

# **PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTRYCZNYCH**

**Inż. Jan Kaczmarek**

**oś. kard. S. Wyszyńskiego 5/8, 98-300 Wieluń**

**Tel. 43-8435505**

## **PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WIELUNIU UL. KRÓTKA OBREB NR 15 MIASTO WIELUŃ NR EWID. DZ. 15 GM. WIELUŃ**

### **INWESTOR:**

Gmina Wieluń

ul. Plac Kazimierza Wielkiego 1

98-300 Wieluń

Oświadczam, że projekt został opracowany w sposób zgodny z ustaleniami określonymi w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (wypisem z MPZP), wymaganiami ustawy, warunkami techn., obowiązującymi Polskimi Normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**PROJEKTOWAŁ:**

- październik 2015 r.

## **Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie inwestora – Gmina Wieluń,
- techniczne warunki przyłączenia projektowanej linii do istniejącej linii oświetlenia ulicznego nr 08-RM-001664-2015 wydane przez PGE Dystrybucja Łódź Teren - Rejon Energetyczny Bełchatów,
- Wytyczne podwieszania dodatkowych obwodów nn na istniejących liniach napowietrznych Lnn+Ln timer wydane przez ENERGOLINIA – Poznań
- Album linii napowietrznych nn Ln timer tom II wydane przez ENERGOLINIA - Poznań
- podkład geodezyjny w skali 1:500,
- obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

### **2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje projekt budowy linii oświetlenia drogowego w Wieluniu ul. Krótka w zakresie:

- Budowy linii oświetlenia AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup> zasilanej ze stacji 7-0156 „Hala Sportowa”, pomiędzy istniejącym słupem RK-12/ŻN (S1) i projektowanym S2 typu K-10,5/4,3,
- Montaż oprawy oświetleniowej na słupie.

W niniejszym opracowaniu omówiono następujące tematy:

- stan istniejący,
- zasilanie, pomiar i sterowanie oświetleniem,
- budowa odcinka linii napowietrznej oświetlenia ulicznego,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

### **3. Stan istniejący**

Ze stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 7-0156 „Hala Sportowa” w Wieluniu gm. Wieluń zasilana jest istniejąca linia oświetlenia ulicznego wykonana przewodem AL25. Na słupach zabudowane są oprawy oświetleniowe SGS 104/100, SGS 103/70. Linia zasilana jest z zlokalizowanej na stacji 7-0156 szafki SO z układem pomiarowym i sterującym. Szafka SO wyposażona jest w licznik indukcyjny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej 1-fazowy, jednostrefowy. Istniejąca linia dochodzi do słupa krańcowego typu RK-12/ŻN zlokalizowanego w ul. Krótkiej.

Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV TN-C

### **4. Stan projektowany**

#### **4.1 Uwagi ogólne**

Podstawę obliczeń i doboru opraw oświetleniowych stanowi nowa europejska norma na podstawie raportu Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN:

1. PKN-CEN/TR 13201 – 1:2007, tytuł: Oświetlenie dróg – część 1: Wybór klas oświetlenia
2. PN-EN/13201 – 2:2007, tytuł: Oświetlenie dróg – część 2: Wymagania oświetleniowe
3. PN-EN/13201 – 3:2007, tytuł: Oświetlenie dróg – część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

Projekt sporządzono w oparciu o program obliczeniowy „Calculux” wraz z bazą danych opraw oświetleniowych firmy „Philips”.

#### 4.2 Zasilanie, pomiar energii i sterowanie oświetleniem

Zasilanie pomiar energii i sterowanie oświetleniem pozostaje bez zmian w szafce oświetleniowej SO zamontowanej na stacji trafo. Zabezpieczenie główne przelicznikowe stanowi wyłącznik nadmiarowy S301 C32A. Zabezpieczenie liniowe stanowi wyłącznik nadmiarowy S301 C 20A. Moc przyłączeniowa 3,9 kW pozostaje bez zmian.

#### 4.3 Budowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego

Projektowane, zalicznikowe przęsło linii oświetlenia ulicznego należy wykonać przewodem AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> z napięciem 40 MPa. Linie wyprowadzić z istniejącego słupa S1 typu RK-12/ZN. Zgodnie z obliczeniami zawartymi w projekcie doboru opraw na słupie zamontować oprawę oświetleniową typu SGS 103/70W ze źródłem światła SON T Plus 70W. Oprawę należy zabudować na wysięgniku stalowym ocynkowanym Wo-6 o wymiarach ramienia 1000 mm, przedramienia 1300 mm i kącie nachylenia 15°. Wysięgnik należy zamontować na słupie wirowanym przy wykorzystaniu konstrukcji KW-1 (wg. opracow. ENERGOLINIA-Poznań) nad przewodem oświetleniowym. W celu zabezpieczenia oprawy należy zainstalować na przewodzie fazowym (oświetleniowym) izolowane gniazdo bezpiecznikowe słupowe BNO-02 firmy „ELEKTRO-MET” z bezpiecznikiem topikowym zwłocznym Bi-Wtz 4A. Oprawę należy przyłączać przewodem typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> stosując zaciski przebijające izolację SL 21.1.

Wykaz koniecznych materiałów do wykonania linii podano w zestawieniu montażowym.

Elementy podziemne projektowanego słupa chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska poprzez pomalowanie abizolem a połączenia stalowe należy chronić przed korozją poprzez pomalowanie lakierem asfaltowym zgodnie z PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.6.

Wysokość oraz sposób montażu przewodu i oprawy wykonać zgodnie z katalogiem rozwiązań typowych.

##### **Uwaga:**

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w PBUE i PN-E-05100-1:1998. Linia podlega inwentaryzacji geodezyjnej.

Zgodnie z normą „Oświetlenie dróg część 1, 2 i 3 (pkt. 4.1) projektowana do oświetlenia droga gminna zaliczana jest do klasy oświetleniowej S5. Dla tej kategorii klasy zalecane parametry oświetleniowe tj. średnia wartość poziomego natężenia oświetlenia powinna wynosić  $E_{sr} \geq 3(lx)$  a  $E_{min} \geq 0,6(lx)$ .

#### 4.4 Ochrona przeciwporażeniowa

W sieci zasilania oświetlenia zgodnie z warunkami przyłączenia obowiązuje układ sieci 15/0,4kV – TN-C.

1. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zainstalowanie izolowanych części czynnych.
2. Jako sposób ochrony dodatkowej przed porażeniem należy zastosować SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA w sieci TN-C.
3. Przy zwarcie na ostatnim słupie linii napowietrznej zadziała skutecznie obwodowy wyłącznik nadmiarowy S301 C20A w szafce oświetleniowej SO, który spełnia warunek odłączenia w  $t < 5s$ .
4. Wysięgnik na słupie należy połączyć przewodem ALY<sub>d</sub> 16 mm<sup>2</sup> z przewodem ochronnoneutralnym PEN linii napowietrznej oświetleniowej.

Oprawy i izolacja przewodów zasilających winny spełniać warunki dla urządzeń II klasy ochronności izolacji.

Całość instalacji ochronnej wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009

#### 4.5 Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi

W celu ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi w projektowanej linii oświetleniowej na słupie krańcowym S2 ochronę stanowią projektowane ograniczniki przepięć nn typu BOPi 0,5/5 kA, oraz uziom taśmowo-prętowy TP. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10 \Omega$ . Dokonać pomiaru oporności uziomów i w przypadku oporności większej dokonać jej zmniejszenia poprzez ułożenie płaskownika Fe/Zn 25x4 mm i dobicia uziomu prętowego typu Fe/Zn  $\varnothing 20$ .

### 5. Obliczenia techniczne

#### 5.1 Dane do obliczeń

- zasilanie ze stacji nr 7-0156 „Hala Sportowa”
- moc umowna 3,9 kW
- napięcie sieci oświetleniowej  $U=230V$
- obliczenia dokonano w oparciu o „Materiały pomocnicze do projektowania instalacji elektrycznych nn” wyd. PEWA 1986 oraz PN i dane producentów – karty katalogowe urządzeń.

Ze względu na rozbudowę linii oświetlenia o jedną oprawę pomijam obliczenie spadku napięcia.

#### 5.2 Sprawdzenie skuteczności odłączenia.

Trafo 400 kVA w stacji 7-0156

Linia kablowa YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> dł. 0,060 km  $R_j = 0,816 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

Linia 2xAL25 mm<sup>2</sup> dł. 0,240 km  $R_j = 1,142 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,3 \Omega/\text{km}$

Linia AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> dł. 0,047 km  $R_j = 1,2 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

Zabezpieczenie obwodowe S301 C20A  $k=10$  dla  $t < 5s$

Sprawdzono dla zwarcia na ostatnim słupie:

- impedancja rzeczywista  $Z = 1,25 \times \sqrt{R^2 + X^2}$

- prąd zwarcia obliczeniowy  $I_z = \frac{230}{Z}$

- prąd zwarcia wyłączalny  $I_w = k \times I_b$

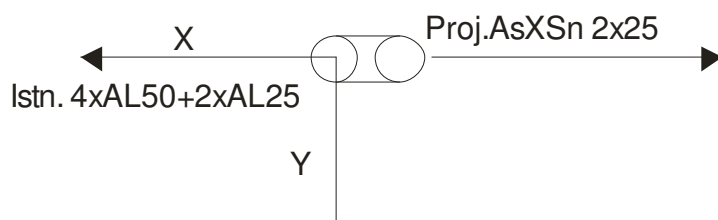
Wyszczególnienie	Ilość szt/km	$R_j$	$X_j$	$R$	$X$
Trafo7-1232 –400kVA	1	0,0017	0,0063	0,0017	0,0063
YAKXS 4x35 mm <sup>2</sup>	0,060	0,816 $\Omega/\text{km}$	0,08 $\Omega/\text{km}$	2*0,0489	2*0,0048
AL. 25 mm <sup>2</sup>	0,240	1,142 $\Omega/\text{km}$	0,3 $\Omega/\text{km}$	2*0,274 $\Omega$	2*0,072 $\Omega$
AsXSn 2x25mm <sup>2</sup>	0,047	1,2 $\Omega/\text{km}$	0,08 $\Omega/\text{km}$	2*0,056 $\Omega$	2*0,0037 $\Omega$
Razem				0,76 $\Omega$	0,167 $\Omega$
Impedancja zastępcza	$Z_a = 0,97 \Omega$				
Napięcie sieci (V)	230V				
Prąd zwarcia oblicz.	$I_{zoa} = 237A$				
zabezpieczenie	$I_b(A)=20A$ $k = 10A$				
Prąd zwarcia wyl.	$I_{zwa} = 200A < 237A$				

Zabezpieczenie obwodu spełnia warunek szybkiego odłączenia w czasie 5s.

### Ochrona skuteczna

### 5.3 Dobór słupów

a. istn. słup S1 (RK-12/ŻN - krańcowy) żerdź ŻN-12/200.



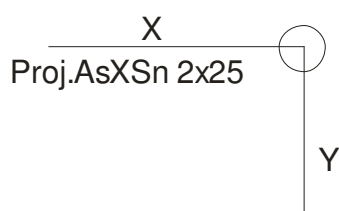
Obciążenia dopuszczalne

$$P_{xdop} = 1500 \text{ daN}$$

$$P_{ux} = F_n = (942 - 249) \text{ daN} = 693 \text{ daN} < P_{xdop} = 1500 \text{ daN}$$

Istn. słup przeniesie obciążenie linii oświetlenia

b. proj. słup S2 (K-10,5/4,3 - krańcowy) żerdź E/4,3,  $\delta=40\text{MPa}$ .



Obciążenia dopuszczalne

$$P_w = 430 \text{ daN}$$

$$P_{ux} = F_n = 200 \text{ daN}$$

$$P_{uy} = F_L + F_{ws} = 20 + 37 = 57 \text{ daN}$$

$$P_w = \sqrt{P_x^2 + P_y^2} = \sqrt{200^2 + 57^2} = 208 \text{ daN} < P_{dop}=430 \text{ daN}$$

Projektowany słup przeniesie obciążenie linii oświetlenia

**INFORMACJA**  
**DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**BUDOWA LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO  
W WIELUNIU UL. KRÓTKA GM. WIELUŃ  
OBREB 15 MIASTO WIELUŃ NR EWID. DZ. 15  
GM. WIELUŃ**

Nazwisko i adres inwestora:

**Gmina Wieluń  
ul. Plac Kazimierza Wielkiego 1  
98-300 Wieluń**

Sporządzający informację:

## **CZĘŚĆ OPISOWA.**

### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Na zakres robót niniejszego zamierzenia budowlanego składają się roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem budowy linii elektroenergetycznej napowietrznej oświetlenia ulicznego w Wieluniu ul. Krótka gmina Wieluń. Inwestycja obejmuje działkę nr 15. Inwestycja zlokalizowana jest na w pasie drogi będącej w zarządzie Gminy Wieluń.

Dane charakterystyczne zamierzenia budowlanego są następujące:

Charakterystyka linii oświetlenia drogi:

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| - długość całkowita linii nn | - 42,50 m                    |
| - typ przewodu               | - AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup> |

Kolejność realizacji wymienionych elementów powinna być następująca:

- wykonanie linii oświetlenia ulicznego przewodem AsXSn 25 mm<sup>2</sup>
- montaż oprawy oświetleniowej na słupie,
- przywrócenie nawierzchni terenu zajętych czasowo nieruchomości do stanu pierwotnego.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie planowanych robót budowlanych występują skrzyżowania i zbliżenia z następującym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym:

- Istniejąca linia napowietrzna nn wraz z przyłączami,

W czasie trwania inwestycji powierzchnia zajmowana do jej wykonania ogranicza się do części pasa drogi gminnej. Wielkość zajmowanego na czas budowy pasa drogi określi projekt organizacji ruchu w czasie budowy sporządzony przez Wykonawcę robót.

### 3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie budowy znajdują się linie elektroenergetyczna nn, która może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przy realizacji wymienionych wyżej projektowanych elementów infrastruktury.

### 4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Największe zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników występują przy wykonywaniu prac przy istniejących urządzeniach elektroenergetycznych oraz praca na wysokości.

Dodatkowym zagrożeniem występującym podczas realizacji robót jest praca przy występującym lokalnym ruchu drogowym.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji wymienionych przedsięwzięć kierownik budowy winien przeprowadzić szkolenie pracowników na miejscu wykonywania robót z zakresu przepisów bhp zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( tekst jednolity Dz. U.nr 169 poz. 1650 z dnia 29 września 2003 r.) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. nr 180 poz. 1860 z 2004 r.).

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia ub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Kierownik budowy winien posiadać uprawnienia budowlane upoważniające go do kierowania wymienionymi robotami oraz odpowiednie wymagania kwalifikacyjne dla rodzajów wykonywanych prac i zajmowanych stanowisk (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r.

Pracownicy winni być przeszkoleni w zakresie bhp w miejscu wykonywania robót i posiadać aktualne badania lekarskie oraz odpowiednie wymagania kwalifikacyjne dla rodzajów wykonywanych prac i zajmowanych stanowisk (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r.

Wykonawca winien zapewnić sprzęt w dobrym stanie technicznym, odpowiadający wymaganiom przepisów bhp, ochrony środowiska i przepisów dotyczących jego użytkowania. Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednią odzież ochronną i środki ochrony osobistej stosownie do wykonywanych czynności.

Dojścia, przejścia, zejścia i drogi komunikacyjne do miejsca wykonywania prac powinny odpowiadać przepisom bhp i p.poż.

Projekt przewiduje wykopy wąskoprzestrzenne z wywozem urobku poza rejon robót.

Wykonywanie wykopów budowlanych winno być zgodne z normą PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne.

Wielkość zajmowanego na czas budowy pasa drogi gminnej, zasady organizacji ruchu pieszego i kołowego, oznakowanie i środki bezpieczeństwa określi projekt organizacji ruchu w czasie budowy sporządzony przez Wykonawcę robót.



## 7. Wskazania do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przewidywane roboty budowlane nie będą trwać dłużej niż 10 dni roboczych przy jednoczesnym zatrudnieniu co najmniej 10 pracowników oraz pracochłonność planowanych robót nie będzie przekraczać 100 osobodni.

Kierownik budowy **jest** zatem **zobowiązany** w świetle art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.–Prawo budowlane( tekst jednolity Dz. U. Nr 207, poz.2016 z 2003 r.) do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla projektowanego zamierzenia budowlanego.

Informację sporządził: