia:***

$I_{zw} \geq I_w$  – warunek samoczynnego zadziałania zabezpieczeń

$69,43 \geq 67,5A$  – **warunek jest spełniony**

***Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej  $1,25 \times Z_{zw} \times k \times I_n < U_f$***

$1,25 \times Z_{zw} \times k \times I_n < U_f$

**$1,25 \times 2,65 \times 4,2 \times 16 = 222,3V < 230V$  - warunek jest spełniony**

### ***ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW***

1. Kabel YAKXs 5x35mm <sup>2</sup>	mb	42
2. Folia niebieska	mb	14
3. Oznaczniki kabli nN	szt.	9
4. Rury osłonowe HDPE 75 (dwuścienna w peszlu)	mb	18
5. Uszczelniacz/dławnica czopowa 75	szt.	4
6. Kabel YKXs 4x16mm <sup>2</sup>	m	10
7. Palczatki termokurczliwa	szt.	6
8. Rura osłonowa do ochrony kabli na przestrzeniach otwartych ø50 +kolanko	m	6
9. Rura termokurczliwa ø50 (zabezpieczenie rury przy wyjściu kabla)	szt.	2
10. Ramka do mocowania rury na słupie	szt.	8
11. Uchwyt dystansowy (mocowanie kabla na słupie)	szt.	14
12. Taśma stalowa 20x0,7	m	32
13. Klamerki do taśmy	szt.	14
14. Pręt uziomu 3/4" pomiedziowany z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	12
15. Złączka mosiężna 3/4" z gwintem	szt.	12
16. Głowica 3/4"	szt.	2
17. Grot 3/4"	szt.	2
18. Uchwyt śrubowy krzyżowy	szt.	2
19. Szafka oświetleniowa (wyposażenie zgodnie ze schematem Rys nr 2)	kpl.	1
20. Zacisk dwustronnie przebijający izolację	szt.	8
21. Materiały drobne (śruby, nakrętki, podkładki, zaciski, końcówki kabl.,farba, wazelina, piasek).		