

# ***SPIS TREŚCI***

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

## ***WARUNKI TECHNICZNE.***

## ***UZGODNIENIA .***

### ***I . OPIS TECHNICZNY .***

- 1 . Uwagi ogólne .
- 2 . Podstawa opracowania .
- 3 . Zakres opracowania
- 4 . Linia kablowa oświetlenia ulicznego .
- 5 . Układ pomiarowy .
- 6 . Ochrona przeciwporażeniowa .
- 7 . Uwagi końcowe .

### ***II . OBLICZENIA TECHNICZNE .***

- 1 . Bilans mocy .
- 2 . Przewody , zabezpieczenia .
- 3 . Spadek napięcia .
- 4 . Skuteczność ochrony .

### ***III . ZESTAWIENIE STANOWISK OŚWIETLENIOWYCH***

### ***IV . PLANY I RYSUNKI***

## **I. OPIS TECHNICZNY .**

### **1 . Uwagi ogólne .**

Opracowanie niniejsze stanowi dokumentację techniczną dotyczącą oświetlenia ulicznego w Trzciance przy ul. Sikorskiego – droga wewnętrzna .

### **2 . Podstawa opracowania .**

Dokumentację techniczną opracowano na podstawie :

- ❖ zlecenia Inwestora ;
- ❖ uzgodnień roboczych z Inwestorem ;
- ❖ warunków technicznych przyłączenia nr 37086/2020/OD5/ZR7 z dnia 10.06.2020 wydanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań, Rejon Dystrybucji w Pile ;
- ❖ uzgodnień branżowych ;
- ❖ inwentaryzacji istniejących urządzeń energetycznych ;
- ❖ przepisów PBUE i PN/E ;
- ❖ wtórnika mapy zasadniczej w skali 1 : 500 .

### **3 . Zakres opracowania .**

Opracowanie niniejsze obejmuje :

- 3.1. Oświetlenie uliczne ;
- 3.2. Układ pomiarowy i sterowanie oświetleniem.

### **4. Linia kablowa oświetlenia ulicznego .**

Na podstawie ustaleń roboczych z Inwestorem przyjęto następujące założenia projektowe :

- jako konstrukcje wsporcze przyjąć stalowe słupy parkowe o wysokości 7 m ( nad poziom terenu ) z króćcem o średnicy  $d = 60 \text{ mm}$  – przykładowy producent : Przedsiębiorstwo Konstrukcji Innowacyjnych "Wilk" Krzyż Wlkp ;
- oświetlenie zaprojektować na bazie opraw VOLTEA 60 W .

#### Charakterystyka urządzeń :

Słupy uliczne typu SW-711/60B oraz SW-711/E wykonane ze znormalizowanych rur stalowych okrągłych, zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe, przeznaczone do montażu na płycie ustojowej oraz prefabrykowanym fundamencie stabilizującym . Stanowi to również zabezpieczenie słupa przed dewastacją .

Słupy wyposażać w złączki typu IZK umożliwiające wyprowadzenie 1 – 4 kabli o przekroju żyły roboczej 16 do  $50 \text{ mm}^2$  ; połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonać przewodami YDY 3 x  $2,5 \text{ mm}^2$  .

Wszystkie stanowiska słupowe uziemić  $R \leq 10 \Omega$  - we wspólnym wykopie, z linią kablową ułożyć bednarke stal oc. 25\*4.

Podstawę słupa i jej część wkopaną w grunt, z uwagi na niekorzystne działanie związków soli i amoniaku należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Stanowiska słupowe lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym – rys. nr 1.1.

#### Oprawy oświetleniowe typu VOLTEA 60W.

Uniwersalne oprawy drogowe LED o energooszczędnym, zintegrowanym panelu LED o barwie dziennej.

Oprawy o stopniu szczelności IP 66 do stosowania w otwartym terenie do oświetlania ulic, dróg lokalnych, ścieżek rowerowych, alejek, chodników przeznaczone do montażu na szczycie słupa bądź bocznego na wysięgniku .

Oprawa Voltea 60 W – efektywność świetlna  $120 \text{ lm/W}$  .

#### Linie kablowe nN 0,4 kV.

Dla potrzeb zasilania energetycznego oświetlenia terenu objętego niniejszym opracowaniem projektuje się linię kablową oświetleniową YAKY 4\* $25 \text{ mm}^2$  łącznej długości 410 m jako 3 obwody . Kable wyprowadzić z projektowanej, konsumentowej szafki oświetleniowej SO ( lokalizacja przy stacji transformatorowej Enea ) .

Zasilanie szafki SO wyprowadzić ze złącza kablowego Enea Operator Sp. z o.o. typu ZK1x-1P ( odrębne opracowanie ) linią kablową YAKY 4\* $25 \text{ mm}^2$  dł. 5m .

Kable układać w ziemi, na głębokości 0,7 m po trasie zgodnie z planem sytuacyjnym rys. nr 1.1. oraz PBUE i PN/E na 10 cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryć. W odległości 0,25 m nad powierzchnią kabla ułożyć folię PCV-E koloru niebieskiego. W odstępach 10 m należy nakładać na kabel opaski z trwale naniesionymi cechami : symbol i nr ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, przekrój i napięcie, rok ułożenia kabla.

**Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykonać ręcznie – dokonywać przekopów próbnych. Zwrócić należy szczególną uwagę na wszelkie zalecenia zawarte w protokołach i opiniach wydanych przez odpowiednie instytucje .**

W zestawieniu zbiorczym szczegółowo przedstawiono dobór stanowisk słupowych, opraw oraz długości kabli i wykopu.

## **5. Układ pomiarowy .**

Zgodnie z wydanymi wtp zasilanie oświetlenia odbywać się będzie z projektowanej szafki oświetleniowej typu SO z układem sterującym oświetleniem .

W tym celu należy :

- ze złącza kablowego Enea Operator Sp. z o.o. typu ZK1x-1P z układem pomiarowym wyprowadzić linię kablową YAKY 4\*25 mm<sup>2</sup> dł. 5m dla zasilania szafki SO ;
- w SO przygotować miejsce do zabudowania układu sterowania oświetleniem w oparciu o programowalny zegar sterujący typu PCZ-524.2 ;
- szafkę SO uziemić  $R \leq 5 \Omega$  – wykonać pomiar kontrolny .

Całość prac wykonać zgodnie ze schematem zasilania – rys. nr 2.1.

## **6. Ochrona przeciwporażeniowa .**

Jako system ochrony dodatkowej od porażień prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie w sieci rozdzielczej TN-C z przewodem PEN .

Natomiast w sieci odbiorczej (oprawy oświetleniowe) zastosować system TN-S , mający oddzielne przewody neutralne PN i ochronne PE .

Uwaga : uziemieniu podlegają wszystkie stanowiska słupowe !

We wspólnym wykopie, z linią kablową ułożyć bednarkę stal – ocynk. 25\*4 .

## 7. Uwagi końcowe .

- całość prac wykonać zgodnie z PBUE i obowiązującymi normami i przepisami , aktualnym stanem wiedzy technicznej oraz w oparciu o albumy opracowań typowych;
- wszelkie zmiany w trakcie budowy uzgadniać z Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem;
- przed rozpoczęciem prac lokalizacja projektowanych urządzeń musi być wytyczona przez uprawnione służby geodezyjne wraz z dokonaniem wpisu do dziennika budowy;
- przebieg istniejących urządzeń podziemnych opiera się na planie geodezyjnym – dokładną ich lokalizację potwierdzić na podstawie przekopów próbnych a prace przy gęstym uzbrojeniu prowadzić ręcznie.

Plan trasy linii kablowych oraz lokalizację stanowisk słupowych pokazano w projekcie zagospodarowania terenu na rys. nr 1.1.

**Uwaga :** należy dokonać trwałego oznaczenia urządzeń Inwestora : szafki oświetleniowej napisem SOP – Gmina Trzcianka oraz słupów oświetleniowych poziomym paskiem koloru żółtego o szer. 5 cm na wysokości ok. 1,5 m .

Po zakończeniu prac należy :

- linię kablową zgłosić do POGiK w Trzciance - dokonać inwentaryzacji geodezyjnej ;
- dokonać pomiarów elektrycznych całości zadania /rezystancja uziemienia , badanie linii kablowych rezystancja izolacji , skuteczność ochrony/ ;
- zgłosić do odbioru technicznego.

## **II . OBLICZENIA TECHNICZNE .**

### **1 . Bilans mocy .**

Obwód nr 1	n = 2	$P_{1i} = 60 \text{ W}$	$P_i = 0,120 \text{ kW}$
Obwód nr 2	n = 2	$P_{1i} = 60 \text{ W}$	$P_i = 0,120 \text{ kW}$
Obwód nr 3	n = 5	$P_{1i} = 60 \text{ W}$	$P_i = 0,300 \text{ kW}$
Razem			$P_i = 0,540 \text{ kW}$

### **2 . Przewody , zabezpieczenia .**

Obwód oświetlenia ulicznego zaprojektowano linią kablową YAKY 25 mm<sup>2</sup> , dla której  
 $I_{dd} = 110 \text{ A}$  .

Dobrano zabezpieczenia :

- zabezp. przedlicznikowe      S 301 C      16 A
  - zabezp. odpływowe      S 301 C      10 A
- obwód nr 1 , 2 , 3

### **3 . Spadek napięcia .**

$$\Delta u = \frac{2 \times P \times l}{U_f^2 \times S \times \gamma} \times 100 \%$$
$$\Delta u = 0,11 \%$$

Spadek napięcia sprawdzono na końcu obwodu nr 3 - słup nr III/4 .

### **4 . Skuteczność zabezpieczeń .**

$$I_{wył} * Z_p < U_f \qquad k * I_b = I_{wył}$$
$$Z_p = 1,248 \text{ } \Omega \quad I_{wył} = 100 \text{ A} \quad \text{dla } I_b = 10 \text{ A} \qquad 124,8 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

W przedstawionym przypadku warunek  $I_{zw}$  większy od  $I_{wył}$  jest zachowany .

Obliczenia szczegółowe znajdują się w archiwum projektowym biura .

### III . ZESTAWIENIE STANOWISK OŚWIETLENIOWYCH

Lp.	Nr stanowiska	Dł. wykopu	Dł. kabla	Typ słupa	Typ oprawy	Uwagi
	<b>Obwód nr 1</b>					
1	I/1	30	36	SW-711/60 - E	2*VOLTEA	60 W
	<b>Obwód nr 2</b>					
2	II/1	70	76	SW-711/60 - B	VOLTEA	60 W
3	II/2	53	59	SW-711/60 - B	VOLTEA	60 W
	<b>Obwód nr 3</b>					
4	III/1	67	73	SW-711/60 - B	VOLTEA	60 W
5	III/2	43	49	SW-711/60 - B	VOLTEA	60 W
6	III/3	52	58	SW-711/60 - B	VOLTEA	60 W
7	III/4	53	59	SW-711/60 - E	2*VOLTEA	60 W

### **ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

- |  |      |     |
|--|------|-----|
| 1. Słup oświetleniowy stal. oc. typu SG-711/60-B | kpl. | 5   |
| 2. Słup oświetleniowy stal. oc. typu SG-711/60-E | kpl. | 2   |
| 3. Oprawa VOLTEA LED 60 W                        | kpl. | 9   |
| 4. Kabel ziemny YAKY 4*25 mm <sup>2</sup>        | m    | 415 |
| 5. Bednarka stal. oc. 25*4                       | m    | 380 |
| 6. Szafka oświetleniowa SO wg schematu           | kpl. | 1   |
| 7. Rura osłonowa Arot SRS Ø 110                  | m    | 53  |
| 8. Rura osłonowa Arot DVK Ø 75                   | m    | 24  |
| 9. Folia PCV koloru niebieskiego , piasek        |      |     |