

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

*Zakres opracowania:* Budowa oświetlenia ulicznego

*Lokalizacja:* ul. Wiślana gm. Łomianki  
Łomianki Dolne: ul. Wiślana  
/dr.gm./dz. ew. 289, 1056

*Inwestor:* Urząd Gminy Łomianki  
Ul. Warszawska 115  
05-092 Łomianki

*Branża:* Elektryczna

	<i>imię i nazwisko</i>	<i>nr uprawnień</i>	<i>data</i>	<i>podpis</i>
<i>PROJEKTOWAŁ:</i>	<i>mgr inż. Marcin Ołdziej</i>	<i>Wa-379/02</i>	<i>XII-2014</i>	

Egz. nr .....

## Spis treści:

1. Uprawnienia, zaświadczenia MOIIB	.....
2. Oświadczenie projektanta	.....
3. Warunki techniczne PGE Dystrybucja RE Legionowo	.....
4. Opinia ZUDP	.....
5. Opis techniczny	.....
6. Obliczenia techniczne	.....
7. Wykaz materiałów	.....
8. Projekt oświetlenia	.....
9. Rysunki	.....
Rys. nr 1 Projekt zagospodarowania – Ark. I	.....
Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania – Ark. II	.....
Rys. nr 3 Schemat ideowy	.....
Rys. nr 4 Schemat ideowy	.....
Rys. nr 5 Sylwetki latarni	.....
10. Karty katalogowe słup	.....
11. Karta katalogowa wysięgnik	.....
12. Karta katalogowa opraw	.....
13. Sterownik CPA 4.0	.....
14. BIOZ	.....

## **2. Oświadczenie projektanta**

### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r, nowelizacja Prawo Budowlane (DZ. U. Nr93 poz. 888), Ja niżej podpisany oświadczam, że niniejszy Projekt Budowlano - Wykonawczy, instalacji oświetlenia ulicznego ul. Wiślanej m. Łomianki gmina Łomianki jest kompletny i sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej i normami.

Projektant:

mgr inż. Marcin Ołdziej

Upr. Wa-379/02

## 5. Opis techniczny

### 5.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego, stanowisk oświetleniowych ul. Wiślanej w m. Łomianki Dolne gmina: Łomianki.

### 5.2. Podstawa opracowania

- Ustalenia z inwestorem;
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych;
- Wizja w terenie;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe;
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

### 5.3. Zakres projektu

- Budowa linii oświetlenia ulicznego nN-0,4 kV kablem typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup>.
- Budowa 27 stanowisk, instalacja 3 opraw na istniejących słupach ŻN.
- Dobór i sprawdzenie natężenia oświetlenia.

### 5.4. Dane energetyczne

Napięcie zasilające:	230/400 [V] ~ f=50 [Hz];
Moc projektowana:	2,35 [kW];
Prąd obciążenia:	3,7 [A];
Przydział mocy:	10,0 [kW];
Układ sieci:	TN-C;
Pomiar energii elektrycznej:	Bezpośredni 3-f mocy czynnej, dwustrefowy.

### 5.5 Budowa instalacji oświetleniowej

#### Zasilanie stanowisk oświetleniowych:

1. Stanowiska S01 – S08 zasilane z istniejącej oświetleniowej linii napowietrznej. Linia zasilona z skrzynki SON zlokalizowanej przy stacji transformatorowej nr 1363. Układ pomiarowy bezpośredni 3-fazowy mocy czynnej jednostrefowy typ C52z nr 8411090. Stanowiska S01 – S08 przyłączone do sieci przy wykorzystaniu linii kablowej zasilanej z istniejącej

oświetleniowej linii napowietrznej. Szczegóły przedstawia schemat ideowy rysunek nr E-03, projekt planu zagospodarowania rysunek nr E-01.

2. Zasilanie stanowisk SO9 – SO27 realizowane będzie z proj. skrzyni oświetlenia kablowego SOK, zlokalizowanej przy stacji transformatorowej Łomianki Adamczyk nr 0890. Lokalizację przedstawia projekt planu zagospodarowania rysunek nr E-02. Stanowiska SO28 do SO32 wykonać przeciskiem przelotowo bez budowy punktu. Zmagazynować na dnie wykopu zapas kabla a nawierzchnię odbudować. Układ pomiarowy bezpośredni 3-faz. Zabezpieczenia: przed licznikowe topikowe 35A, w złączu pomiarowym nadmiarowo – prądowe 20A. Sterowanie oświetleniem przy wykorzystaniu sterownika oświetleniowego CPA 4.0 z detektorem zmierzchowym. Szczegóły przedstawia schemat ideowy rysunek nr E-04.

### **3. Linie kablowe:**

1. Stanowiska SO1-SO8 – z istniejącego słupa linii napowietrznej należy poprowadzić kabel typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o łącznej długości 274m. Kabel prowadzony po słupie należy zabezpieczyć rurą osłonową typu SV50 do wysokości 2,5m od poziomu terenu. W miejscu przyłączenia do linii napowietrznej zainstalować odgromniki typu BOPI 0,44/5.
2. Stanowiska SO9 – SO27 – projektowane złącze pomiarowe oraz SOK należy zasilić z stacji transformatorowej Łomianki Adamczyk nr 0890 kablem YAKY4x35mm<sup>2</sup>. Kabel zasilający prowadzony po słupie zabezpieczyć rurą osłonową typu SV50. Z SOK należy zasilić kablową linię oświetleniową typu YAKY4x35mm<sup>2</sup>. Szczegóły przedstawia plan zagospod. rysunek nr E-01, E-02 schemat ideowy rysunek nr E-04.
3. Linie kablowe oświetlenia ulicznego należy układać wg trasy uzgodnionej w ZUD na głębokości 0,7 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 vv

- kabla, kierunek, adres, właściciel. Równolegle do kabla ułożyć bednarkę FeZn 25x4 i połączyć z metalowymi częściami słupów oraz osprzętu linii.
4. Kabel prowadzony pod jezdniami, wjazdami układać na głębokości 0,8m w rurach osłonowych typu SRS110. Szczegóły przedstawia projekt planu zagospodarowania rysunki nr E-01 – E-02.
  5. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do infrastruktury podziemnej prace zmienne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności, kable układać w rurach osłonowych typu AROT DVK 75.
  6. Istniejącą infrastrukturę telekomunikacyjną, energetyczną należy zabezpieczyć przy wykorzystaniu rur dwudzielnych typu A110PS.
  7. Prace w pobliżu istniejącej linii energetycznej SN prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem R.E. Legionowo.
  8. Po ułożeniu kabla zgłosić do odbioru przed zasypaniem do Inspektora nadzoru robót elektrycznych wyznaczonego z ramienia Urzędu Gminy Łomianki oraz wykonać geodezyjną inwentaryzacyjną powykonawczą.

#### **Stanowiska oświetleniowe:**

1. Do oświetlenia drogi dobrano oprawy oświetleniowe typu ORACLE 1 marki Thorn o mocy 70W. Oprawy wyposażone w układ zasilania, układ optyczny. Klasa bezpieczeństwa I (SC1). Obudowa: odlew aluminium. Klosz poliwęglanowy. Odbłyśnik: aluminium anodyzowane na błyszcząco. Elektroniczny układ zasilający. Oprawy posiadają możliwość zmiany kąta rozsyłu światła poprzez zmianę pozycji źródła światła względem odbłyśnika. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku (Ø34 mm do Ø60 mm) lub na maszcie (Ø42 mm, Ø49 mm lub Ø60 mm). Montaż odbywa się za pomocą dwóch śrub z nakrętkami zabezpieczającymi. Oprawa zapewnia oświetlenie uliczne charakteryzujące się wysoką wydajnością.
2. Oprawy zainstalować na słupach oświetleniowych typu:
  - a. Stanowiska SO1 – SO8: CS60-70 wraz z wysięgnikiem wysięg 1,0m kat nachylenia 15°. Całkowita wysokość 8,0m.
  - b. Stanowisko SO9 – SO27: CS60-70 wraz z wysięgnikiem wysięg 1,5m kat nachylenia 15°. Całkowita wysokość 8,0m.

Sylwetki poszczególnych latarni przedstawia rysunek nr E-05.

Słupy wyposażać w złącza słupowe wraz z gniazdem bezpiecznikowym. Słupy instalowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych FBw-150. Fundamenty należy zabezpieczyć Abizolem w części podziemnej. Oprawę zasilić przewodem typu YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup>.

### **Ochrona od porażeń**

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 bezpiecznikach topikowych. Układ sieci: TN-C.

### **Sterowanie oświetleniem**

Sterowanie oświetleniem projektuje się w oparciu o cyfrowy programator typu CPA 4.0 marki Rabbit. Właściwości urządzenia:

- 2 niezależne wyjścia A, B sterujące oświetleniem oraz dodatkowe wyjście sterowania licznikiem dwutaryfowym;
- Współpraca z wyłącznikiem zmierzchowym;
- Łatwe wprowadzanie poprawek z klawiatury;
- Współpraca z pilotem zdalnego wprowadzania nastaw przez łącze w podczerwieni;
- Automatyczna zmiana czasu lato/zima;
- Możliwość ograniczenia przerw nocnych w soboty, niedziele i święta.

Zastosowanie powyższego sterownika pozwoli na oddzielne sterowanie lampami oświetlającymi ulicę oraz oprawami doświetlającymi chodniki, ścieżkę rowerową. Szczegóły przedstawia schemat ideowy rysunek nr E-04.

### **Uwagi końcowe**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, opinią ZUD, SST, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz warunkami technicznymi „wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. V instalacje elektryczne.

## 6. Obliczenia.

### Zapotrzebowanie mocy projektowana skrzynka SOK

Obwód projektowany:

$$P_p = \sum n \cdot P_1 + \sum n \cdot P_2 + \sum n \cdot P_3$$

$$P_p = 79 \cdot 24 + 40 \cdot 112 + 4 \cdot 169 = 7052W \cong 7,1kW$$

$P_1 = 79W$  ,  $P_2 = 112W$  ,  $P_3 = 169W$  - moc pojedynczej oprawy.

$$P_{PL1,L2} = 20 \cdot 112 + 2 \cdot 169 = 2578W \cong 2,6kW$$

$$P_{PL3} = 24 \cdot 79 = 1896W \cong 1,9kW$$

### Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych i zwarciovych

Prąd obciążenia:

**Dla fazy najbardziej obciążonej:**

$$I_B = \frac{P \cdot \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi}}{U_{nf}}$$
$$I_B = \frac{790 \cdot \sqrt{1 + 0,4^2}}{230} = 3,7A$$

Uwzględniając współczynnik rozruchu 1,2 maksymalny prąd obciążenia wynosi:

$$I_{Br} = 3,7 \cdot 1,2 = 4,44A$$

Zabezpieczenie S301C10 spełnia warunek.

**Obwód zasilający oprawę (70W):**

$$I_B = \frac{P \cdot \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi}}{U_{nf}}$$
$$I_{BL3} = \frac{79 \cdot \sqrt{1 + 0,4^2}}{230} = 0,37A$$

Uwzględniając współczynnik rozruchu 1,2 maksymalny prąd obciążenia wynosi:

$$I_{Br} = 0,37 \cdot 1,2 = 0,44A$$

Zastosować zabezpieczenie topikowe typu BiWts o prądzie znamionowym 6A.



## Dobór przekroju przewodów

Z uwagi na przeciążenia, długotrwały dopuszczalny prąd obciążeniowy dobrego przewodu powinien spełniać relacje:

Obwód zasilający stanowiska oświetleniowe:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$4,44 \leq 10 \leq I_z$$

$$I_z \geq 10A$$

$$I_2 \leq 1,45I_z$$
$$1,45I_n \leq 1,45I_z$$
$$1,45 \cdot 10 \leq 1,45I_z$$

$$I_z \geq 10A$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie,  
 $I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,  
 $I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała,  
 $I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

czyli

$$I_z \geq 10A$$

Kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup>, którego obciążalność prądowa wynosi  $I_z=80A$  spełnia powyższy warunek.

Obwód zasilający oprawę:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$0,95 \leq 6 \leq I_z$$

$$I_z \geq 6A$$

$$I_2 \leq 1,45I_z$$
$$1,6I_n \leq 1,45I_z$$
$$1,6 \cdot 6 \leq 1,45I_z$$

$$I_z \geq 6,62A$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie,  
 $I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,  
 $I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała,  
 $I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

czyli

$$I_z \geq 6,62A$$

Przewód wielożyłowy YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> którego obciążalność prądowa wynosi  $I_z=19,5A$

## 7. Wykaz podstawowych materiałów.

1.	Przewód YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	1115mb
2.	Bednarka FeZn25x4	1010 mb
3.	Folia ostrzegawcza	980 m
4.	Fundament betonowy FBw-150	27 szt.
5.	Słup oświetleniowy CS60-70 + wysięgnik wysięg 1,5m kat nachylenia 15° + listwa zaciskowa LZ + gniazdo bezpiecznikowe	19 kpl.
6.	Słup oświetleniowy CS60-70 + wysięgnik wysięg 1,0m kat nachylenia 15° + listwa zaciskowa LZ + gniazdo bezpiecznikowe	8 kpl.
7.	Oprawa ORACLE 1 70W HST DGE CL1 marki Thorn	27 kpl.
8.	Przewód YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	270 mb
9.	Zaciski do uziomów	27 szt.
10.	Uchwyty do przewodu krańcowe UP-16-25	2 szt.
11.	Zaciski prądowe do linii 16/95	3 szt.
12.	Ogranicznik przepięć DOPI 0,44/5	2 szt.
13.	Rury DVK 75	18 m
14.	Rury SRS110	110 m
15.	Rury A110PS	10 m
16.	Rura SV50	3,0 m
17.	Wkładka gL/gG 6A	27 szt.
18.	SOK	1 kpl.