

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ nN DO 1kV

OŚWIETLENIA ULICY RUPTAWSKIEJ

W JASTRZĘBIU-ZDROJU

*INWESTOR:* URZĄD MIASTA JASTRZĘBIE  
44-335 JASTRZĘBIE-DRÓJ  
AL. PIŁSUDSKIEGO 60

*OBIEKT:* OŚWIETLENIE ULICY

*ADRES:* JASTRZĘBIE-ZDRÓJ, UL. RUPTAWSKA

*Gmina: M. Jastrzębie-Zdrój*

*Obręb: 0009 Moszczenica*

*Działki: 799/128, 795/138, 1364/140, 1362/140, 1360/140, 864/142,  
866/158, 865/158, 868/158*

*Kategoria obiektu budowlanego: XXVI*

**PROJEKTOWAŁ / AUTOR DOKUMENTACJI:**

**inż. DARIUSZ BIAŁECKI**  
**upr. nr SLK/0940/PWOE/05**

**EGZEMPLARZ 1 2 3 4 5**

**Gołkowice, PAŹDZIERNIK 2022**

## SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-7
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ	8-11
3. Opinia geotechniczna	12
4. Obliczenia techniczne	13-17
5. Wytyczne techniczne wydane przez Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój	18
6. Uzgodnienie projektu z Inwestorem	19
7. Część rysunkowa	
E-03      Schemat sieci oświetleniowej	20
8. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	21-24
9. Zestawienie podstawowych materiałów	25-26

## ZAŁĄCZNIKI:

10. Informacja o wpływach eksploatacji górniczej	27
11. Uzgodnienia branżowe	28-35
12. Opinia z narady koordynacyjnej	36-40

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa z Inwestorem nr IKI.272.152.2022 z dnia 15.06.2022r.
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Wytyczne techniczne nr IKI.7021.16.48.2022.FB z dnia 08.08.2022r. wydane przez Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój, Wydział Infrastruktury Komunalnej i Inwestycji
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Umowy z właścicielami gruntów

### **1.2 RÓWNOWAŻNOŚĆ WYROBÓW**

Dobrane w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. nr 2017, poz. 1332) oraz w celu szczegółowego, jednoznacznego i komplementarnego określenia minimalnych parametrów urządzeń dopuszczonych do zastosowania przez Zamawiającego (zgodnie z Ustawą z dnia 11 września 2019r. Prawo zamówień publicznych, Dz. U. nr 2019, poz. 2019 ) ze względu na brak możliwości podania parametrów tych urządzeń elektrycznych z wyłączeniem nazwy produktu (spowodowałoby to konieczność podania setek parametrów technicznych dla każdego z urządzeń co uniemożliwi poprawne odczytanie dokumentacji oraz weryfikację parametrów rozwiązania przedłożonego przez Oferenta). Ustawa Prawo zamówień publicznych dopuszcza w takiej sytuacji " wskazanie (..) znaku towarowego, patentu lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu (...) kiedy wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”. Projektant oświadcza, że możliwe jest przyjęcie materiałów i urządzeń równoważnych w stosunku do zaprojektowanych pod warunkiem, iż zastosowane materiały i urządzenia będą miały parametry nie gorsze niż przyjęte w obliczeniach lub pokazane na rysunkach (w celu zapewnienia parametrów pracy całej Instalacji nie gorszych niż zaprojektowane.

Celem powyższego działania nie jest ograniczanie konkurencji.

### **1.3 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu zagospodarowania terenu dla budowy sieci elektroenergetycznej nN do 1kV oświetlenia ulicy Ruptawskiej w Jastrzębiu-Zdroju. Inwestycja zasilana będzie z 2 punktów przyłączenia: ze słupa istniejącej napowietrznej sieci oświetleniowej od strony ul. Frysztackiej i słupa kablowej sieci oświetlenia ulicy od strony ul. Wyzwolenia. Inwestorem jest Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój, 44-335 Jastrzębie Zdrój, Al. Piłsudskiego 60.

## 1.4 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię oświetleniową ulicy Ruptawskiej od istniejącego słupa sieci napowietrznej I-1/9 w kierunku ul. Wyzwolenia,
- linię oświetleniową kablową ulicy Ruptawskiej od istniejącego słupa oświetlenia ulic nr 1/4W w kierunku ul. Frysztackiej,
- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

## 1.5 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE - DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	istniejące z sieci ośw. ul. Ruptawskiej
Napięcie zasilania:	400/230 V
Moc maksymalna proj.:	$6 \cdot 53,5W = 0,321kW$
Pomiary energii:	istniejący w szafie SOU A15 przy stacji W1103 i w szafie SOU A18 przy ul. Wyzwolenia
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw.	kablowa ziemna
Typ linii oświetleniowej:	YAKY 4x35 0,6/1kV
Długość proj. linii ośw.:	178m + 90m
Typ słupów ośw	: proj. stalowe okrągłe typu CC 9m
Ilość proj. słupów ośw.	: 6 szt.
Ilość proj. opraw ośw.	6 szt.
Typ proj. opraw	LED

## 1.6 ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Zasilanie projektowanej sieci ośw. ul. Ruptawskiej prowadzić od istniejącego słupa sieci napowietrznej ul. Ruptawskiej oznaczonego I-1/9 z szafy oświetleniowej SOU A15 w pobliżu stacji transformatorowej W1103 (obwód nr 1) – dla projektowanych słupów P10 – P13 oraz z istniejącego słupa linii kablowej oświetleniowej oznaczonego 1/4W zasilanego ze SOU A17 dla projektowanych słupów 1/5W i 1/6W

Obwody prowadzić poprzez projektowane słupy jako kablowe ziemny typy YAKY 4x35mm<sup>2</sup>.

Na ostatnich słupach oznaczonych P1/13 i P1/6W wykonać uziemienie bednarką FeZn 25x4 i zakończyć sondą uziomową FeZn M18 L=6m. Na słupach opisać nr szaf oświetleniowych i stacji transformatorowej z której jest zasilane w/w oświetlenie. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

### UWAGA

Istniejące oprawy oświetlenia ulicy Ruptawskiej zasilane ze ST W1103 ze szafy SOU A15 od słupa nr 1/1 do słupa 1/9 w wykonaniu trójfazowym przewodem ASXSn 4x25 należy przełączyć na zasilanie dwufazowe. W tym celu należy oprawy zasilane z fazy L3 przełączyć na zasilanie z faz L1 lub L2. Uwolniona faza L3 jako stała faza wykorzystana zostanie do zasilania kamery

monitoringu CTVV. Dodatkowo w szafie SOU A15 należy fazę L3 wypiąć z zasilania sterowanego zegarem astronomicznym CPA i zasilić na stałe poprzez zabezpieczenie z pominięciem starowania zegarem CPA

### **1.7 POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Pomiar energii elektrycznej istnieje i nadal odbywać się będzie w szafce licznikowej SOU A15 i SOU A18 ośw. ul. Ruptawskiej. Wzrost mocy obw. oświetlenia nie spowoduje konieczności wystąpienia do Tauron Dystrybucja o zmianę warunków zasilania.

### **1.8 SIEĆ OŚWIETLENIOWA nN**

Plan sieci oświetleniowej pokazano na mapie zagospodarowania terenu. Przyjęto 6szt. projektowanych słupów stalowych CC9 o wysokości  $H=9\text{m}$  z fundamentami FP-3. Wysięgniki rurowe jednoramienne WR1 o kącie nachylenia 5 stopni wysokości  $H=0,3\text{m}$  i długości  $L=1\text{m}$  i średnicy  $\phi 60\text{mm}$  zamontować na wszystkich słupach zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Na wysięgnikach zawiesić projektowane oprawy oświetleniowe. W wnękach słupowych zabudować złącza słupowe typu IZK oraz bezpieczniki z wkładkami Bi-Wts 6A zabezpieczające źródła światła. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów. Na projektowanych słupach zabudować oprawy oświetleniowe LED

### **1.9 ZASADY UKŁADANIA KABLA ZIEMNEGO**

Kabel ziemny YAKY 4x35 0,6/1kV oświetlenia należy układać w rowie kablowym o szerokości dna 40cm na głębokości 0,7 m w podsypie piaskowym 2x10 cm na całej długości ułożony w rurze ochronnej DVR-75. Dodatkowo, w miejscach wskazanych na zagospodarowaniu kabel układać w rurze sztywnej SRS-75 dł 3+3m. Przejścia pod jezdnią wykonać metodą przewiertu sterowanego stosując rury RHDPEp 110/6,3 dł 4m. Końce rur uszczelnić dławicami czopowymi EK186. W pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy kontrolne ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego w celu zlokalizowania istniejącego medium. Tam gdzie jest to wskazane w wywiadach branżowych zlecić płatny nadzór nad robotami.

Po pracach odtworzyć wszystkie warstwy nośne a nawierzchnię ponownie utwardzić. Kabel należy przykryć folią PCV koloru niebieskiego szerokości 20cm, którą ułożyć 30 cm pod powierzchnią ziemi. Kabel układać linią falistą z zapasem 4%, a w miejscu wprowadzenia kabla w projektowane słupy należy pozostawić odpowiedni zapas w postaci pętli kablowej.

Kabel ziemny układać równolegle w wykopie z bednarką uziemiającą FeZn 25x4. Bednarkę układać na dnie wykopu w rodzimym gruncie. Na całej trasie w wykopie założyć oznaczniki kablowe w odstępach max. 10m. Oznaczniki powinny zawierać: typ, przekrój, trasę kabla, datę montażu i użytkownika. W trakcie układania kabla należy przestrzegać normy PN-76/E-05125 , N SEP-004, oraz uzgodnień branżowych oraz wytycznych Inwestora. W pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy kontrolne. Całość prac ziemnych wykonać mechanicznie, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Zachować minimalną odległość posadowienia słupów od skrajni jezdni min. 0,7m. Na czas prac opracować projekt organizacji ruchu i uzyskać decyzję na zajęcie pasa drogowego. Tam gdzie to jest wskazane zlecić płatny nadzór nad realizacją zadania.

### **1.10 OCHRONA ODGROMOWA**

Ochronę odgromową linii oświetleniowej należy wykonać przez zabudowanie na końcowym słupie P5 linii napowietrznej odgromników SE 46.166. Uziemienie odgromników sprowadzić po słupie bednarką FeZn 25x4 do gruntu i zakończyć sondą uziomową FeZn M18x6m. Uziemienie winno mieć oporność najwyżej 10Ω, co należy sprawdzić pomiarem. Bednarkę uziemiającą malować w kolorze żółto-zielonym. Na wys. 0,3m od gruntu założyć złącze kontrolne. Miejsce połączeń zakonserwować wazeliną techniczną.

### **1.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Jako ochronę przeciwporażeń zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

W celu ochrony przeciwporażeń przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TNC). W szafie oświetleniowej SOU przewód ochronny PEN pozostaje uziemiony bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 omów. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

### **1.12 OCHRONA ŚRODOWISKOWA**

W zakresie ochrony środowiska na trasie projektowanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew, a jedynie przycięcie gałęzi korony drzew w miejscach kolidujących z projektowanym oświetleniem, tak aby prześwit linii był nie mniejszy niż 1m od istniejącego drzewostanu. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji).

### **1.13 WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.

W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:

- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
- zasadę nienaruszalności elementów istniejących.

#### 1.14 PRAWA WŁASNOŚCIOWE GRUNTÓW – SPOSÓB WYKONANIA PRAC.

- a) Przed rozpoczęciem prac zlecić prace geodezyjne wytyczenia linii i posadowienia słupów.
- b) Przestrzegać ustaleń w terenie z właścicielami gruntów:
- c) **W miejscach posadowienia projektowanych słupów wykopy poprzedzić wykonaniem ręcznie przekopów kontrolnych bez użycia sprzętu mechanicznego.**
- d) Przed rozpoczęciem prac powiadomić właścicieli/dzierżawców/użytkowników gruntów o planowanych pracach.
- e) Tam, gdzie jest to wskazane w pismach zlecić nadzory branżowe oraz wystąpić z wnioskiem o zajęcie pasa drogowego a w razie konieczności wykonać i uzgodnić projekt organizacji ruchu.
- f) **Po pracach teren uporządkować i doprowadzić do stanu sprzed prac. Wszelkie szkody powstałe podczas wykonania prac budowlano-montażowych należy naprawić i są obowiązkiem Wykonawcy.**

#### 1.15 UWAGI KOŃCOWE

- a) Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- b) Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- c) Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- d) Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- e) Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- f) Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.

OPRACOWAŁ:

## 2. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### **DO PROJEKTU BUDOWLANEGO**

BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ nN DO 1kV

OŚWIETLENIA ULICY RUPTAWSKIEJ

W JASTRZĘBIU-ZDROJU

**INWESTOR:** URZĄD MIASTA JASTRZĘBIE  
44-335 JASTRZĘBIE-DRÓJ  
AL. PIŁSUDSKIEGO 60

**OBIEKT:** OŚWIETLENIE ULICY

**ADRES:** JASTRZĘBIE-ZDRÓJ, UL. RUPTAWSKA  
*Gmina: M. Jastrzębie-Zdrój*  
*Obręb: 0009 Moszczenica*  
*Działki: 799/128, 795/138, 1364/140, 1362/140, 1360/140, 864/142,  
866/158, 865/158, 868/158*

*Kategoria obiektu budowlanego: XXVI*

**OPRACOWAŁ:**

**inż. DARIUSZ BIAŁECKI**  
**upr. nr SLK/0940/PWOE/05**



## 2.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla budowy sieci elektroenergetycznej nN kablowej oświetlenia ulicy Ruptawskiej w Jastrzębiu-Zdroju na odcinku ok. 268m. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, (posadowienie słupów), a następnie montażowych na w/w słupach.

## 2.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, , sieć teletechniczna napowietrzna, kablowa , sieć elektroenergetyczna napowietrzna nN 0,4kV, przyłącza energetyczne i teletechniczne kablowe i napowietrzne.

## 2.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- wypadku drogowego na lokalnych drogach gminnych
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac ziemnych w pobliżu i pod czynnymi liniami napowietrznymi nN 0,4kV

## 2.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

## 2.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

**UWAGA!**

Prace na sieci wykonywać w stanie beznapięciowym. Dopuszczenie do pracy uzyskać od TAURON Dystrybucja.

**Prace w odległości bliższej niż 10m od skrajnego przewodu linii SN 20kV i pod linią oraz w odległości bliższej niż 5m od skrajnego przewodu linii nN 0,4kV i pod linią wykonać na podstawie zatwierdzonej i opracowanej przez Wykonawcę Instrukcji**

**Stanowiskowej Bezpiecznego Wykonania Pracy pod nadzorem osoby uprawnionej i wyznaczonej przez Wykonawcę prac.**

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

1. Ustawą z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r., poz. 1320, z późn. zm.).
2. Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 833, z późn. zm.).
3. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U.2020 r., poz. 1333, z późn. zm.).
4. Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. poz. 961, z późn.zm.).
5. Ustawą z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 667, z późn. zm.).
6. Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r., nr 169 poz. 1650, z późn. zm.).
7. Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 1830, z późn. zm.).
8. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).
9. Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. z 1996 r., nr 62, poz. 287).
10. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2003 r., nr 89, poz. 828, z późn. zm.).
11. Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 1997 r., nr 109, poz. 704, z późn. zm.).
12. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2004 r., nr 180, poz. 1860 z późn. zm.).
13. Rozporządzeniem Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U.2018 r., poz. 1286 z późn. zm.).
12. Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 r. poz. 2448.).
13. IM-012/TD - Instrukcja organizacji i wykonywania prac pod napięciem przy urządzeniach elektroenergetycznych do 1 kV w TAURON Dystrybucja S.A.
14. PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
15. PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
16. N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”

## 17. N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

### 2.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości  $1 \div 2,5$  m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż desekowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych
- barierek i siatek
- nocnego oświetlenia koloru żółtego
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.

### **3. OPINIA GEOTECHNICZNA**

#### **3.1 Podstawa prawna opracowania**

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

#### **3.2 Warunki geologiczno - gruntowe**

Parcele nr 799/128, 795/138, 1364/140, 1362/140, 1360/140, 864/142, 866/158, 865/158, 868/158 zlokalizowane są w sołectwie Moszczenica gmina Jastrzębie-Zdrój w pobliżu ulicy Ruptawskiej. Dla potrzeb realizacji inwestycji i posadowienia słupów sieci kablowej 0,4kV oświetlenia ulicy dokonano wykopów do głębokości 2,5m p.p.t. Stwierdzono występowanie humusu do głębokości 0,45m p.p.t. oraz gliny piaszczystej w stanie półzwartym na odcinku od 0,3m p.p.t do głębokości 2,5m p.p.t. Odwiert wykonano w okresie suchym i nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Na podstawie powyższych informacji stwierdza się występowanie korzystnych warunków dla posadowienia słupów sieci kablowej oświetlenia ulicznego przy zastosowaniu słupów stalowych z fundamentami prefabrykowanymi FP-3. Stwierdzono proste warunki gruntowe.

#### **3.3 Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów**

Projektowana budowla (sieć kablowa ziemna) są obiektami o prostej konstrukcji posadowionymi w prostych warunkach gruntowych.

Posadowienie obiektu zalicza się do I kategorii geotechnicznej w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

## 4. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 4.1 BILANS MOCY

Moc maksymalna:  $P_m = 6 \cdot 53,5 \text{ W} = 0,321 \text{ kW}$

Moc zainstalowana:  $P_i = P_m = 0,321 \text{ kW}$

Moc maksymalna jednofazowa  $P_m = 2 \cdot 53,5 \text{ W} = 0,107 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności:  $k=1$

### 4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

#### 4.2.1 dla istniejącej szafy SOU A15 – 1fazowa

Moc maksymalna  $P_m = 0,107 \text{ kW}$

Prąd maksymalny  $I_m$

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{0107}{(0,23 \cdot 0,93)} = 0,5 \text{ A}$$

### 4.3 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARTYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

#### 4.3.1 OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$\begin{aligned} R_Z &= R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots) \\ X_Z &= X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots) \end{aligned}$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

$R_Z, X_Z$  - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]

$R_T, X_T$  - rezystancja i reaktancja transformatora [ $\Omega$ ]

$R_L, X_L$  - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [ $\Omega$ ]

$Z_s$  - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]

#### 4.3.2 OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

- $I_a$  - prąd zwarciový powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]  
 $U_0$  - napięcie fazowe względem ziemi [V]

#### 4.3.3 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s < k \cdot I_b$$

gdzie:

- $k$  - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciový (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu  $t=0,4s$   
 $I_b$  - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciový [A]

#### UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciových dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi przez służby techniczne Tauron. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciových przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

#### **4.4 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ**

$$k_d \cdot \Delta\vartheta \cdot I_z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- $k_d$  - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego  
 $\Delta\vartheta$  - współczynnik temperaturowy  
 $I_z$  - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]  
 $l$  - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego  
 $\Delta v$  - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego  
 $I_{Bm}$  - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-\frac{t_d}{T}}}}$$

gdzie:

- $t_d$  - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)  
 $T$  - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta\vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- $\vartheta_{dd}$  - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu  
 $\vartheta_0$  - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)  
 $\vartheta_0'$  - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”.

## 4.5 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA:

### 4.5.1 DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],  
l – długość przyłącza [m]  
 $\gamma$  – konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]  
S – przekrój przyłącza [m]  
 $U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

### 4.5.2 DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],  
l – długość przyłącza [m]  
 $\gamma$  – konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]  
S – przekrój przyłącza [m]  
 $U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

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

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”