

## PROJEKT WYKONAWCZY

<b>Temat</b>	Przebudowa dróg na osiedlu Piaski w Ujeździe - etap III.		
<b>Inwestor</b>	Gmina Ujazd ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd		
<b>Lokalizacja inwestycji</b>	47-143 Ujazd	dz. nr 2218/17, 2217/2, 2391/5, 2391/1, 2391/19, 2223/11, 2223/12 obręb: Ujazd 0087 Jednostka ew.: 161106_4 Ujazd	
<b>Kategoria obiektu</b>	XXVI		
<b>Branża</b>	ELEKTRYCZNA		
<b>Projekt nr</b>	.....		
<b>Zlecenie</b>	UMOWA		
<b>ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY</b>			
<b>Funkcja</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr upr.</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Wojciech Hyliński	OPL/1328/PBE/17	
<b>Opracowujący:</b>	mgr inż. Bartosz Wach	-	

LEŚNICA LIPIEC 2018

# 1 DANE OGÓLNE

## 1.1 Jednostka zamawiająca

Gmina Ujazd  
ul. Sławięcicka 19  
47-143 Ujazd

## 1.2 Wykonawca opracowania

Elektrin instalatorstwo elektryczne Tomasz Froń  
ul. Żeromskiego 3  
47-150 Lesnica

## 1.3 Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację opracowano w oparciu o:

- Umowę z Inwestorem
- warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci rozdzielczej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV nr **WP/058123/2018/O03R06** z dnia **01-08-2018 r.**
- 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 PN-76/E-05125 - i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - PKN-CEN/TR 13201-1 „Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia”.

# 2 OPIS TECHNICZNY

## 2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy wydzielonej kablowej sieci oświetlenia ulicznego **Przebudowa dróg na osiedlu Piaski w Ujeździe - etap III**. Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na dz. nr 2218/17, 2217/2, 2391/5, 2391/1, 2391/19, 2223/11, 2223/12 obręb Ujazd 0087, jednostka ewidencyjna – Ujazd - 161106\_4.

## 2.2 Zakres opracowania

W zakres projektu wchodzi:

- budowa wydzielonej kablowej sieci oświetlenia ulicznego,
- montaż słupów oświetlenia ulicznego,
- uzbrojenie stanowisk słupowych ,
- montaż opraw oświetleniowych.

## 2.3 Stan istniejący

Obecnie przedmiotowy obszar nie posiada oświetlenia ulicznego. Teren objęty zakresem opracowania jest zabudowany i uzbrojony w infrastrukturę techniczną.

## 2.4 Wykaz właścicieli działek

L.p.	Numer działki	Księga wieczysta	Imię i nazwisko (nazwa) władającego	Adres (siedziba) władającego	Obręb
1	2218/17	OP1G/00035007/0	Gmina Ujazd	ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd	0087 Ujazd
2	2217/2	OP1G/00035007/0	Gmina Ujazd	ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd	0087 Ujazd
3	2391/5	OP1G/00035007/0	Gmina Ujazd	ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd	0087 Ujazd
4	2391/1	OP1G/00035007/0	Gmina Ujazd	ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd	0087 Ujazd
5	2391/19	OP1G/00035007/0	Gmina Ujazd	ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd	0087 Ujazd
6	2223/11	OP1G/00035007/0	Gmina Ujazd	ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd	0087 Ujazd
7	2223/12	OP1G/00035007/0	Gmina Ujazd	ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd	0087 Ujazd

## 2.5 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.

## 2.6 Stan projektowany – oświetlenie ulic.

Oświetlenie drogi zaprojektowano przyjmując odpowiednie kryteria zgodnie z normą PKN-CEN/TR 13201-1 „Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia”.

Zgodnie z w/w normą dla przedmiotowych dróg wybrano:

**grupę sytuacji oświetleniowej B1** - ruch motorowy, pojazdy poruszają się z małymi prędkościami >30 i < 60 km/h, inni dopuszczeni użytkownicy: rowerzyści i piesi (tablica 1)

**zalecaną klasę oświetlenia ME5** (tablica A7)

### 2.6.1 Zasilanie energetyczne

Zasilanie w energię elektryczną projektowanej sieci oświetlenia, zgodnie z warunkami przyłączenia, **WP/058123/2018/O03R06** z dnia **01-08-2018 r.** odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowego nN **ZK-55453** zasilanego z istniejącej stacji transformatorowej **Ujazd Piaski**. Z w/w złącza zasilona zostanie projektowana szafka oświetlenia ulic SOU zlokalizowana przy w/w złączu nN. Z projektowanej szafki oświetlenia ulic zasilone zostaną obwody oświetlenia ulicznego jak na rysunku **E 01**. Projektowana szafka sterowania oświetleniem SOU oraz jej zasilanie ze złącza kablowego nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

### 2.6.2 Układ pomiarowy

Pomiar energii elektrycznej zużywanej na cele oświetlenia ulicznego realizowany będzie za pomocą 3-faz. bezpośredniego dwustrefowego licznika energii czynnej typu C-52. Licznik energii elektrycznej zabudowany będzie w projektowanej szafce oświetlenia ulic SOU.

### 2.6.3 Sterowanie oświetleniem

Załączanie i wyłączanie oświetlenia realizowane będzie poprzez układ sterowania oświetleniem ulicznym zabudowany w projektowanej szafce oświetlenia ulicznego SOU.

### 2.6.4 Sieć oświetlenia ulicznego.

Wydzielona kablowa sieć oświetlenia ulicznego drogi gminnej nr 105784O ul. Bazaltowej i ul. Krzemowej w Ujeździe zasilana będzie z projektowanej szafy sterowania oświetleniem.

Projektowaną wydzieloną sieć oświetlenia ulicznego należy wykonać kablem ziemnym 0,6/1 kV typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>. Projektowane kable energetyczne 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.

Przy skrzyżowaniu kabli z drogami, kable należy prowadzić w rurach osłonowych typu SRS 75 mm (w kolorze niebieskim), przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi mediami, kable należy układać w rurach osłonowych typu DVR 75 mm (w kolorze niebieskim). Końce rur należy zabezpieczyć przed zapiaszczeniem i zamulaniem dławnicami czopowymi typu EK186/75.

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

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

### 2.6.5 Wytyczne wykonania linii kablowych

#### 2.6.5.1 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.

#### 2.6.5.2 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.

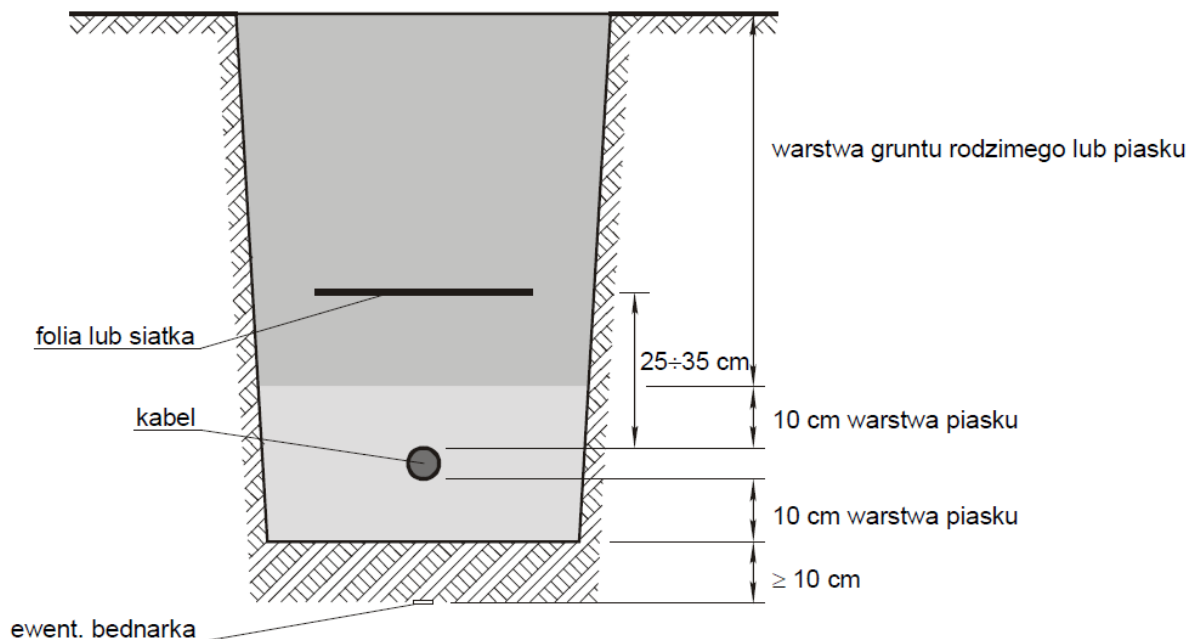
Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy wejściach do złącz, stacji transformatorowych, zejściach ze słupów, przy mufach i wejściach do rur.

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.

#### 2.6.5.3 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.

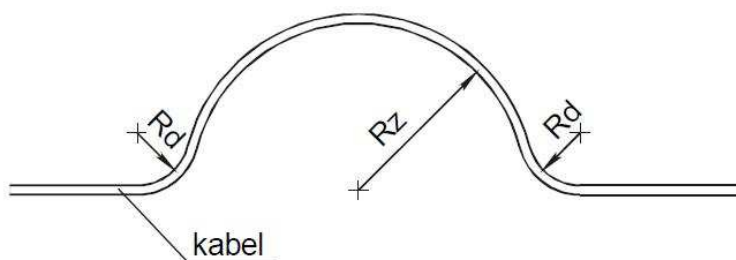


Głębokość, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej:

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

#### 2.6.5.4 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

#### 2.6.5.5 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, ciepłe, 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 (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
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	wg PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów	

	od wyładowań atmosferycznych	budowlanych. Wymagania ogólne.
<i>*Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów</i>		

**Miejsca skrzyżowań projektowanych kabli z istniejącą siecią uzbrojenia terenu należy wykonać w rurach osłonowych DVR po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.**

#### **2.6.5.6 Skrzyżowanie z drogami kołowymi**

Z uwagi na występujące w miejscach skrzyżowań z drogami naprężenia mechaniczne oraz drgania, kable należy chronić przed uszkodzeniami rurami osłonowymi **SRS**. Minimalna odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80 cm dla kabli o napięciu UN < 30 kV. Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego winna wynosić co najmniej 50 cm dla kabli o UN < 30 kV. Osłony otaczające powinny wystawać poza:

- krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony
- rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm z każdej strony.

#### **2.6.6 Stanowiska słupowe**

Jako stanowiska słupowe projektowanej sieci oświetlenia projektuje się aluminiowe jednoelementowe słupy oświetleniowe typu **SAL-60** o wysokości **6 m**, z wysięgnikami jednoramienymi typu **WR-4-1/0,5/5 ZP**.

Standardowo słupy i wysięgniki powinny być zabezpieczone przed skutkami wpływów atmosferycznych poprzez anodowanie połączone z barwieniem interferencyjnym. Dla projektowanego obwodu oświetleniowego wybrano kolor C-0 (naturalny). 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-60**. Po ustawieniu fundamentu, grunt wokół należy zagęścić warstwowo.

Lokalizację poszczególnych stanowisk słupowych oświetlenia pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr **E 01**.

#### **2.6.7 Oprawy oświetleniowe**

W celu oświetlenia dróg i chodników przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw ze źródłami światła LED typu **BGP303 CLEAR WAY 29**. W/w oprawa przeznaczona jest do montażu na wysięgniku, średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Oprawa zbudowana jest z aluminiowego korpusu i pokrywy malowanych proszkowo i posada stopień ochrony IP66.

Moc całkowita oprawy wynosi 29 W, strumień świetlny oprawy 3080 lm, temperatura barwy światła 4000K. Oprawa przystosowana jest do pracy w temperaturach od - 30 stopni C° do + 35 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.

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 opraw, we wnękach słupów oświetleniowych należy zabudować komplet złączy kablowych do słupów oświetleniowych : IZK-4-01 (1 szt.), IZK-4-02 (2 szt.) oraz IZK-4-03 (1 szt.). Złącze bezpiecznikowe wyposażać w małowymiarowe wkładki bezpiecznikowe typu D0-1 4A. Od złączy kablowych do opraw oświetleniowych prowadzić przewody typu YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 450/750 V.

Dobór opraw oświetleniowych wykonano za pomocą programu komputerowego DiaLUX.

### 2.6.8 Ochrona przeciwporażeniowa

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

## 2.7 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)

## 2.8 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.

## 2.9 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.**

## 3 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 3.1.1 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 długotrwałą 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 przedstawiono poniżej:

**1. Dane przyłączanego obiektu:**

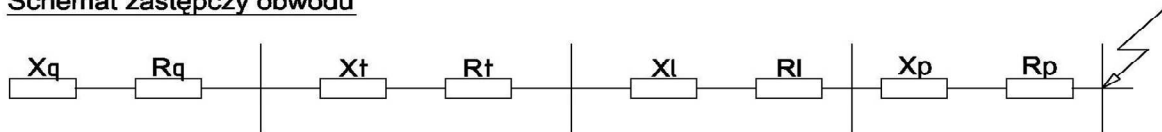
Wyszczególnienie	Symbol	Wartość	Jednostka
Moc zapotrzebowana	Pz	0,6	kW
Współczynnik mocy	cos	0,94	-
Prąd szczytowy	Is	1	A

dobrano kabel:

Typ kabla	Przekrój żyły S [mm <sup>2</sup> ]	Średnica kabla [mm]	Maksymalna rezystancja żył (Om/km)	I <sub>dd</sub> [A]	Długość proj. wlvz
YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	35	30	0,868	132	3

**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
1	≤ 16	≤ 132	≥ 17,66	SPEŁNIONY

**3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**Schemat zastępczy obwodu

X<sub>q</sub> - reakcja systemu elektroenergetycznego  
R<sub>q</sub> - rezystancja systemu elektroenergetycznego  
X<sub>t</sub> - reakcja transformatora  
R<sub>t</sub> - rezystancja transformatora

X<sub>l</sub> - reakcja sieci rozdzielczej  
R<sub>l</sub> - rezystancja sieci rozdzielczej  
X<sub>p</sub> - reakcja przyłącza  
R<sub>p</sub> - rezystancja przyłącza

Element sieci	Długość [m]	Rezystancja jednostkowa [Om/km]	Rezystancja odcinka [Om]	Reakcja jednostkowa [Om/km]	Reakcja odcinka [Om]
Transformator 250 kVA	-	0,009	0,005	0,030	0,019
LK YAKXS 4x240mm <sup>2</sup>	230	0,125	0,058	0,080	0,037
-	0	-	-	-	-
-	0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Suma			0,063	Suma	0,056

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
SOU	16 gF	0,084	5,0	38	≤ 2601	SPEŁNIONY

**4. Obliczenia spadków napięcia**

Sprawdzenie spadku napięcia dokonuje się dla projektowanej sieci oświetlenia .

Typ kabla	P [kW]	L [mb]	dU%	dU <sub>dop</sub> %	Warunek
YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	0,6	3	0,001	4	SPEŁNIONY

#### 4 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	kabel 0,6/1 kV YAKXS 4x35 mm <sup>2</sup>	m	795
2.	rura SRS 75 mm	m	69
3.	dławnica czopowa typu EK 186/75	m	12
4.	słupy oświetleniowe <b>SAL-60</b>	szt.	21
5.	fundament B-60	szt.	21
6.	wysięgnik jednoramienny <b>WR-4/1/0,5/5</b>	szt.	21
7.	oprawa oświetleniowa ClearWay LED 29	szt.	21
8.	izolacyjne złącze bezpiecznikowe	szt.	21
9.	izolacyjne złącze fazowe	szt.	42
10.	izolacyjne złącze zerowe	szt.	21
11.	wkładka bezpiecznikowa D-01 4A	szt.	21
12.	przewód 450/750 YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	168

## **SPIS RYSUNKÓW**

Nr rysunku	Tytuł	Skala
E 01	Plan sytuacyjny	1:500
E 02	Schemat ideowy sieci oświetlenia	---
E 03	Słup SAL-60	---
E 04	Przekrój rowu kablowego	---

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

▪	warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci rozdzielczej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV nr <b>WP/058123/2018/O03R06</b> z dnia <b>01-08-2018 r.</b>
▪	protokół z posiedzenia narady koordynacyjnej

## INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

<b>Temat</b>	Przebudowa dróg na osiedlu Piaski w Ujeździe - etap III		
<b>Inwestor</b>	Gmina Ujazd ul. Sławęcicka 19 47-143 Ujazd		
<b>Lokalizacja inwestycji</b>	47-143 Ujazd	dz. nr 2218/17, 2217/2, 2391/5, 2391/1, 2391/19, 2223/11, 2223/12 obręb: Ujazd 0087 Jednostka ew.: 161106_4 Ujazd	
<b>Kategoria obiektu</b>	XXVI		
<b>Branża</b>	ELEKTRYCZNA		
<b>Projekt nr</b>	.....		
<b>Zlecenie</b>	UMOWA		
<b>ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY</b>			
<b>Funkcja</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr upr.</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Wojciech Hyliński	OPL/1328/PBE/17	
<b>Opracowujący:</b>	mgr inż. Bartosz Wach	-	

ZDZIESZOWICE, LIPIEC 2018

## **1 ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW**

Zadanie swoim zakresem obejmuje budowę wydzielonej sieci oświetlenia ulicznego.

Zakres robót:

- 1.1. Wytyczenie przez służby geodezyjne lokalizacji stanowisk słupowych sieci oświetlenia, montaż fundamentów słupów,
- 1.2. Wykonanie wykopów liniowych o ścianach nie umocnionych o bezpiecznym nachyleniu ścian i głębokości maksymalnej do 100 cm po wcześniejszym wytyczeniu przez służby geodezyjne – wykop pod kable 0,4 kV,
- 1.3. Montaż linii kablowych 0,4 kV,
- 1.4. Montaż instalacji uziemiającej stanowisk słupowych oświetlenia,
- 1.5. Zasypanie wykopów,
- 1.6. Montaż słupów oświetlenia,
- 1.7. Montaż opraw oświetlenia,
- 1.8. Wykonanie sprawdzeń i pomiarów instalacji elektrycznej,
- 1.9. Odtworzenie terenu budowy do stanu pierwotnego.

## **2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Na terenie objętym zakresem inwestycji zlokalizowane są:

- 1.1. Sieć kablowa 0,4 kV
- 1.2. Sieć wodociągowa
- 1.3. Sieć gazowa
- 1.4. Kanalizacja deszczowa

## **3 WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

- 3.1. Zagrożenie bezpieczeństwa w trakcie realizacji robót stanowić mogą sieci uzbrojenia podziemnego. Przy realizacji robót, prace prowadzone w pobliżu w/w sieci należy prowadzić w koordynacji z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu. Prace prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z wytycznymi zawartymi w uzgodnieniach branżowych z w/w podmiotami.

## **4 WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKRAŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA**

- 4.1. Prace prowadzone w pasie drogowym drogi powiatowej wykonywać po uzgodnieniu projektu organizacji ruchu z Zarządcą drogi. Pracownicy wykonawcy biorący udział przy realizacji zadania powinni być wyposażeni w indywidualne środki ochrony, kamizelki ochronne oraz elementy odblaskowe wszyte w odzież roboczą.
- 4.2. W czasie trwania innych prac montażowych nie przewiduje się zagrożeń ujętych w Dz.U.Nr120 z 10.07.2003 poz. 1126, jednak zwraca się uwagę na stosowanie maszyn i urządzeń sprawnych technicznie, posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **5 WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.**

Wszyscy pracownicy wykonujący roboty w obrębie inwestycji powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP, posiadać aktualne badania lekarskie i odpowiednie szkolenia stanowiskowe.

Prace należy wykonywać przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe, z zachowaniem przepisów BHP.

**6 WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH,  
ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA  
ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA  
LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ  
KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU,  
AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ**

- 6.1. W czasie prowadzenia prac, teren wokół budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- 6.2. Prace prowadzone na wysokości wykonywać przy pomocy podnośnika samochodowego PHM.
- 6.3. Ściany wykopów o głębokości powyżej 1 m należy zabezpieczyć przed osunięciem za pomocą skarpowania ścian, podparcia lub rozparcia.



