

OPRACOWANIE ZAWIERA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Opis techniczny z obliczeniami

II. SPIS UZGODNIEŃ

1. Warunki techniczne oświetlenia ZDMK z wytycznymi z dn. 14.09.2020r.
Wytyczne znajdują się w wersji elektronicznej
2. Uzgodnienie lokalizacyjne ZDMK
3. Protokół ZUDP

III. SPIS RYSUNKÓW

1. Orientacja
2. Plan sytuacyjny
3. Przekroje poprzeczne
4. Szkic PZ 4140
5. Schemat ideowy PZ 4140
6. Słup z fundamentem 2 * F 150/200
7. Oprawa Led
8. Słup S – 100c , S – 60c
9. Wysięgnik St – 1,5
10. Fundament F 100 / 200 I 150 / 200

OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego i wykonawczego oświetlenia ulicznego dla
BUDOWA DROGI DLA ROWERÓW WZDŁUŻ UL. CONRADA NA ODCINKU OD
WIADUKTU NAD TORAMI KOLEJOWYMI DO POŁĄCZENIA Z ISTNIEJĄCĄ
INFRASTRUKTURĄ ROWEROWĄ W REJONIE STACJI SHEL W KRAKOWIE**

WSTĘP :

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie :

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANY PRZEZ DYREKTORA
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. 14.09.2020r.
Wytyczne znajdują się w wersji elektronicznej
3. Uzgodnienie lokalizacyjne ZDMK
4. Protokół ZUDP
5. Plan sytuacyjny projektowanej drogi dla rowerów
6. Ustalenia robocze
7. Normy i przepisy

ZAKRES OPRACOWANIA :

Projekt obejmuje budowę :

- Przebudowę istniejącego oświetlenia ulicznego

STAN ISTNIEJĄCY

OŚWIETLENIE ULICZNE

Oświetlenie ulicy Conrada , zasilane jest z PZ 4140.

Oświetlenie wykonane jest na słupach OŻ-11 bez wysięgnika i stalowych z wysięgnikiem z oprawami sodowymi 250 W zasilanych kablem YAKY 5*35 .

Układ połączeń pokazano na szkicach oraz schematach PZ 4140.

Stan istniejący oświetlenia wraz z podaniem typów słupów i lokalizację linii , pokazano na planie sytuacyjnym .

STAN PROJEKTOWANY

OŚWIETLENIE ULICZNE

Oświetlenie zaprojektowano oprawami LED na słupach stalowych przez wymianę istniejących słupów , opraw i kabla w istniejącym obwodzie II.

Zasilanie opraw wykonać kablem YKXS 5*16 .

Oświetlenie zaprojektowano :

- Oprawa MIDI/5237/64LEDS 800mA WW/830/403912 155W
ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI
- Oprawa MIDI/5145/FLAT GLASS ZEBRA RIGHT 48 OSŁON SQUARE GIGANT @ 400A CW 757 230V NR. ART. 415072 57W
OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH
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 świetlnego oprawy. Redukcja mocy musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie.

- Słup stalowy ocynkowany S-100C z fundamentem F 150 / 200
SŁUPY II/04 – II/10 Z PODWÓJNYM FUNDAMENTEM 2*F150/200
- Wysięgniki St – 1,5 m
- Słup stalowy ocynkowany S-60C z fundamentem F 100 / 200
BEZ WYSIĘGNIKA , DLA OŚWIETLENIA PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH
- 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

Nowe odcinek oświetlenia ulicznego zaprojektowano kablem YKXS 5*16 ułożony w rurze $\Phi 110$ HDPE 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 , jak dla stanu istniejącego , w istniejącej szafie oświetlenia ulicznego, licznikiem 3-fazowym, 2-strefowym, bezpośrednim licznikiem energii czynnej z **ogranicznikiem mocy** .

STEROWANIE

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie , jak dla stanu istniejącego , w istniejącej szafie oświetlenia ulicznego **zgodnie z wytycznymi ZDMK wyposażony w sterownik SeCo** , 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 przebudowie , istniejące oprawy, słupy , kabel i przewód 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 grubościennej, sztywnej, koloru niebieskiego dla kabli nn
4. Przepusty należy dokładnie zadławić.
5. Części stalowe należy zabezpieczyć przed korozją .
6. Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i PN oraz pod nadzorem Inspektora Nadzoru ZDMK.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

BUDOWA : BUDOWA DROGI DLA ROWERÓW WZDŁUŻ UL. CONRADA NA ODCINKU OD WIADUKTU NAD TORAMI KOLEJOWYMI DO POŁĄCZENIA Z ISTNIEJĄCĄ INFRASTRUKTURĄ ROWEROWĄ W REJONIE STACJI SHEL W KRAKOWIE

OBIEKT : OŚWIETLENIE ULICZNE

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego w kolejności robót :

- Budowa linii kablowych nn
- Budowa oświetlenia ulicznego

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych :

- Istniejące ulice : Conrada
- Kanalizacja
- Wodociąg
- Gaz
- CO
- Linie teletechniczne
- Linie kablowe SN
- Linie kablowe nn

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

- Istniejące uzbrojenie podziemne , a w szczególności , kanalizacja , wodociąg, gaz, CO , linie kablowe SN i nn
- Ulice : Conrada

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót :

- Porażenie prądem elektrycznym
- Wybuch gazu, poparzenie od sieci gazowej
- Poparzenie przy uszkodzeniu sieci CO
- Potrącenie przez poruszające się pojazdy po ulicach .
- Urazy wskutek uderzeń , przygniecenń 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 nn 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 .

OBLICZENIA

1. OŚWIETLENIE ULICZNE BILANS MOCY ISTNIEJĄCY PZ 4140

Obwód II

Montaż :

10 * 155 W - oprawy LED

2 * 57 W – oprawy LED

$$P = 10 * 0,155 + 2 * 0,057 = 1,664 \text{ kW}$$

$$P = 1,664 \text{ kW}$$

Demontaż :

10 * 250 W - oprawy sodowe

$$P = 10 * 0,285 = 2,850 \text{ kW}$$

$$P = 2,850 \text{ kW}$$

$$\Delta P = 1,186 \text{ kW}$$

Zmniejszenie mocy z mocy umownej PZ 4140

2. OBLICZENIA ZABEZPIECZEŃ

OBWÓD II

$$P = 1,664 + 13 * 0,285 + 0,280 + 1,860 = 7,509 \text{ kW}$$

$$P = 7,579 \text{ kW}$$

$$I = (7509 / 1,73 * 400 * 0,95) * 1,70 = 19,41 \text{ A}$$

$$I_b = 20 \text{ A} - \text{ZMIANA ZABEZPIECZENIA}$$

3. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

OBWÓD II

$$\Delta U\% = 100 * 7509 * 420 / 57 * 16 * 400^2 = 2,16 \%$$

$$\Delta U\% = 2,16 \%$$

4. OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania , system ochrony od porażeń –

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C

Obwód II

Oprawa II/25

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

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

$$Z = 2 * 100 / 35 * 120 + 2 * 400 / 35 * 35 + 2 * 375 / 57 * 16 + 2 * 12 / 57 * 2,5 = 1,691 \Omega$$

$$Z = 1,691 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 1,691 = 2,114 \Omega$$

$$Z_s = 2,114 \Omega$$

$$U = Z_s \cdot I_a$$

$$U = 2,114 \cdot 45 = 95,13 \text{ V}$$

$$U = 95,13 \text{ V}$$

$$U = 95,13 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}$$

Słup II/25

$$I_b = 20 \text{ A}$$

$$I_a = 95 \text{ A dla } t_w = 0,4 \text{ s}$$

$$Z = 2 \cdot 100 / 35 \cdot 120 + 2 \cdot 400 / 35 \cdot 35 + 2 \cdot 375 / 57 \cdot 16 = 1,523 \text{ } \Omega$$

$$Z = 1,523 \text{ } \Omega$$

$$Z_s = 1,25 \cdot 1,523 = 1,904 \text{ } \Omega$$

$$\underline{Z_s = 1,904 \text{ } \Omega}$$

$$U = Z_s \cdot I_a$$

$$U = 1,904 \cdot 95 = 180,88 \text{ V}$$

$$U = 180,88 \text{ V}$$

$$U = 180,88 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}$$

Skuteczność ochrony od porażen 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:

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

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

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 MIDI/5237/64LEDS 800mA WW/830/403912 155W ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI	szt	10
2.	Oprawa MIDI/5145/FLAT GLASS ZEBRA RIGHT 48 OSŁON SQUARE GIGANT @ 400A CW 757 230V NR. ART. 415072 57W OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH	szt	2
3.	Słup stalowy ocynkowany S-100c	szt	9
4.	Słup stalowy ocynkowany S-60c	szt	2
5.	Fundament F 100 / 200	szt	2
6.	Fundament F 150 / 200	szt	2
7.	Fundament 2 * F 120 / 200	szt	7
8.	Wysięgniki St – 1,5 – 1-ramienny	szt	9
9.	Malowanie słupa do wys. 1,5m farbą zieloną	szt	12
10.	Malowanie słupa do wys. 2,0m farbą antyplakatową	szt	12
11.	Wymiana bezpieczników w PZ - bezp. Bi-Wts 20 A	szt	3
12.	Złączki bezpiecznikowe IZK-1 z bezp. Bi-Wts 6 A	szt	12
13.	Złącze fazowe IZ-1	szt	36
14.	Złącze zerowe Z-1	szt	24
15.	Przewód YDY 3 * 2,5	mb	160
16.	Kabel YKXS 5*16	mb	480
17.	Odkopanie kabla istniejącego YAKY 5 * 35 , ułożenie w nowej trasie i wprowadzenie do proj. słupa	mb	35
18.	Folia	mb	400
19.	Rury Φ 110 HDPE giętka, niebieskie na całej długości kabla	mb	480
20.	Rury Φ 160 HDPE grubościenna, sztywna , niebieska PRZEWIERT – 8 , 8 m	mb	16
21.	Rury Φ 160 HDPE grubościenna, sztywna , niebieska	mb	10
22.	Piasek	m ³	36
23.	Taśma FeZn 30 * 4	mb	190
24.	Przekopy kontrolne dł. 2 mb	szt	10
25.	Rozebranie i naprawa chodnika z płyt betonowych	mb	20
26.	Rekultywacja zieleni niskiej - trawy	mb	50

OŚWIETLENIE ULICZNE – DEMONTAŻ

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość
1.	Oprawy SL-250W	szt	10
2.	Słupy OŻ-11 bez wysięgnika	szt	5
3.	Słup stalowy ocynkowany S-100c z wysięgnikiem St-1,0	szt	4
4.	Kabel YAKY 5 * 35	mb	350

UWAGA:

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