

***P.P.H.U. ŁUKASZ SZULWIC***

*05-092 ŁOMIANKI  
UL. WIŚLANA 39*

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

***ZAKRES OPRACOWANIA:***      *Budowa oświetlenia ulicznego*

***LOKALIZACJA:***                      *Łomianki ul. Dobra  
Dz. ew. 536*

***INWESTOR:***                              *Urząd Gminy Łomianki*

***BRANŻA:***                                  *Elektryczna*

	<i>imię i nazwisko</i>	<i>nr uprawnień</i>	<i>data</i>	<i>podpis</i>
<i>PROJEKTOWAŁ</i>	<i>Jan Miszczak</i>	<i>ST-380/7</i>	<i>VI.2009</i>	
<i>OPRACOWAŁ</i>	<i>Łukasz Szulwic</i>	<i>---</i>	<i>VI.2009</i>	

***VI 2009***

***Egz. nr ...***

## **Spis zawartości projektu**

1. Strona tytułowa	Str. ...
2. Spis zawartości	Str. ...
3. Oświadczenie projektanta	Str. ...
4. Uprawnienia do wykonywania projektów	Str. ...
5. Decyzja nr 163/3009 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego	Str. ...
6. Techniczne warunki zasilania RE Legionowo 09/R4/01373	Str. ...
7. Opinia ZUD 706/2009	Str. ...
8. Materiały geodezyjne ZUD	Str. ...
9. Zgoda	Str. ...
10. Opis techniczny	Str. ...
11. Obliczenia techniczne	Str. ...
12. BIOZ	Str. ...
13. Projekt oświetlenia	Str. ...
14. Rysunki	
1. Plan zagospodarowania	Str. ...
2. Schemat ideowy	Str. ...
3. Sylwetka latarni	Str. ...
4. Ułożenie kabla w wykopie	Str. ...
5. Karty katalogowe opraw	Str. ...
15. Wykaz materiałów	Str. ...

## 10. Opis techniczny

### 10.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa linii oświetlenia ulicznego ulicy Dobrej dz. ew. 536 w m. Łomianki gmina Łomianki.

### 10.2. Podstawa opracowania

- Ustalenia z inwestorem;
- Techniczne warunki zasilania nr 09/R4/01373;
- Opinia ZUD nr 706/2009;
- Podkłady geodezyjne terenu;
- Wizja w terenie;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe;
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

### 10.3. Zakres projektu.

- Budowa linii oświetlenia ulicznego nN-0,4 kV kablem typu YAKXs 4x25mm<sup>2</sup>
- Budowa dziesięciu stanowisk.
- Budowa skrzynki oświetlenia kablowego SOK
- Dobór i sprawdzenie natężenia oświetlenia

### 10. 4. Dane energetyczne

Napięcie zasilające:	230/400 [V] ~ f=50 [Hz];
Moc projektowana:	1,1 [kW];
Moc przyłączeniowa:	2,0 [kW];
Prąd obciążenia:	5,63 [A];
Układ sieci:	TT;
Pomiar energii elektrycznej:	Bezpośredni 1-f mocy czynnej 1-strefowy

## 10.5. Zasilanie projektowanego oświetlenia.

Zasilanie projektowanego oświetlenia realizowane będzie z projektowanej skrzyni oświetlenia kablowego SOK. Przyłączenie SOK z istniejącego złącza kablowego. Dokładna lokalizację przedstawia plan zagospodarowania rysunek nr 1. Układ pomiarowy 1f bezpośredni mocy czynnej 1-strefowy zainstalowany w SOK. Zabezpieczenia: przed licznikowe typu Bi20A, w złączu pomiarowym nadmiarowo – prądowe typu S301C10A za licznikiem. Przydział mocy 2kW. Sterowanie oświetleniem przy wykorzystaniu zegara astronomicznego. Szczegóły przedstawia schemat ideowy rysunek nr 2.

### Stan projektowany:

1. Z projektowanej SOK należy zasilić projektowaną linię kablową.
2. Linie kablową oświetlenia ulicznego wybudować należy kablem YAKXs 4x25mm<sup>2</sup>. Kabel układać wg trasy uzgodnionej w ZUD zgodnie z normą N SEP-E-004 na głębokości 0,5 metra na 10 centymetrowej podsypce z piasku. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 centymetrów oraz warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 centymetrów. Następnie wzdłuż całej trasy ułożyć taśmę z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Na kablu przed zasypaniem w odstępach, co 10 metrów, na załomach na wyjściu wejściu do przepustów na słupie założyć opaski kablowe zawierające następujące informacje: typ kabla, rok położenia kabla, kierunek, adres, właściciel. Równolegle do kabla ułożyć bednarkę FeZn 25x4 i połączyć z metalowymi częściami słupów oraz osprzętu linii.
3. Kabel prowadzony pod jezdniami, wjazdami układać na głębokości 0,8m w rurach osłonowych typu AROT DVK75, SRS110.
4. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do infrastruktury podziemnej prace zmienne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności, kabel układać w rurach osłonowych typu AROT DVK75.

Prace w pobliżu kabli energetycznych nN prowadzić pod nadzorem R.E. Legionowo. Kable zabezpieczyć rura dwudzielną typu A110PS.

5. Po ułożeniu kabla zgłosić do odbioru przed zasypaniem do Inspektora nadzoru robót elektrycznych wyznaczonego z ramienia Urzędu Gminy Łomianki oraz wykonać geodezyjną inwentaryzacyjną powykonawczą.
6. Całość prac wykonać zgodnie z N SEP-E-004, opinią ZUD, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz warunkami technicznymi „wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. V instalacje elektryczne.
7. Do oświetlenia drogi dobrano oprawę oświetleniową typu ALBANY wyposażone w źródła CDO-TT100W. Oprawa dekoracyjna dwukomorowa. Materiały, z jakich wykonano oprawę gwarantują jej eksploatację przez min. 15 lat. Korpus oprawy wykonany z aluminium malowanego proszkowo na wybrany kolor z palety RAL. Klosz oprawy wykonany z poliwęglanu odpornego na działanie promieni UV. Oprawy wyposażone są w jednoczęściowy, głęboko tłoczony i chemicznie polerowany aluminiowy odbłyśnik, zapewniający optymalny rozsył światła. Układ optyczny umożliwia regulację rozsyłu strumienia świetlnego. Źródło światła umieszczone jest poziomo w stosunku do odbłyśnika (ograniczenie zjawiska olśnienia). Dostęp do wnętrza oprawy (komory osprzętu i komory optycznej) bez użycia narzędzi. Poziom szczelności komory optycznej lampy to IP66. Komora optyczna oprawy wyposażona jest w system "oddychania", wymieniający jednostronnie powietrze pomiędzy komorą optyczną a otoczeniem. Wymiana źródła światła odbywa się beznarzędziowo. Podczas wymiany źródła światła lub osprzętu klosz oprawy zawieszony jest na zawiasie, ułatwiającym prace konserwacyjne. Poziom szczelności komory osprzętu elektrycznego to IP44. Osprzęt elektryczny montowany jest modułowo, co ułatwia ewentualny serwis. Wymiana osprzętu nie rozszczelnia komory lampy. Napięcie znamionowe pracy oprawy 230V/50Hz. Układ elektryczny wyposażony w układ kompensacji mocy biernej  $\cos\phi \geq 0,85$ . Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta.
1. Słup oświetleniowy typu ALBANY wysokość montażu oprawy ~7m, Sylwetkę przedstawia rys nr 3. Słup wyposażać w listwę zaciskową LZ oraz gniazdo bezpiecznikowe. Słupy instalowane na prefabrykowanych

fundamentach betonowych. Fundamenty należy zabezpieczyć Abizolem w części podziemnej.

2. Zasilanie opraw należy wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową BiWts 6A.
3. Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zapewnia izolacja robocza kabli, przewodów i systemu obudów aparatury oraz osprzętu elektrycznego. Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym zapewniana jest dzięki samoczynnemu wyłączeniu zasilania obwodów odbiorczych zrealizowanemu na wyłącznikach nadmiarowo - prądowych.
4. Układ sieci TT.
5. Wartość uziemienia nie może przekraczać  $R_u \leq 10\Omega$ . Niezależnie od wykonania i ilości sond należy dokonać pomiarów powykonawczych udokumentowanych stosownym protokołem.

## 11. Obliczenia.

Obwód zasilający projektowane oświetlenie:

**Dane:**

**Zapotrzebowanie mocy – część projektowana:**

P	=	n·P1	kW	
P1	=	0,11	kW	- moc pojedynczej oprawy
n	=	10	szt.	- ilość opraw
P	=	1,1	kW	- moc szczytowa
U	=	230	V	
cosφ	=	0,85	-	
S	=	25	mm <sup>2</sup>	- YAKXs 4x25mm <sup>2</sup>
Y	=	35	$\frac{m}{\Omega mm^2}$	

**Prąd obciążenia:**

$$I_B = \frac{P}{\cos \cdot \varphi U} \quad [A]$$

$$I_B = 5,63 \quad A$$

- znamionowy prąd urządzenia zabezpieczającego:

$$I_N = 10 \quad A$$

Zabezpieczenie – S301C10A

- prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego:

$$k_{1\text{godz.}} = 1,45 \rightarrow I_2 = 10 \times 1,45 = 14,5 \quad A$$

- obciążenie długotrwałe przewodu:

Według PN-IEC 60634-5-523 dopuszczalna obciążalność prądowa kabli wielożyłowych w przepustach ułożonych bezpośrednio w ziemi – sposób ułożenia kabli D dla YAKXs4x25 wynosi:

$$I_z = 78 \quad A$$

**Warunki zabezpieczenia przewodu przed skutkami przeciążeń:**

$$\begin{matrix} I_B & \leq & I_N & \leq & I_z \\ 5,63 & \leq & 10 & \leq & 78 \end{matrix} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$\begin{array}{ccc} I_2 & \leq & 1,45 \times I_z \\ 14,5 & \leq & 113,1 \end{array} \quad - \text{warunek spełniony}$$

### Dopuszczalny spadek napięcia:

Do obliczeń wykorzystano metodę momentów obliczenia przeprowadzono dla obwodu L1

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{\gamma \cdot S \cdot U_{nf}^2} \sum P_i \cdot L_i$$

$P_i$  - moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu;

$L_i$  - i-ty odcinek obwodu

$U_{nf}$  - napięcie fazowe;

$S$  - przekrój przewodu;

$\gamma$  - konduktancja.

Napięcie zasilania

$$U_{nf} = 230V$$

Przekrój przewodu

$$S = 25mm^2$$

Konduktancja aluminium

$$\gamma = 35\Omega mm^2 / m$$

$P_i$ [W]	440	220	110		440	220	110
$L_i$ [m]	24	70	90		24	34	102
$\Delta U_{\%}$	0,05	0,06	0,05		0,05	0,03	0,06

Maksymalny spadek napięcia  $\Delta U_{\%} = 0,16\% \leq 3\%$  ,  $\Delta U_{\%} = 0,14\% \leq 3\%$



## **12. PLAN BEPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia.**

- budowa oświetlenia ulicznego kablem YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>, budowa stanowisk, budowa SOK, podłączenie do projektowanego SOK.

### **2. Kolejność poszczególnych czynności przy realizacji budowy:**

- wykonanie wykopów pod: linie kablową oświetlenia, fundament betonowy,
- posadowienie fundamentów, ułożenie kabla, bednarki, foli,
- zasypanie wykopów,
- montaż stanowisk słupowych i podłączenie,
- podłączenie uziemień do stanowisk,
- montaż wysięgników, opraw,
- budowa SOK,
- podłączenie SOK,
- wykonanie pomiarów.

### **3. Miejsca mogące stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- prace w pobliżu i na czynnej linii energetycznej nn,
- prace na wysokości przy montażu oświetlenia,
- prace przy sprzęcie ciężkim,
- prace będą wykonywane wzdłuż uczęszczanej drogi.

### **4. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsc prowadzonych robót:**

- obszar pracy będzie wydzielony i oznakowany barierkami ochronnymi i taśmą ostrzegawczą,
- dodatkowe oznaczenia wg projektu organizacji ruchu.

### **5. Informacja o przeprowadzonym instruktażu przed rozpoczęciem robót:**

- przed rozpoczęciem robót przeprowadzone zostaną instruktaże stanowiskowe ze szczególnym określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- obowiązku stosowania przez pracowników ubrań ochronnych, ochrony indywidualnej (szelki bezpieczeństwa, kaski ochronne i rękawice),
- materiały na miejsce budowy dostarczane będą zgodnie z przepisami.

**6. Nadzór nad pracami będzie sprawował Inspektor Nadzoru Robót Elektrycznych wyznaczony z ramienia Urzędu Gminy Łomianki .**

**7. Pracownicy zatrudnieni przy realizacji budowy posiadają aktualne kwalifikacje i wymagane dodatkowe uprawnienia energetyczne do budowy i montażu urządzeń elektroenergetycznych.**

**8. Informacja w sprawie wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu szczególnego zagrożenia:**

- prace w pobliżu lub na urządzeniach energetycznych czynnych będą wykonywane na podstawie poleceń pisemnych wystawianych przez uprawnionego pracownika RE Legionowo oraz po dopuszczeniu do pracy przez brygadę Pogotowia Energetycznego,
- w razie wystąpienia nieprzewidzianego zdarzenia lub wystąpienia zagrożenia na urządzeniach energetycznych należy powiadomić dyżurnego Rejonowej Dyspozycji Ruchu w Legionowie - nr tel. 774-27-27; 767-50-00,
- w trakcie pracy dźwigu teren będzie wygrodzony celem określenia stref ochrony.

**9. Dokumentacja techniczna znajduje się w Urzędzie Gminy Łomianki**