

## **OPIS TECHNICZNY**

### **BUDOWA MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z ODTWORZENIEM ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI NA OS. SPÓŁDZIELCZYM W REJONIE BUDYNKU NR 8 WRAZ Z BUDOWĄ I ROZBIÓRKĄ SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

#### **WSTĘP :**

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie :

**Zarząd Dróg Miasta Krakowa**

**Ul. Centralna 53, 31-586 Kraków**

Podstawę opracowania dokumentacji stanowiły następujące dane :

1. Zlecenie Inwestora oraz umowa
2. Warunki techniczne oświetlenia ZDMK z wytycznymi z dn. 24.11.2020r.  
Wytyczne znajdują się w wersji elektronicznej
3. Uzgodnienie lokalizacyjne ZDMK
4. Protokół ZUDP
5. Plan sytuacyjny
6. Ustalenia robocze
7. Normy i przepisy

#### **ZAKRES OPRACOWANIA :**

Projekt obejmuje budowę :

- budowę oświetlenia ulicznego

#### **STAN ISTNIEJĄCY**

##### **OŚWIETLENIE ULICZNE**

Oświetlenie ulicy ulic na terenie os. Spółdzielczego wykonane jest na słupach stalowych 6,0 m z oprawami LED Kio 38W .

Układ połączeń pokazano na szkicu oraz schemacie PZ 2094.

Stan istniejący oświetlenia pokazano na planie sytuacyjnym .

#### **STAN PROJEKTOWANY**

##### **OŚWIETLENIE ULICZNE**

Oświetlenie zaprojektowano oprawami LED na słupach stalowych, grubość ścianki słupa min. 4mm.

Zasilanie opraw wykonać kablem YKXS 5\*16 .

Oświetlenie zaprojektowano :

- Oprawa MINI/5140/24LEDS 900mA NW 740/414382 BACK LIGHT 69W  
**ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI**

**Oprawy muszą posiadać zasilacz źródła światła wyposażony w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie:  
zasilacz musi posiadać interfejs 0-10V lub Dali do płynnego sterowania natężeniem oświetlenia, sprawność oprawy LED wraz z zasilaczem musi być większa niż 100 lm/W.**

**Oprawy muszą być przystosowane do współpracy ze sterownikami zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenia umożliwiające obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą, oraz redukcję mocy i strumienia**

**światłnego oprawy. Redukcja mocy musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia światłnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie.**

- Słup stalowy ocynkowany S-80C z fundamentem F 150 / 200
- Wysięgniki St – 1,0 m
- Kabel zasilający YKXS 5\*16 ułożony w rurze  $\Phi 110$  HDPE giętkiej koloru niebieskiego na całej długości , pod jezdniami i wjazdami dodatkowo zabezpieczony rurą  $\Phi 160$  HDPE grubościenną , sztywnej .
- Przewód w słupach YDY 3 \* 2,5
- Uziom z taśmy FeZn 30 \* 4 ułożonej w trasie kabla zasilającego w miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym i schematach .

**Projektowane słupy pomalować farbą zieloną do wysokości 1,5m którą pokryć lakierem antyplakatowym do wysokości 2,0 m.**

#### ZASILANIE

Obwody oświetlenia ulicznego zaprojektowano kablem YKXS 5\*16 ułożony w rurze  $\Phi 110$  HDPE giętkiej koloru niebieskiego na całej długości , pod jezdniami i wjazdami dodatkowo zabezpieczony rurą  $\Phi 160$  HDPE grubościenną , sztywną .

Oprawy należy podłączyć do sieci przewodami YDY 3\*2,5 i zabezpieczyć w złączce bezpiecznikowej IZK-1 z wkładkami **Bi-Wts 6 A** montując ją w słupie wraz ze złączką fazową IZ-1 i zerową Z-1.

Stanowiska słupów , i trasy linii kablowych pokazano na planie sytuacyjnym , a układ połączeń , na schematach .

#### POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii w istniejącej szafie oświetlenia ulicznego, jak dla stanu istniejącego, licznikiem 3-fazowym, 2-strefowym, bezpośrednim licznikiem energii czynnej **z ogranicznikiem mocy** .

#### STEROWANIE

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie , jak dla stanu istniejącego, w szafie oświetlenia ulicznego **zgodnie z wytycznymi ZDMK** , zegarem sterującym z krzywką astronomiczną **ustawioną dla m Krakowa**

#### Wybór klas oświetlenia

Obliczeń fotoelektrycznych z doбором opraw dokonano **przy pomocy programu DIALUX** .

Wyniki obliczeń dołączono do projektu .

**Projektowane oświetlenie spełnia wymagania normy**

#### OCHRONA OD PORAŻEŃ :

Jako system ochrony od porażeń przyjęto **zgodnie z normą SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA** w układzie TN-C dla sieci i TN-C-S dla instalacji .

Części metalowe nie będące normalnie pod napięciem należy metalicznie połączyć

z przewodem ochronnym „PE” , który należy uziemić do projektowanego uziomu wykonanego z taśmy FeZn 30 \* 4 ułożonej w trasie kabla zasilającego pomiędzy sąsiednimi słupami.

Przęsła w których należy ułożyć uziom pokazano na planie sytuacyjnym i na schematach .

Rozgałęzienie przewodu „PEN” na „PE” i „N” należy dokonać na tabliczce bezpiecznikowej słupa .

Szafa oświetlenia ulicznego posiadają obudowę izolowaną , co spełnia wymogi **normy** przez zastosowanie urządzenia II klasy ochronności lub izolacji równoważnej.

Po wykonaniu sieci i instalacji należy na podstawie pomiarów oraz prób sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń z **normą ochrony od porażeń** .

## DEMONTAŻ

Po budowie , istniejące oprawy, słupy i kabel należy zdemontować, a materiał z demontażu przekazać do magazynu wskazanego przez ZDMK .

## UWAGI DLA WYKONAWCY

1. Przed przystąpieniem do robót montażowych , jak również później , w czasie montażu, Wykonawca musi być w kontakcie z Inspektorem Nadzoru ZDMK .
2. Kabel należy układać wg. linii falistej , a przed mufami , rozdzielniami i słupami należy pozostawić jego zapas .
3. W związku z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz drzewami , na całej długości kabel należy ułożyć w rurze
  - Φ 110 HDPE giętkiej koloru niebieskiego dla kabli nnNatomiast dodatkowo pod jezdniami w rurze :
  - Φ 160 HDPE sztywnej , grubościennej koloru niebieskiego dla kabli nn
4. Przepusty należy dokładnie zadławić.
5. Części stalowe należy dokładnie zabezpieczyć przed korozją .
6. Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i PN oraz pod nadzorem Inspektora Nadzoru ZDMK.

*inż. elektryk Jerzy Pyk*

Uprawnienia do projektowania i wykonawstwa  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-  
inżynieryjnej - instalacje elektryczne  
nr RP Upr. 89/93 oraz sieci elektryczne  
nr RP Upr. 28/93 i Rp Upr. 210/93

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

**BUDOWA :** BUDOWA 10 MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z ODTWORZENIEM ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI NA OS. SPÓŁDZIELCZYM W REJONIE BUDYNKU NR 8 WRAZ Z BUDOWĄ I ROZBIÓRKĄ SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO

**OBIEKT :** OŚWIETLENIE ULICZNE

- 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego w kolejności robót :**
  - Budowa oświetlenia ulicznego
- 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych :**
  - Istniejące ulice : ulice osiedlowe
  - Kanalizacja
  - Wodociąg
  - Linie kablowe nn
- 3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :**
  - Istniejące uzbrojenie podziemne , a w szczególności , kanalizacja , wodociąg
  - Ulice : ulice osiedlowe
- 4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót :**
  - Porażenie prądem elektrycznym
  - Potrącenie przez poruszające się pojazdy po ulicach .
  - Urazy wskutek uderzeń , przygniecień ciężkimi elementami
- 5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych :**
  - Przy robotach szczególnie niebezpiecznych , tzn. przy użyciu maszyn i innych urządzeń technicznych oraz robót ziemnych , jak również montażu prefabrykatów mogą pracować osoby wyłącznie do tego uprawnione i przeszkolone w zakresie bhp
  - Przy budowie linii SN mogą pracować osoby mające uprawnienia do pracy przy urządzeniach elektrycznych **do 1 kV**
- 6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom :**
  - Prowadzenie robót ziemnych i montażowych przy użyciu sprzętu mechanicznego w bezpiecznym sąsiedztwie istniejących sieci elektroenergetycznych i innego uzbrojenia podziemnego , powinno być określone przez kierownika budowy z wyznaczeniem bezpiecznej odległości , w jakiej mogą być one wykonywane
  - Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu , należy wykonać zejście do wykopu przy pomocy drabiny.
  - Umocnienia wykopów powinny być wykonywane w sposób szczególnie staranny , co powinno być kontrolowane przez kierownika lub mistrza budowy
  - Montaż ciężkich prefabrykatów żelbetowych , powinien być wykonywany z zachowaniem szczególnych środków ostrożności
  - Pracownicy wychodzący poza wygradzoną strefę robót , na jezdnie , powinni być zaopatrzeni w kamizelki odblaskowe

- Pracownicy powinni być zaopatrzeni w rękawice i inne środki ochrony osobistej, zabezpieczające przed urazami
- Ruch środków transportowych obok wykopów , powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu
- Operatorzy maszyn budowlanych powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

#### **7. Przeszkolenie pracowników :**

**Zgodnie z powyższą informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia , kierownik budowy lub upoważniony pracownik posiadający uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie w zakresie do 1 kV , winien przeprowadzić szkolenie pracowników i poinformować ich o występujących zagrożeniach oraz o sposobach i środkach zabezpieczających .**

*inż. elektryk Jerzy Pyk*

Uprawnienia do projektowania i wykonawstwa  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-  
inżynieryjnej - instalacje elektryczne  
nr RP Upr. 89/93 oraz sieci elektryczne  
nr RP Upr. 28/93 i Rp Upr. 210/93

## OBLICZENIA

### 1. OŚWIETLENIE ULICZNE BILANS MOCY

#### SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO PZ 2094

##### Obwód II

Montaż

2 \* 69W - oprawy LED

Demontaż

2 \* 38W – oprawy LED

ZWIĘKSZENIE POBORU MOCY

$$\Delta P = 2 * 0,069 - 2 * 0,038 = 0,062 \text{ kW}$$

$$\underline{\Delta P = 0,062 \text{ kW}}$$

$$P = 29 * 0,038 + 2 * 0,069 = 1,240 \text{ kW}$$

$$\underline{P = 1,240 \text{ kW}}$$

### 2. OBLICZENIA ZABEZPIECZEŃ

#### OBWÓD II

$$P = 2,255 \text{ kW}$$

$$I = ( 1240 / 1,73 * 400 * 0,95 ) * 1,5 = 2,83 \text{ A}$$

$$I_b = 16 \text{ A} - \text{JAK ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCE}$$

### 3. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

#### OBWÓD II

$$\Delta U\% = 100 * 1240 * 200 / 57 * 16 * 400^2 = 0,17 \%$$

$$\underline{\Delta U\% = 0,17 \%$$

### 4. OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania , system ochrony od porażeń –

**SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C**

#### Obwód I

##### Oprawa II/14

$$I_b = 6 \text{ A}$$

$$I_a = 45 \text{ A dla } t_w = 0,4 \text{ s}$$

$$Z = 2 * 100 / 35 * 120 + 2 * 340 / 57 * 16 + 2 * 10 / 57 * 2,5 = 0,934 \Omega$$

$$Z = 0,934 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 0,934 = 1,168 \Omega$$

$$\underline{Z_s = 1,168 \Omega}$$

$$U = Z_s * I_a$$

$$U = 1,168 * 45 = 52,56 \text{ V}$$

$$U = 52,56 \text{ V}$$

$$\underline{U = 52,56 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}}$$

#### Słup II/14

$$I_b = 16 \text{ A}$$

$$I_a = 80 \text{ A dla } t_w = 0,4 \text{ s}$$

$$Z = 2 * 100 / 35 * 120 + 2 * 340 / 57 * 16 = 0,793 \text{ } \Omega$$

$$Z = 0,793 \text{ } \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 0,793 = 0,991 \text{ } \Omega$$

$$\underline{Z_s = 0,991 \text{ } \Omega}$$

$$U = Z_s * I_a$$

$$U = 0,991 * 80 = 79,28 \text{ V}$$

$$\underline{U = 79,28 \text{ V}}$$

$$\underline{U = 79,28 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}}$$

**Skuteczność ochrony od porażeń jest zapewniona**

#### **5. OBLICZENIA REZYSTANCJI UZIEMIENIA PRZEWODU „PEN”**

Wymagana rezystancja  $R_u < 10 \text{ } \Omega$

Dla zapewnienia wymaganej rezystancji uziemienia należy ułożyć taśmę FeZn 30 \* 4 o minimalnej długości:

$$L = 2,1 * 100 / 10 = 21 \text{ m}$$

$$\underline{L = 21 \text{ m}}$$

Długość projektowanego uziomu winna być dłuższa od 21 m .

W trasie kabla zasilającego należy ułożyć taśmę **FeZn o długości = 30 m**

## ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

### OŚWIETLENIE ULICZNE – MONTAŻ

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość
1.	Oprawa MINI/5140/24LEDS 900mA NW 740/414382 BACK LIGHT 69W <b>ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI</b>	szt	2
2.	Słup stalowy ocynkowany S-80c	szt	2
3.	Fundament F 150 / 200	szt	2
4.	Wysięgniki St – 1,0 - 1,0 m – 1-ramienny	szt	2
5.	Malowanie słupa do wys. 1,5m farbą zieloną	szt	2
6.	Malowanie słupa do wys. 2,0m farbą antyplakatową	szt	2
7.	Tabliczki bezpiecznikowe IZK-1 z bezp. Bi-Wts 6 A	szt	2
8.	Złącze fazowe IZ-1	szt	6
9.	Złącze zerowe Z-1	szt	4
10.	Przewód YDY 3 * 2,5	mb	20
11.	Kabel YKXS 5*16	mb	50
12.	Odkopanie istniejącego kabla i wprowadzenie do proj. słupa	mb	5
13.	Folia	mb	45
14.	Rury $\Phi$ 110 HDPE giętka , niebieskie na całej długości kabla	mb	50
15.	Rury $\Phi$ 160 HDPE grubościenna , sztywna niebieska	mb	34
16.	Piasek	m <sup>3</sup>	4
17.	Taśma FeZn 30 * 4	mb	50
18.	Przekopy kontrolne dł. 2 mb	szt	4
19.	Rozebranie i naprawa chodnika z płyt betonowych	mb	10
20.	Rekultywacja zieleni niskiej - trawy	mb	10

### OŚWIETLENIE ULICZNE – DEMONTAŻ

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość
1.	Oprawy Kio 38/55 W	szt	2
2.	Słupy stalowe 6,0 m z fundamentem	szt	2
3.	YKXS 5 * 16	mb	40

#### UWAGA:

**DLA WYMIENIONYCH MATERIAŁÓW NALEŻY STOSOWAĆ  
WYTYCZNE ZDMK W ZAKRESIE URZĄDZEŃ I ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH  
PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE.**