

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Budowa oświetlenia ulicy Rachowickiej w Sierakowicach		
INWESTOR:	Gmina Sośnicowice, ul. Rynek 19, 44-153 Sośnicowice		
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:	44-156 Sierakowice, ul. Rachowicka 240506_5.0005.AR_4.153; 240506_5.0005.AR_3.754/112; 240506_5.0005.AR_3.751/99; 240506_5.0005.AR_4.151; 240506_5.0005.AR_4.506/148; 240506_5.0005.AR_4.505/148; 240506_5.0005.AR_4.501/142; 240506_5.0005.AR_4.150; 240506_5.0005.AR_4.143; 240506_5.0005.AR_4.441/144;		
KAT. OBIEKTU:	XXVI		
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA		
JEDN. PROJEKTOWA:	PRACOWNIA USŁUG ELEKTROENERGETYCZNYCH RAFAŁ KRAMARCZYK UL. POMNIKOWA 6, 47-450 ROSZKÓW		
TOM DOKUMENTACJI:	1		
NR EGZ.: I DATA:	1	MARZEC 2023r.	
AUTORZY OPRACOWANIA:			
PROJEKTANT:		mgr inż. Rafał Kramarczyk upr. nr: SLK/4748/PWOE/13	
SPRAWDZAJĄCY:		mgr inż. Daniel Mazurek upr. nr: SLK/6536/PWBE/16	
		PODPIS:	

Spis treści

1	OŚWIADCZENIE.....	3
2	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.	4
2.1	PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO OPRACOWANIA.	4
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.	4
2.3	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.4	LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	5
2.5	PROJEKTY POWIĄZANE.	5
3	OPIS TECHNICZNY – STAN PROJEKTOWANY.	5
3.1	PROJEKTOWANE ZASILANIE OBWODU OŚWIETLENIOWEGO.	5
3.2	ZASILANIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ZABUDOWANYCH NA SŁUPACH OŚWIETLENIOWYCH.	5
3.3	DOBÓR SŁUPÓW I OSPRZĘTU.	6
3.3.1	<i>Fundamenty słupów.</i>	<i>6</i>
3.3.2	<i>Słupy oświetleniowe i wysięgniki.</i>	<i>6</i>
3.4	OPRAWY OŚWIETLENIOWE.	6
3.5	SZAFA OŚWIETLENIA ULICZNEGO SOU	6
3.6	OSPRZĘT SIECIOWY.	7
3.7	INSTALACJA UZIOMOWA.	7
3.8	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	8
4	OBLICZENIA TECHNICZNE.	8
4.1	SPRAWDZENIE PRZEKROJU KABLI.....	8
4.2	OBLICZENIA PROJEKTOWANEGO UZIEMIENIA.	9
5	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	10
6	UWAGI DLA WYKONAWCY I INWESTORA.....	11
7	RYSUNKI TECHNICZNE.	12
E.01	Szkic orientacyjny	13
E.02	Plan zagospodarowania terenu	14
E.03	Schemat ideowy zasilania z szafy oświetlenia ulicznego SOU1	15
E.04	Schemat ideowy zasilania z szafy oświetlenia ulicznego SOU2	16
E.05	Sylwetka słupa oświetleniowego	17
E.06	Widok szafy oświetlenia ulicznego SOU	18
E.07	Sposób ułożenia linii kablowej w ziemi	19

1 OŚWIADCZENIE

Roszków, marzec 2023

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny:

„BUDOWA OŚWIETLENIA ULICY RACHOWICKIEJ W SIERAKOWICACH”

44-156 Sierakowice, ulica Rachowicka,

Identyfikator działek ewidencyjnych:

240506_5.0005.AR_4.153;
240506_5.0005.AR_3.754/112;
240506_5.0005.AR_3.751/99;
240506_5.0005.AR_4.151;
240506_5.0005.AR_4.506/148;
240506_5.0005.AR_4.505/148;
240506_5.0005.AR_4.501/142;
240506_5.0005.AR_4.143;
240506_5.0005.AR_4.150;
240506_5.0005.AR_4.441/144;

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

PROJEKTANT

mgr inż. Rafał KRAMARCZYK

nr upr.: SLK/4748/PWOE/13

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Daniel MAZUREK

nr upr.: SLK/6536/PWBE/16

2 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

UŻYTE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ I SPECYFIKACJACH TECHNICZNYCH NAZWY FIRM, WYROBÓW BUDOWLANÝCH CZY TECHNOLOGII NALEŻY TRAKTOWAĆ W MYŚL ART. 29 UST. 3 USTAWY "PRAWO ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH" JAKO INFORMACJĘ NT. OCZEKIWANEGO STANDARDU POZIOMU JAKOŚCI, A NIE ŚCIŚLE JAKO WYRÓB KONIECZNY DO UŻYCIA. MOŻLIWE JEST ZASTOSOWANIE INNYCH RÓWNOWAŻNYCH WYROBÓW BUDOWLANÝCH I TECHNOLOGII, KTÓRYCH ZASTOSOWANIE ZAGWARANTUJE SPEŁNIENIE WARUNKÓW PODSTAWOWYCH (ART. 5 UST. PRAWO BUDOWLANE, USTAWA O WYROBACH BUDOWLANÝCH) ORAZ POZWOLI NA ZACHOWANIE STANDARDU I POZIOMU JAKOŚCI RÓWNOWAŻNEGO, LUB NIE GORSZEGO OD OKREŚLONEGO W PROJEKCIE I SPECYFIKACJACH. WPROWADZONE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I MATERIAŁOWE NIE MOGĄ POCIĄGAĆ ZA SOBĄ ZWIĘKSZENIA KOSZTÓW INWESTYCJI ANI ZMIENIAĆ ZASADNICZYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I MUSZĄ UZYSKAĆ AKCEPTACJĘ INWESTORA. JEŻELI ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA WIAŻĄ SIĘ Z KONIECZNOŚCIĄ WPROWADZENIA ZMIAN W DOKUMENTACJI, STRONA WNIOSKUJĄCA PONOSI PEŁNĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ FORMALNĄ I FINANSOWĄ ZA DOKONANIE TYCH ZMIAN W PROJEKCIE, W TYM ZA KOORDYNACJĘ MIĘDZYBRANŻOWĄ ORAZ UZYSKANIE NIEZBĘDNYCH UZGODNIEŃ I POZWOLEŃ. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH. WYKONAWCA JEST ODPOWIEDZIALNY ZA PRZESTRZEGANIE OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW ORAZ POWINIEN ZAPEWNIĆ OCHRONĘ WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ. WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO SZCZEGÓŁOWEGO OZNACZENIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ, ZABEZPIECZENIA ICH PRZED USZKODZENIEM.

2.1 Przedmiot zamierzenia budowlanego opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy elektroenergetycznej linii kablowej nN poniżej 1kV, szaf oświetlenia ulicznego oraz słupów oświetleniowych stalowych bądź aluminiowych anodowanych w celu wykonania oświetlenia ulicy Rachowickiej w Sierakowicach.

2.2 Podstawa opracowania.

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- Umowy zawartej z Inwestorem,
- Uzgodnień projektowych z przedstawicielem Inwestora,
- Inwentaryzacji w terenie;
- Map geodezyjnych;
- Uzgodnień branżowych;
- Obowiązujących przepisów i norm;

Rozmieszczenie opraw oświetlenia drogi wykonano zgodnie z zleceniem i wytycznymi Inwestora oraz na podstawie obliczeń wykonany w programie Dialux. Jako klasę oświetleniową jezdni wybrano klasę M4.

2.3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji, umożliwiającej Zamawiającemu przystąpienie do budowy.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie:

- Budowa dwóch szaf oświetlenia ulicznego
- Budowa elektroenergetycznej ziemnej linii kablowej nN typu YAKY 4x25mm²,
- Budowa oświetleniowych słupów stalowych ocynkowanych bądź aluminiowych anodowanych,
- Budowa instalacji uziomowej projektowanej sieci oświetlenia.

2.4 Lokalizacja Inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Sierakowicach przy ul. Rachowickiej, na działkach nr: 153, 754/112, 751/99, 151, 506/148, 505/148, 501/142, 150, 143, 441/144; jednostka ewidencyjna: 240506_5 Sośnicowice, obręb: 0005 Sierakowice.

2.5 Projekty powiązane.

Nieodłączną częścią całości opracowania jest projekt budowlany podzielony na tomy : Projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany oraz załączniki do projektu budowlanego, który został przekazany Inwestorowi.

3 OPIS TECHNICZNY – STAN PROJEKTOWANY.

3.1 Projektowane zasilanie obwodu oświetleniowego.

Oświetlenie ulicy Rachowickiej będzie zasilane oraz sterowane za pomocą dwóch obwodów oświetleniowych, które wyprowadzone będą z projektowanych szaf oświetlenia ulicznego SOU.

Obwód oświetleniowy nr 1 zasilac będzie projektowane oświetlenie uliczne przy ul. Rachowickiej od latarni proj. 1/1. do proj. 1/5, za pomocą szafy oświetlenia ulicznego SOU1 posadowionej na działce nr 153 (przy barierze stalowej, drzwiczkami skierowanymi w kierunku stawu). W celu wykonania zasilania szafy oświetlenia ulicznego, Przedsiębiorstwo Energetyczne zabudowało na słupie żelbetowym posadowionym na działce nr 153 zestaw złączowo-pomiarowy nr ZK218259. Z powyższego zestawu za pomocą linii kablowej YAKY 4x25mm² wykonać zasilanie szafy oświetlenia ulicznego SOU1.

Drugi obwód oświetleniowy zasilac będzie projektowane oświetlenie przy ulicy Rachowickiej projektowane latarni nr proj. 2/1 do proj. 2/9, za pomocą szafy oświetlenia ulicznego SOU2 posadowionej na działce nr 441/144 (drzwiczkami w stronę jezdni). Zasilanie szafy oświetleniowej SOU2 wykonać z posadowionego przez Przedsiębiorstwo Energetyczne zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a1b-1P nr ZKGLG311444, za pomocą linii kablowej YAKY 4x25mm².

Linie kablowe przyłączyć w SOU do rozłącznika bezpiecznikowego RBK000 i zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową WTN 00 16A gG.

Z szafy SOU2 wykonane zostanie również zasilanie istniejącego oświetlenia wzdłuż ulicy Rachowickiej (od skrzyżwania z ul. Długą), które zabudowane jest na słupach żelbetowych i wykonane linią napowietrzną AsXSn 2x25mm².

W celu wykonania zasilania latarni oświetleniowych projektuje się zastosowanie linii kablowej ziemnej typu YAKY 4x25mm² 0,6/1kV. Połączenie projektowanych linii kablowych w latarniach wykonać za pomocą izolowanych złączek kablowych.

Jako słupy oświetlenia ulicy Rachowickiej projektuje się zastosowanie słupów aluminiowych anodowanych o wysokości 8 metrów z wysięgnikiem. Słupy oświetleniowe należy posadzić z zastosowaniem fundamentów prefabrykowanych.

3.2 Zasilanie opraw oświetleniowych zabudowanych na słupach oświetleniowych.

Zasilanie latarni oświetlających ul. Rachowicką wykonać linią kablową typu YAKY 4x25mm², wyprowadzoną odpowiednio z szafy oświetlenia ulicznego SOU1 oraz SOU2.

Kabel oświetleniowy ułożyć w ziemi i wprowadzić do latarni za pomocą fabrycznie wykonanych otworów w fundamencie. W celu połączenia kabla zasilającego YAKY 4x25mm² z przewodem zasilającym oprawę oświetleniową YDYżo 3x2,5mm² projektuje się zastosowanie izolowanych złączek kablowych zabudowanych we wnękach słupowych. Zabezpieczenie oprawy zrealizowane zostanie za pomocą izolowanego złącza kablowego bezpiecznikowego i zastosowaniu wkładki bezpiecznikowej topikowej D01 gL 6A.

Rozprowadzenie projektowanej linii kablowej oświetleniowej typu YAKY 4x25mm² oraz lokalizacja słupów oświetleniowych zostało przedstawione na załączonym projekcie zagospodarowania terenu – rysunek nr E.02, schemat ideowy zasilania sieci oświetlenia przedstawiono na rysunku E.03 oraz E.04.

3.3 Dobór słupów i osprzętu.

3.3.1 Fundamenty słupów.

W przypadku wyboru słupów aluminiowych anodowanych o wys. 8m np. typu SAL-80K, projektuje się zastosowanie prefabrykowanych fundamentów betonowych typu B-71 o wysokości 1,0m i wymiarze podstawy 0,41mx0,41m., wykonanych z betonu zbrojonego klasy C25 z przygotowanymi otworami do wprowadzenia kabli. Do przymocowania słupa do fundamentu służą śruby 4x M24 zabudowane w fundamencie o rozstawie 300x300mm, na etapie jego produkcji.

3.3.2 Słupy oświetleniowe i wysięgniki.

W opracowaniu projektuje się zastosować słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane np. typu SAL-80K, o wysokości 8m., średnicy wierzchołka $\Phi 60$ i średnicy podstawy słupa $\Phi 178$ mm, koloru srebrnego

Słup posiada na wys. 0,6m od gruntu drzwiczki rewizyjne (wnękę słupową) o wymiarze 400x95mm.

Przed rozpoczęciem wykopów miejsca posadowienia słupów wytyczy geodeta w oparciu o współrzędne posadowienia słupów. Metodę wykonania wykopów należy dobrać w zależności od warunków gruntowych, ukształtowania i zagospodarowania terenu. Słupy należy ustawiać nie przekraczając dopuszczalnej odchyłki od osi pionowej słupa a fundamenty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu. Po posadowieniu słupa teren wokół słupa należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Na wierzchołku słupa należy zabudować jednoramienne aluminiowe wysięgniki oświetleniowe np. WR-4/1/1,0/5 ZP o kącie nachylenia oprawy 5°, długość wysięgnika 1,0m średnicy mocowania oprawy $\Phi 60$ mm. Na wysięgniku jednoramiennym zostanie zabudowana oprawa oświetleniowa ledowa.

Sylwetkę słupa oświetleniowego przedstawiono na rysunku E.05.

3.4 Oprawy oświetleniowe.

Na projektowanych słupach oświetleniowych (na wysięgnikach) zabudować należy oprawy oświetleniowe ledowe prod. Rosa typu Cuddle II LED REG 60 o mocy całkowitej oprawy 67W, układzie optycznym DW, minimalny strumień świetlny lampy LED 10050lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Stopień ochrony musi wynosić IP66 dla części optycznej oraz układu zasilającego, materiał aluminium anodowany, prąd zasilania 830mA, strumień oprawy 8549lm, efektywność świetlna 127,6lm/W.

Zasilanie opraw oświetleniowych (w słupie) wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² od izolacyjnego złącza fazowego i zerowego do listwy zaciskowej oprawy oświetleniowej.

3.5 Szafa oświetlenia ulicznego SOU

W celu zasilenia oraz sterowania załączaniem dwóch projektowanych obwodów oświetlenia przy ul. Rachowickiej w Sierakowicach, projektuje się posadowienie na działce 153 szafy oświetlenia ulicznego SOU1, natomiast na działce nr 441/144 szafy oświetlenia ulicznego SOU2.

Za pomocą szafki SOU1 zasilone i sterowane będą oprawy zabudowane na słupach proj. 1/1 do proj. 1/5, natomiast za pomocą szafki SOU2 zasilone i sterowane będą oprawy zabudowane na słupach proj. 2/1 do proj. 2/9 oraz istniejące oprawy zabudowane na słupach żelbetowych wzdłuż ul. Rachowickiej.

Jako szafę oświetlenia ulicznego projektuje się zastosowanie obudowy termoutwardzalnej z fundamentem w której zlokalizowane będą aparaty zabezpieczające instalację oświetleniową, sterującą załączaniem oraz kompensacją mocy biernej.

Elementy wyposażenia szaf oświetlenia ulicznego:

- obudowy termoutwardzalnej typu 80x84x25 z fundamentem np. SSTN 80x84+FTN
- zamek do zamknięcia obudowy
- płyty montażowej
- rozłączniki bezpiecznikowe RBK000 160A
- stycznik 230V, 50Hz, 4NO, 63A,
- zegar astronomiczny PCZ-526,
- wyłącznik nadprądowy S301 B6A
- przełącznik rodzaju pracy,
- szyna PEN Al 40x5,
- Kompensator mocy biernej pojemnościowej LED wraz z sparametryzowanym przekładnikiem prądowym,
- ogranicznik prądu rozruchu Soft start LED,

W celu eliminacji poboru energii biernej pojemnościowej projektuje się zastosowanie kompensatora mocy biernej pojemnościowej. Kompensator w znacznym stopniu zmniejszy straty generowane w instalacji oświetleniowej, która wynika z przepływu mocy biernej pojemnościowej a w praktyce oznacza to zmniejszenie rachunków za energię bierną pojemnościową. W celu sterowania kompensatora zabudować należy przekładnik prądowy, który należy sparametryzować z zastosowanym kompensatorem. Dla ograniczenia prądu rozruchu opraw oświetleniowych projektuje się zastosowanie urządzenia Soft start LED.

Szafę oświetleniową SOU zasilic linią kablową YAKY 4x25mm² z zestawu łączowo-pomiarowego (powyższy zestaw jest zakresem odrębnego opracowania). Linię kablową podłączyć w powyższym zestawie do ogranicznika mocy wyposażonego w człon przeciążeniowy nadprądowy, bez członu zwarcowego.

W szafie oświetleniowej SOU linię kablową zasilającą przyłączyć do rozłącznika bezpiecznikowego RBK000.

3.6 Osprzęt sieciowy.

Słupy wyposażyc w słupowe izolacyjne złącza kablowe służące do łączenia kabli, zabudowane we wnękach słupowych.

Dla każdego słupa należy stosować zestaw złącz kablowych:

- izolacyjne złącze kablowe bezpiecznikowe – 1 szt.,
- izolacyjne złącze kablowe zerowe – 1 szt.

Jako zabezpieczenie zasilania obwodu oświetleniowego (oprawy) zastosować wkładki topikowe typu D01 gL o wartości 6 A. Końce linii kablowej które nie zostaną podłączone zabezpieczyć przed wilgocią, kapturami termokurczliwymi.

3.7 Instalacja uziomowa.

Jako uziemienie projektowanej instalacji oświetleniowej wykonać należy uziemienie szafy oświetlenia ulicznego SOU oraz wszystkich aluminiowych słupów oświetleniowych. Jako uziemienie zastosować należy bednarkę stalową ocynkowaną Fe/ZN 30x4 którą ułożyć dnie rowu kablowego w gruncie rodzimym.

Bednarkę układać równolegle z linią kablową i przyłączyć ją w szafce SOU do szyny PEN, natomiast w słupie zacisków ochronnych we wnęce słupowej aluminiowego słupa oświetleniowego. Połączenie należy wykonać w każdym słupie oświetleniowym.

W celu wykonania zerowania słupów stalowych oświetleniowych należy wykonać połączenie linką LgY 16mm² zacisk słupa stalowego z izolacyjnym łączem zerowym IZK.

Wartość uziemienia nie może przekraczać wartości 30Ω. W przypadku wystąpienia wartości większej niż 30Ω należy rozbudować układ uziemienia poprzez wbicie dodatkowych prętów ocynkowanych uziemienia pionowego oraz ułożenie bednarki uziomowej.

3.8 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową w sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia projektuje się:

- ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim);
- ochronę przy uszkodzeniu (ochrona przed dotykiem pośrednim);

Dla zapewnienia bezpieczeństwa przy liniach elektroenergetycznych niskiego napięcia oraz w instalacjach odbiorczych zasilanych z tych linii zaprojektowano następujące środki ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona podstawowa – przed dotykiem bezpośrednim

- izolacja podstawowa przewodów i urządzeń elektroenergetycznych;
- osłony co najmniej IP2X przed skutkami nieumyślnego dotknięcia;
- uniemożliwienie dostępu osobom postronnym (za wyjątkiem wykwalifikowanej obsługi);

Ochrona przy uszkodzeniu – przed dotykiem pośrednim

- samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez bezpieczniki topikowe, zainstalowane w rozdzielnicy nN stacji transformatorowej szafce oświetleniowej oraz w łączach kablowych oświetleniowych we wnęce słupa;

4 OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1 Sprawdzenie przekroju kabli.

Sprawdzenie doboru przekrojów kabli zasilających oświetlenie uliczne zostało wykonane na podstawie poniższych wzorów.

Prąd obliczeniowy obciążenia wynosi:

$$I_B = \frac{P_{Max}}{U_p}$$
$$I_B = \frac{600}{230} = 2,81A$$

Do przeniesienia wymaganej mocy projektuje się linię kablową typu YAKY 4x25mm². Kabel jest zabezpieczony w szafie oświetleniowej wkładką bezpiecznikową 16A.

Prąd obciążenia długotrwałego przewodu wynosi;

$$I_z = 99 A$$

Warunek 1: Dobór przewodu na obciążalność długotrwałą:

$$I_B \leq I_z$$

gdzie:

I_B – obliczony prąd obciążenia

I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$$16 \leq 99$$

Warunek 2: zabezpieczenie kabla przed skutkami przeciążeń:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,6 \cdot I_{NF}$$

gdzie:

I_{NF} – prąd znamionowy bezpiecznika

$$1,6 \cdot I_{NF} \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 \cdot 16 \leq 1,45 \cdot 99$$

$$25,6 \leq 143,6$$

Warunek 3: Obliczenia spadku napięcia:

Długość linii zasilającej – ok. 470m

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

$$\Delta U = \frac{200 \cdot 600 \cdot 470}{33 \cdot 25 \cdot 230^2} = 1,29\%$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzam, iż linia kablowa typu YAKY 4x25mm² została dobrana prawidłowo.

4.2 Obliczenia projektowanego uziemienia.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia $\leq 30\Omega$.

Dane przyjęte do obliczeń :

- ρ – rezystywność gruntu – 200 Ω m
- uziom poziomy - bednarka Fe/Zn 30x4mm² ułożona na dnie wykopu - 580mb,

Obliczenia dla uziomu poziomego:

$$R_{EB} = \frac{\rho_E}{\pi L} \cdot \ln \frac{2L}{d} = \frac{200}{3,14 \cdot 580} \cdot \ln \frac{2 \cdot 580}{0,015} = 1,24\Omega$$

gdzie:

L – długość uziomu poziomego w [m];

d – średnica uziomu wykonanego z liny lub połowa szerokości uziomu wykonanego z taśmy w [m];

ρ – rezystywność gruntu w [Ω m];

W związku z powyższymi obliczeniami rezystancja uziemienia wynosi:

$$R_E = 1,24\Omega$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że zaprojektowany układ uziomowy powoduje zapewnienie właściwej ochrony przeciwporażeniowej w przypadku pracy zakłóceńowej.

5 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
Kable i przewody elektroenergetyczne, rury ochronne, uziemienie			
1	Kabel elektroenergetyczny YAKY 4x25mm ²	mb	675
2	Przewód elektroinstalacyjny YDYżo 3x2,5mm ²	mb	140
3	Przewód LgY 16mm ²	mb	14
4	Folia oznacznikowa - niebieska	mb	540
5	Piasek	m ³	43
6	Bednarka stalowa - ocynkowana Fe/ZN 30x4	mb	580
7	Rura ochronna sztywna np. RHDPEp Φ110	mb	36
8	Rura ochronna karbowana np. RHDPEk-F Φ75	mb	212
9	Rura ochronna np. RHDPEk-S Φ75	mb	25
10	Rura ochronna sztywna do ułożenia na słupie np. BE Φ50	mb	8
11	Dławice czopowe	szt	26
12	Opaski kablowe oznacznikowe	szt	60
Szafka oświetlenia ulicznego SOU			
1	Obudowa termoutwardzalna 80x84x25 z fundamentem np. SSTN 80x84+FTN	szt	2
2	Wkładka, zamek do drzwi obudowy	szt	2
3	Płyta montażowa	szt	2
4	Rozłącznik bezpiecznikowy RBK000 160A	szt	4
5	Zwora nożowa ZN-00	szt	2
6	Wkładka bezpiecznikowa WTN-00 16A gG	szt	2
7	Stycznik modułowy 230V, 50Hz, 4NO, 63A	szt	2
8	Zegar astronomiczny PCZ-526 16A	szt	2
9	Wyłącznik nadprądowy S301 B6A	szt	2
10	Przełącznik krzywkowy rodzaju pracy 1-0-2	szt	2
11	Szyna aluminiowa PEN 40x5mm	m	2
12	Przekładnik prądowy sparametryzowany z kompensatorem	szt	2
13	Kompensator mocy biernej pojemnościowej 670VAr – 240VAr	szt	2
14	Ogranicznik prądu rozruchu Soft start LED	szt	2
Słupy oświetleniowe, oprawy, osprzęt			
1	Słup stalowy ocynkowany lub aluminiowy anodowany o wysokości 8 metrów, średnicy wierzchołka Φ60 i średnicy podstawy słupa Φ178mm, np. SAL-80K	szt	14
2	Fundament betonowy prefabrykowany klasy C25, o rozmiarach podstawy 410x410mm i wys. 1000mm, śruby 4x M24 zabudowany w fundamencie o rozstawie 300x300mm, np. B-71	szt	14
3	Wysięgnik jednoramienny o długości 1,0 metra, kąt nachylenia 5°, średnicy mocowania oprawy Φ60mm, np. WR-4/1/1,0/5 ZP	szt	14

4	Oprawa oświetleniowa o mocy 67W, układ optyczny DW, min. strumień świetlny 10050lm np. Cuddle II LED REG 60 – zgodnie z pkt. 3.4 dokumentacji.	szt	14
5	Izolacyjne złącze kablowe bezpiecznikowe	szt	14
6	Izolacyjne złącze kablowe zerowe	szt	14
7	Wkładka topikowa D01 gL 6A	szt	14

6 UWAGI DLA WYKONAWCY I INWESTORA.

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

Do obowiązków **Wykonawcy i Inwestora**:

- Zakres projektowanych robót przeprowadzić zgodnie z projektem;
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami wytwórcy;
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych rozpoznać i oznaczyć istniejące uzbrojenie podziemne;
- W trakcie wykonywania robót zlecić wymagane nadzory branżowe;
- **Prace wykonywać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi;**
- **Uzgodniona dokumentacja projektowa na naradzie koordynacyjnej w Gliwicach, stanowi podstawę do realizacji elementów projektowanych w terenie. Zastosować się do uwag w niej zawartych;**
- Prace na urządzeniach energetyki zawodowej wykonywać po dopuszczeniu do pracy przez Tauron Dystrybucja S.A.;
- Miejsce wykonywania prac zabezpieczyć w celu ochrony wszystkich użytkowników;
- Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego;
- Po zakończeniu robót wykonać namiary geodezyjne;
- W trakcie prowadzonych prac budowlanych, wszelkie pozostałe uszkodzenia istniejącej infrastruktury zostaną naprawione na koszt Inwestora;
- Wszelkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atesty, świadectwa i znaki bezpieczeństwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym;
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi wykonania instalacji oraz prawem budowlanym;

7 RYSUNKI TECHNICZNE.