

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY
-------------------------------------	--------------------

Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa oświetlenia ulicznego w Sieronowicach usunięcie kolizji z siecią nN Tauron Dystrybucja S.A.		
Inwestor	Gmina Ujazd ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd		
Lokalizacja inwestycji	dz. nr 437, 439/11, 436/14, 436/15, 436/16, 436/13, 431, 430, 429, 400/2 obręb: Sieronowice 0075 Jednostka ew,: 161105_5 Ujazd		
Kategoria obiektu	XXVI		
Branża	ELEKTRYCZNA		
ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY			
Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr upr.	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wojciech Hyliński	OPL/1328/PBE/17	
Opracowujący:	mgr inż. Wojciech Hyliński	-	

ZDZIESZOWICE, 13 PAŹDZIERNIKA 2023

## SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....	3
<b>1</b> <b>PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b> <b>ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b> <b>ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU. ....</b>	<b>4</b>
<b>4</b> <b>STAN PROJEKTOWANY .....</b>	<b>4</b>
4.1     Oświetlenie terenu .....	4
4.2     Zasilanie energetyczne .....	4
4.2.1   Układ pomiarowy .....	5
4.2.2   Sterowanie oświetleniem .....	5
4.3     Sieć oświetlenia ulicznego .....	5
4.3.1   Wytyczne wykonania linii kablowych .....	5
4.3.2   Stanowiska słupowe .....	8
4.3.3   Uziemienia .....	8
4.3.4   Oprawy oświetleniowe .....	8
4.3.5   Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
4.4     Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	9
4.5     Próby i badania powykonawcze.....	9
4.6     Odstępstwa od projektu .....	9
<b>5</b> <b>UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b> <b>OBLICZENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>10</b>
6.1     Założenia do obliczeń .....	10
<b>7</b> <b>SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....</b>	<b>13</b>

## Część graficzna:

Nr rysunku	Tytuł	Skala
E 01	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
E 02	Schemat ideowy sieci oświetlenia	---
E 03	Słup oświetleniowy jednoelementowy SAL-70 K, fundament-B-71	---

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity, Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 wraz z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny:

### **Budowa oświetlenia ulicznego w Sieroniowicach**

### **usunięcie kolizji z siecią nN Tauron Dystrybucja S.A.**

położonego na działkach nr: 439/11, 436/14, 436/15, 436/16, 436/13, 431, 430, 429, 400/2 obręb: Sieroniowice 0075; jednostka ewidencyjna: UJAZD - 161105\_5, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny pod względem celu jakiemu ma służyć.

<b>Funkcja</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Zakres i numer uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Projektant	mgr inż. Wojciech Hyliński	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Nr ewidencyjny <b>OPL/1328/PBE/17</b>	

**ZUE Wojciech Hyliński**

47-330 Zdzeszowice, ul. Chopina 2, tel./fax 77 484 64 29, kom. 603 195 551, e-mail: zuehyliński@gmail.com

## 1 Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację opracowano w oparciu o:

- Umowę z Inwestorem
- wizję lokalną w terenie
- mapę zasadniczą do celów projektowych
- uzgodnienia z właścicielami gruntów
- obowiązujące normy i przepisy:
  - Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717 Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
  - Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (ze zmianami)
  - Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
  - Norma N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - PKN-CENTR 13201-1 „Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia”.

## 2 Zakres rzeczowy inwestycji

W zakres projektu wchodzi:

sieć elektroenergetyczna – linia kablowa ziemna 0,4 kV:

Budowa oświetleniowej linii kablowej 0,4kV typu **NA2XY-j 4x35mm<sup>2</sup>**

- długość w trasie: **370 mb**,
- całkowita długość z uwzględnieniem falistości, zapasów i podejść na słupy: **422 mb**

Elementy towarzyszące:

- posadowienie latarni oświetlenia terenu: **13 szt.**
  - demontaż istniejących elementów napowietrznej sieci oświetleniowej (**słupy - 9 szt. wraz z przęsłami**)
- sieć elektroenergetyczna – linia kablowa ziemna 0,4 kV – usunięcie kolizji:

Budowa linii kablowej 0,4kV typu **NA2XY-j 4x120mm<sup>2</sup>**

- długość w trasie: **87 mb**,
- całkowita długość z uwzględnieniem falistości, zapasów i podejść na słupy: **95 mb**

## 3 Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Obecnie przedmiotowy teren posiada oświetlenie elektryczne jednakże z uwagi na przebudowę drogi **istniejące elementy elektroenergetycznej, napowietrznej sieci oświetleniowej wskazane na projekcie zagospodarowania terenu (rys. E 01) NALEŻY ZDEMONTOWAĆ a kolidujące elementy sieci kablowej nN przebudować.**

## 4 Stan projektowany

### 4.1 Oświetlenie terenu.

Oświetlenie terenu zaprojektowano przyjmując wytyczne Inwestora. Lokalizacja poszczególnych punktów świetlnych została narzucona przez podmiot zamawiający. Odpowiednie warunki oświetleniowe w miarę możliwości technicznych uzyskano przez odpowiedni dobór wysokości słupów oraz mocy opraw oświetleniowych.

### 4.2 Zasilanie energetyczne

Na podstawie wydanych warunków przyłączenia nowoprojektowane elementy sieci zasilane będą z istniejącej sieci Tauron Dystrybucja S.A Zasilanie w energię elektryczną projektowanych urządzeń odbywać się będzie z istniejącego słupa nN **nr 6** zasilanego oświetleniową siecią skojarzoną z istniejącą stacją transformatorowej **Sieroniuwie Wieś OPW50079**.

Na słupie zabudować należy uzziemienie ochronne oraz komplet ograniczników przepięć **SE30.166**. Wartość uzziemienia nie może przekroczyć **10Ω**. Projektowaną sieć zasilic należy z zacisków prądowych przy izolatorach przewodem izolowanym typu **AsXSn 4x35 mm<sup>2</sup>**, który wprowadzić należy na zaciski dopływowe rozłącznika bezpiecznikowego **RSA-00/1**, z wkładkami bezpiecznikowymi o wartości **10 A**, który pełnić będzie rolę zabezpieczenia nadprądowego wzdłużnego Z projektowanego rozłącznika **RSA-00/1** zasilony zostanie kablem ziemnym typu **NA2XY-J 4x35 mm<sup>2</sup>** obwód oświetlenia ulicznego jak na rysunku **E 01**. Kabel na słupie do wysokości 2,5 m prowadzić w rurze osłonowej **BE 75**.

**ZUE Wojciech Hyliński**

47-330 Zdzieszowice, ul. Chopina 2, tel./fax 77 484 64 29, kom. 603 195 551, e-mail: zuehyliński@gmail.com

Przed rozpoczęciem robót należy metodą poprzecznych przekopów kontrolnych ustalić lokalizację istniejącego uzbrojenia terenu. Prace w pobliżu urządzeń należy wykonać pod nadzorem użytkowników branżowych. Na całej długości kabel chronić rurą osłonową **DVR75**.

Przejsie projektowanej linii kablowej pod projektowanymi zjazdami wykonać metodą wykopu otwartego. Kabel w tym miejscu chronić rurą osłonową **SRS110**. Końcówki rury uszczelnić dławnicami czopowymi **EK186**.

Przejsie projektowanej linii kablowej pod ulicą (dz. nr 400/2) wykonać metodą przecisku. Kabel w tym miejscu chronić **gładkościenną rurą osłonową 110**. Końcówki rury uszczelnić dławnicami czopowymi **EK186**.

#### 4.2.1 Układ pomiarowy

Pomiar energii elektrycznej zużywanej na cele oświetlenia ulicznego realizowany będzie za pomocą istniejącego układu pomiarowego przypisanego do istniejącego obwodu oświetlenia ulicznego.

#### 4.2.2 Sterowanie oświetleniem

Załączanie i wyłączanie oświetlenia realizowane będzie poprzez istniejący układ sterowania oświetleniem przypisany do istniejącego obwodu oświetlenia ulicznego.

#### 4.3 Sieć oświetlenia ulicznego.

Projektowaną wydzieloną sieć oświetlenia ulicznego należy wykonać kablem ziemnym 0,6/1 kV typu **NA2XY-j 4x35 mm<sup>2</sup>**. Kabel prowadzić w wykopie o głębokości 0.8 m na 10 cm podsypce z piasku. Kable oznaczyć folią kalandrową koloru niebieskiego o szer. 25 cm i grub. 0.5 mm, odległość od kabla do folii nie może być mniejsza niż 25 cm. Na kablu w odległości nie większej niż 10 m umieścić oznaczniki, na oznacznikach umieścić typowe dane dla linii kablowej 0,4 kV, treść opisu uzgodnić na etapie budowy z inwestorem.

W miejscach wskazanych na **rys. E01** kable chronić rurą osłonową **SRS110 oraz DVR75** (w kolorze niebieskim). Końce rur należy zabezpieczyć przed zapiaszczeniem i zamulaniem dławnicami czopowymi typu **EK186**. W miejscach wykonania przecisku kable chronić **rurą gładkościenną 110**.

Grunt wykopu po robotach kablowych w pasie drogi, poboczu i chodnikach zagęścić warstwowo do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $IS=0,98$ .

Projektowane kable sieci oświetlenia układać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

#### 4.4 Kolizja z siecią kablową nN Tauron Dystrybucja S.A.

Na podstawie wydanych warunków usunięcia kolizji kolidujący odcinek sieci kablowej nN należy przebudować zgodnie z trasą pokazaną na PZT. Projektowany odcinek sieci kablowej nN należy wykonać kablem ziemnym 0,6/1 kV typu **NA2XY-j 4x120 mm<sup>2</sup>**. Kabel prowadzić w wykopie o głębokości 0.8 m na 10 cm podsypce z piasku. Kable oznaczyć folią kalandrową koloru niebieskiego o szer. 25 cm i grub. 0.5 mm, odległość od kabla do folii nie może być mniejsza niż 25 cm. Na kablu w odległości nie większej niż 10 m umieścić oznaczniki, na oznacznikach umieścić typowe dane dla linii kablowej 0,4 kV, treść opisu uzgodnić na etapie budowy z inwestorem.

W miejscach wskazanych na **rys. E01** istniejący kolidujący kabel przeciąć a następnie za pomocą muf przelotowych połączyć z odcinkiem projektowanym.

Grunt wykopu po robotach kablowych w pasie drogi, poboczu i chodnikach zagęścić warstwowo do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $IS=0,98$ .

Projektowane kable sieci oświetlenia układać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

##### 4.4.1 Wytyczne wykonania linii kablowych

###### 4.4.1.1 Warunki ogólne

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy metodą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić lokalizację istniejącej sieci uzbrojenia terenu oraz wytrasować przebieg trasy projektowanej linii kablowej.

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz powinny być przestrzegane zasady ochrony środowiska. Temperatura kabli przy układaniu (ustalona) powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta.

#### 4.4.1.2 Oznaczenie linii kablowej oraz jej trasy

Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości zaopatrzone w trwałe oznaczniki. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

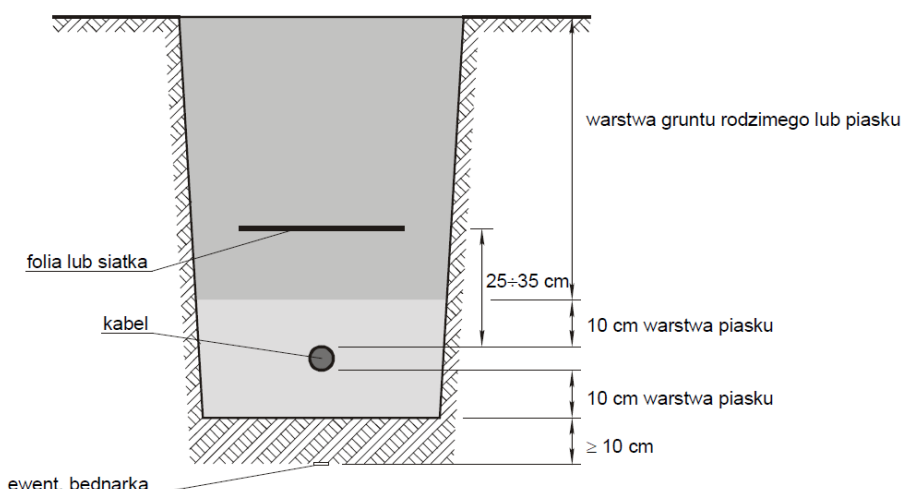
- symbol i nr ewidencyjny kabla,
- typ, przekrój i liczba żył kabla,
- napięcie znamionowe kabla,
- znak użytkownika kabla,
- oznaczenie fazy w przypadku kabli jednożyłowych,
- rok ułożenia.

Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy wejściach do złącz, stacji transformatorowych, zejściach ze słupów, przy mufach i wejściach do rur.

Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folią ostrzegawczą o trwałym kolorze niebieskim. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 mm. Krawędzie folii powinny wystawać minimum 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

#### 4.4.1.3 Układanie kabli bezpośrednio w ziemi

Kable należy układać w 20 centymetrowej warstwie piasku. Następnie należy nałożyć 20 centymetrową warstwę gruntu rodzimego oraz folię koloru niebieskiego. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Przy ułożeniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 20 cm poniżej kabla. Całość zasypać gruntem rodzimym.

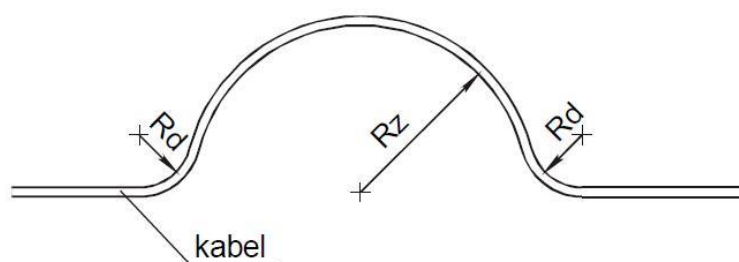


Głębokość, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej:

L.p.	Głębokość ułożenia	Wariant
1.	90 cm	kable o napięciu znamionowym do 30 kV ułożone na użytkach rolnych
2.	70 cm	kable o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożone poza użytkami rolnymi,
3.	50 cm	kable o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożone pod chodnikami, drogą rowerową,

Kable zaleca się ułożyć w wykopie linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy wprowadzeniu kabli na słupy, do stacji oraz zestawów złączowo-pomiarowych zaleca się aby zapas kabla wynosił co najmniej 2,5 m. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m.



Przekrój żył [mm <sup>2</sup> ]	Kable do 1kV typu YAKXS		
	Zapas [m]	Promień zagięcia	
		Rz [cm]	Rd [cm]
35	2,5	79	24,0
70	2,5	79	28,5
120	2,5	79	38,3
240	2,5	79	54,2

#### 4.4.1.4 Odległości między kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	Mogą się stykać
3.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym 1 kV UN 30 kV	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV UN 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5.	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6.	Kable z mufami innych kabli	Nie dopuszcza się	Jak l.p. 1-5

#### 4.4.1.5 Odległości kabli od innych urządzeń podziemnych.

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] kabli o napięciu znamionowym UN < 30 kV	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4.	Części podziemne linii napowietrznych	nie mogą się krzyżować	40

	(ustój, podpora, odciążka)		
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*
6.	Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny; 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*
7.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.	
*Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów			

#### 4.4.2 Stanowiska słupowe

Jako stanowiska słupowe projektowanej sieci oświetlenia projektuje się aluminiowe jednoelementowe słupy oświetleniowe typu **SAL-70 K** o wysokości **7 m**.

Standardowo słupy i wysięgniki powinny być zabezpieczone przed skutkami wpływów atmosferycznych poprzez anodowanie połączone z barwieniem interferencyjnym. Dla projektowanego obwodu oświetleniowego wybrano kolor **C-32 (szampański)**. By zapewnić bezpieczne stosowanie słupów w warunkach umiarkowanych i ciężkich, grubość powłoki ochronnej nie powinna być mniejsza niż 20 µm. Podstawę słupa do wysokości 0,35 m należy zabezpieczyć, przed działaniem związków soli, amoniaku oraz uszkodzeniami mechanicznymi, powłoką elastomeru. Grubość w/w powłoki ochronnej powinna wynosić od 0,7 do 1,0 mm, powierzchnię elastomeru należy pomalować farbą odporną na promieniowanie UV w kolorze zbliżonym do koloru słupa.

Słupy oświetleniowe należy posadzić na prefabrykowanych fundamentach betonowych typu **B-71**. Po ustawieniu fundamentu, grunt wokół należy zagęścić warstwowo.

Lokalizację poszczególnych stanowisk słupowych oświetlenia pokazano na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr **E 01**.

#### 4.4.3 Uziemienia

Dla projektowanych słupów, należy wykonać układ uziomowy, poziomy (taśmowy) wykonany z bednarki ocynkowanej typu Fe/Zn 30x4 mm układanej na głębokości 0,8m. Do bednarki podłączyć zacisk PE wszystkich słupów. Łączenie pomiędzy bednarkami oraz bednarki z prętem należy wykonać przez skręcenie. Połączenia zabezpieczyć przed korozją. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości 5 Ω.

#### 4.4.4 Oprawy oświetleniowe

W celu oświetlenia terenu przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą oprawy ze źródłem światła LED typu **CUDDE LED 48**. W/w oprawa przeznaczona jest do montażu na wysięgniku, średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Zastosowano wysięgniki typu **WR-4/1/0,5/5 ZP**. Oprawa zbudowana jest z profili i blach z anodowanego aluminium, posada stopień ochrony IP66.

Oprawa wyposażona jest w 24 diody CREE XT-E lub równoważne. Diody umieszczone są na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowane z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych.

Moc całkowita oprawy wynosi 55 W, strumień świetlny oprawy 6800 lm, temperatura barwy światła 3500K. Oprawa przystosowana jest do pracy w temperaturach od - 40 stopni C do + 40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, kompletny zasilacz powinien mieć stopień ochrony IP66.

Zasilacz oprawy powinien być wyposażony w interfejs 1-10 V umożliwiający sterowanie natężeniem oświetlenia oprawy oraz jej monitoring i kontrolę w ogólnosiwiatowym standardzie LonWorks.



Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewiejącymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

W celu zabezpieczenia oprawy, na linii oświetleniowej przed oprawą należy zabudować bezpiecznikowe złącze oświetleniowe typu **IZK-4-01**.

Dobór oprawy oświetleniowej wykonano za pomocą programu komputerowego DiaLUX.

#### **4.4.5 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosować izolację przewodów roboczych, odstępy izolacyjne oraz obudowy chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

#### **4.5 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas realizacji projektowanych robót. Sposób sporządzenia planu BIOZ określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)

#### **4.6 Próby i badania powykonawcze**

Zabudowane urządzenia elektryczne po montażu, a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją. Po ułożeniu kabli wykonać pomiary ciągłości żył oraz oporności izolacji.

Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły. Ze względu na szczególne zagrożenie występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912., wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwuosobowych.

#### **4.7 Odstępstwa od projektu**

Zgodnie z Rozporządzeniem MRRiB w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej z dnia 2 kwietnia 2001 r. dopuszcza się odstępstwo od uzgodnionego projektu nieprzekraczające 0,30 m dla gruntów zabudowanych lub 0,50 m dla gruntów rolnych i leśnych, przy zachowaniu przepisów regulujących odległość między poszczególnymi obiektami budowlanymi.

### **5 Uwagi końcowe**

- Roboty budowlane wykonać zgodnie z niniejszym projektem technicznym, uzgodnieniami w nim zawartymi oraz normami.
- Powiadomić zainteresowanych odbiorców energii elektrycznej oraz właścicieli gruntów pod budowę o terminarzu prowadzenia prac i przewidywanych wyłączeniach dostaw energii.
- Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia podziemnego.
- Wykonawca w czasie trwania robót musi zapewnić bezpieczne i bezkolizyjne dojście i dojazd do posesji.
- Po wykonaniu uziomów sprawdzić pomiarowo wartość jego rezystancji. W przypadku stwierdzenia zbyt dużej wartości należy zastosować dodatkowe uziomy pionowe.
- Po zakończeniu prac należy dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji i uziemienia. Protokół z przeprowadzonych pomiarów należy przekazać Inwestorowi.
- Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary geodezyjne.
- Za porządek i bezpieczeństwo na terenie prowadzonych prac odpowiada Wykonawca robót.

**TEREN PO ZAKOŃCZENIU PRAC PRZYWRÓCIĆ DO PIERWOTNEGO STANU. ZALECA SIĘ DOKONANIE PISEMNEGO ODBIORU TERENU Z WŁADAJĄCYMI.**

**ISTNIEJĄCE ELEMENTY ELEKTROENERGETYCZNEJ, NAPOWIERZNEJ SIECI OŚWIETLENIOWEJ WSKAZANE NA PROJEKCIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU (RYS. E 01) NALEŻY ZDEMONTOWAĆ**

## 6 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 6.1 Założenia do obliczeń

- Dobór przewodów i kabli ze względu na obciążalność długotrwałą wg normy PN-IEC 60364-5-523

$$I_Z \geq I_B$$

gdzie:  $I_Z$  - obciążalność długotrwała przewodu

$I_B$  - obliczeniowy prąd obciążenia wyznaczony z mocy obliczeniowej szczytowej

- Sprawdzenie przekroju przewodu ze względu na zabezpieczenie przed skutkami przetężeń wg normy PN-IEC 60364-4-43

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:  $I_Z$  - obciążalność długotrwała przewodu

$I_B$  - obliczeniowy prąd obciążenia

$I_n$  - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

- Sprawdzenie przekroju przewodu ze względu na dopuszczalne spadki napięcia wg normy PN-IEC 60364-5-52

$$1f: \Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot \sum_{i=1}^m [I_{Bi} \cdot (R_i \cdot \cos \varphi_i + X_i \cdot \sin \varphi_i)]$$

$$3f: \Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot \sum_{i=1}^m [I_{Bi} \cdot (R_i \cdot \cos \varphi_i + X_i \cdot \sin \varphi_i)]$$

gdzie:  $U_{nf}$  - napięcie znamionowe fazowe

$I_{Bi}$  - obliczeniowy prąd obciążenia kabla

$U_n$  - napięcie znamionowe międzyprzewodowe

$\cos \varphi_i$  - współczynnik mocy

$X_i$  - reaktancja kabla

$R_i$  - rezystancja kabla

- Sprawdzenie dobranych przewodów z warunku samoczynnego wyłączenia

$$I_{k1} = \frac{0,95 \cdot U_0}{Z_{k1}}$$

$$Z_{k1} = \sqrt{[X_{kQ} + X_T + X_L + X_{PE} + X_N]^2 + [R_{kQ} + R_T + R_L + R_{PE} + R_N]^2}$$

$$\text{Warunek : } I_{k1} \geq I_a$$

gdzie:  $U_0$  - wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi [V]

$I_{k1}$  - prąd zwarcia jednofazowego [A]

$I_a$  - wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego , w [A] w czasie 5s odczytany z charakterystyki prądowo-czasowej podanej przez producenta urządzenia

$Z_{k1}$  - impedancja obwodu zwarcioviego

$R_{kQ}, X_{kQ}$  - rezystancja i reaktancja systemu elektroenergetycznego

$R_T, X_T$  - rezystancja i reaktancja transformatora

$R_L, X_L$  - rezystancja i reaktancja przewodu fazowego

$R_N, X_N$  - rezystancja i reaktancja przewodu neutralnego (lub PEN)

$R_{PE}, X_{PE}$  - rezystancja i reaktancja przewodu ochronnego (lub PEN)

Wyniki obliczeń dla obu obwodów (najmniej korzystny przypadek, ostatnia latarnia) przedstawiono poniżej:

### 1. Dane przyłączanego obiektu

Wyszczególnienie	Symbol	Wartość	Jednostka
Moc zapotrzebowana	Pz	0,624	kW
Współczynnik mocy	cos	0,94	-
Prąd szczytowy	Is	2,88	A

dobrano przewód:

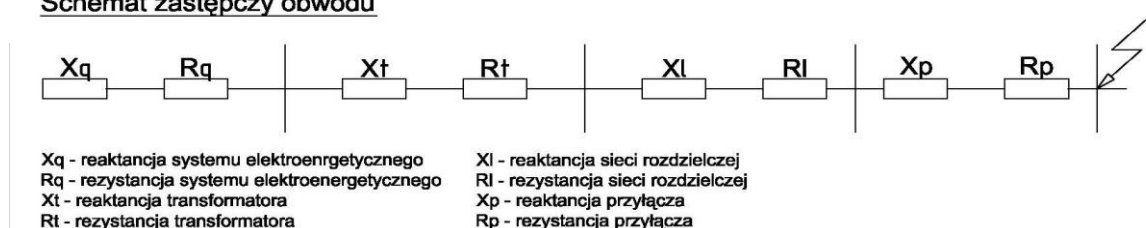
Typ kabla	Przekrój żyły S [mm <sup>2</sup> ]	Średnica kabla [mm]	Maksymalna rezystancja żył (Om/km)	I <sub>dd</sub> [A]	Długość proj.
NA2XY-J 4x35mm <sup>2</sup>	35	25,6	0,868	137	424

### 2. Sprawdzenie przekroju przewodu ze względu na zabezpieczenie przed skutkami przetężeń wg normy PN-IEC 60364-4-43

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	$\frac{1,6 \cdot I_n}{1,45}$	Warunek
2,88	≤ 4	≤ 137	≥ 4,41	SPEŁNIONY

### 3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

#### Schemat zastępczy obwodu



Element sieci	Długość [m]	Rezystancja jednostkowa [Om/km]	Rezystancja odcinka [Om]	Reaktancja jednostkowa [Om/km]	Reaktancja odcinka [Om]
Transformator 160 kVA	-	0,016	0,005	0,047	0,019
LN AsXS <sub>n</sub> 35mm <sup>2</sup>	210	0,868	0,365	0,087	0,037
LK NA2XY 4x35mm <sup>2</sup>	424	0,868	0,736	0,080	0,068

Suma	1,106	Suma	0,123
------	-------	------	-------

Zwarcie w punkcie zasilania:

Miejsce zwarcia	Wartość zabezpiecz.	Impedancja pętli zwarcia	t <sub>a</sub> [s]	I <sub>a</sub> [A]	I <sub>k1</sub> [A]	Warunek
słup	4 gF	1,113	5,0	11	196	SPEŁNIONY

### 4. Obliczenia spadków napięcia

Sprawdzenie spadku napięcia dokonuje się dla projektowanej sieci

Typ kabla	P [kW]	L [mb]	dU%	dU <sub>dop</sub> %	Warunek
NA2XY-J 4x35mm <sup>2</sup>	0,624	424	0,135	4	SPEŁNIONY

**ZUE Wojciech Hyliński**

47-330 Zdzeszowice, ul. Chopina 2, tel./fax 77 484 64 29, kom. 603 195 551, e-mail: zuehyliński@gmail.com

## 7 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	kabel 0,6/1 kV <b>NA2XY-j 4x35 mm<sup>2</sup></b>	m	422
2	kabel 0,6/1 kV <b>NA2XY-j 4x120 mm<sup>2</sup></b>	m	95
3	Mufa przelotowa <b>120 mm<sup>2</sup></b>	szt.	2
4	rura osłonowa <b>SRS 110 mm</b>	m	23
5	rura osłonowa <b>DVR 75 mm</b>	m	348
6	słup oświetleniowy aluminiowy jednoelementowy 7 m <b>SAL-70 K</b>	szt.	13
7	fundament prefabrykowany <b>B-71</b>	szt.	13
8	wysięgnik <b>WR-4/1/0,5/5 ZP</b>	szt.	13
9	oprawa oświetleniowa <b>CUDDLE LED 48</b>	szt.	13
10	izolacyjne złącze bezpiecznikowe	szt.	13
11	izolacyjne złącze zerowe	szt.	13
12	wkładka bezpiecznikowa D-01 4A	szt.	13
13	przewód 450/750 <b>YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup></b>	m	104