

NR ARCH. 016/PAB/2024

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY
BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ nN DO 1kV
OŚWIETLENIA ULICY GRZYBOWEJ

INWESTOR: *GMINA MIEJSKA JASTRZĘBIE-ZDRÓJ*
44-335 JASTRZĘBIE-ZDRÓJ; AL. PIŁSUDSKIEGO 60

OBIEKT: *OŚWIETLENIE ULICY*

ADRES: *JASTRZĘBIE-ZDRÓJ, UL. GRZYBOWA*

Województwo **śląskie**, powiat **Jastrzębie-Zdrój**, gmina i miasto **Jastrzębie - Zdrój**,
Jednostka ewidencyjna **246701_1. Jastrzębie-Zdrój**, obręb ewidencyjny **0002 Bzie Dolne**
Działki ewidencyjne: 746/35, 759/19, 758/19, 871/20, 842/32, 841/32, 30, 31, 747/35, 780/67, 782/67,
66, 191/65, 187/65, 64, 63, 62, 358/61, 60, 59, 348/58, 854/57, 855/57, 863/56

Kategoria obiektu budowlanego KOB: XXVI sieci elektroenergetyczne

PROJEKTOWAŁ / AUTOR DOKUMENTACJI:

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

EGZEMPLARZ 1 2 3 4 5

Gołkowice, wrzesień 2024

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-8
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ	9-12
3. Opinia geotechniczna	13
4. Obliczenia techniczne	14-19
5. Obliczenia natężenia oświetlenia	20-24
6. Warunki techniczne przyłączenia do sieci TAURON	25-27
7. Warunki techniczne wydane przez Inwestora	28
8. Uzgodnienie projektu z Inwestorem	29
9. Część rysunkowa	
E-03 Schemat sieci oświetleniowej	30
E-04 Schemat szafy SOU-1	31
E-05 Widok słupa	32
E-06 Widok oprawy	33
E-07 Przekrój wykopu kablowego	34
10. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	35-38
11. Zestawienie podstawowych materiałów	39
12. Tabela równoważności wyrobów	40-41

Załączniki

13. Informacja o wpływach eksploatacji górniczej	42-43
14. Opinia z narady koordynacji usytuowania sieci	44-48
15. Uzgodnienia branżowe	49-67

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem nr IKI.272.38.2024 z dnia 07.02.2024
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Umowy z właścicielami gruntów
- Wywiady branżowe

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 architektoniczno-budowlanego dla budowy sieci elektroenergetycznej nN do 1kV oświetlenia ulicy Grzybowej w Jastrzębiu-Zdroju na odcinku od granicy miasta z gminą Pawłowice do skrzyżowania z ul. Libowiec. Inwestycja zasilana będzie z jednej szafy sterowania oświetleniem oznaczonej SOU1. Inwestorem jest Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój, 44-335 Jastrzębie Zdrój, Al. Piłsudskiego 60.

1.4 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- budowę nowej sieci kablowej ziemnej oświetlenia ulicy na nowoprojektowanych słupach aluminiowych anodowanych na fundamencie prefabrykowanym betonowym i zabudową nowych opraw ze źródłem LED.
- budowę nowego punktu zapalania dla szafy oznaczonej SOU1 w okolicach skrzyżowania z ul. Żyzną
- ułożenie bednarki uziemiającej instalacji odgromowej i przeciwporażeniowej

1.5 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE - DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	projektowane z szafy oświetlenia ulicy
Napięcie zasilania:	400/230V
Moc maksymalna proj.:	$SOU1 = (12+20)*67W = 2,144kW$
Pomiar energii:	projektowany w szafce TL ZK-GLW 344061
Układ sieci:	TNC
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw.	kablowa ziemna
Typ linii oświetleniowej:	YAKY 5x35 0,6/1kV + bednarka FeZn 25x4
Długość proj. linii ośw.:	$444+956 = 1400m$
Typ słupów:	projektowane aluminiowe anodowane słupy H=8m
Ilość proj. słupów:	$10+20 = 30$ szt.
Ilość proj. opraw ośw.	$12+20 = 32$ szt.
Typ proj. opraw:	LED z redukcją mocy IP66/4000K/min.8200lm/67W/ min.122lm/W np. Cuddle Mini Led Reg 60W z optyką LN

1.6 CHARAKTERYSTYCZNE ULICY GRZYBOWEJ

Ulica Grzybowa stanowi drogę o charakterze gminnym. Zgodnie z PN-EN 13201-2:2016 oświetlenie ulicy zakwalifikowano do klasy oświetlenia M5 o parametrach:

Klasa	Luminancja jezdni przy suchej drodze			Olśnienie przeszkadzające	Oświetlenie poboczy
	\bar{L} [eksploatacyjne minimum] - cd/m ²	U_o [minimum]	U_l [minimum]	T_l [maksimum] - %	REI [minimum]
M1	2	0,4	0,7	10	0.35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0.35
M3	1	0,4	0,6	15	0.30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0.30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0.30
M6	0,3	0,35	0,4	20	0.30

Według wykonanych obliczeń w specjalistycznym programie DIALux dokonano doboru opraw oświetleniowych. Przyjęte oprawy spełniają wymagane parametry natężenia oświetlenia na jezdni dla przyjętej klasy obliczeniowej **M5**.

1.7 ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Przyłącze elektroenergetyczne do szafki pomiarowej TL1 w zakresie opracowania Tauron. Zasilanie szafki TL1 wyprowadzone zostanie ze złącza kablowego ZK-4a-1P GLW 118083 stacji SN/nN GLW W930 Pielgrzymowice Nowy Dwór obw. nN SLP nr GLW328688 kier. sieć ul. Grzybowa nr GLWW930/1/5 kablem ziemnym NA2XY-J 4x35 0,6/1kV. Szafka licznikowa w postaci złącza ZK1e-1P zostanie zabudowana w granicy działki drogowej 842/32 obok złącza ZK4a-1P nr GLW118083 w pobliżu bud. nr 27.

Od szafki licznikowej TL1 należy wyprowadzić zasilanie kablem YAKY 4x35 0,6/1kV do szafy oświetleniowej SOU-1 oświetlenia ulicy Grzybowej. Długość projektowanego kabla wynosi 64m. Szafę posadzić wg. projektu zagospodarowania terenu obok słupa ozn. P1/1 na działce drogowej nr 746/35.

1.8 SŁUPY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Plan sieci oświetleniowej kablowej pokazano na rys. E-02/1 do E-02/3. Przyjęto słupy aluminiowe anodowane o wysokości $h=8m$ np. SAL 80K o średnicy przy podstawie 146mm z wnęką słupową. Nowoprojektowane słupy należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym betonowym 400x400x1000mm np. B-71. Wysięgniki rurowe jednoramienne i dwuramienne o długości 0,5m, 1,0m, 1,5m, 2m i o kącie nachylenia 5 stopni zamontować na wszystkich słupach zgodnie ze schematami ideowymi. Na wysięgnikach zawiesić oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED, IP66 wyposażone w 24 diod CREE XPG-3 i zintegrowaną soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy max 67W, 8200 lm. 4000K, praca od -40 st. C do +40st. C. zasilacz z zab. przepięciowym i zwarciovym $U>10$ kV. IP66 dla części optycznej i układu zasilającego. np. CUDDLE MINI LED REG 60W 4000K optyka LN

W słupach zabudować złącza bezpiecznikowe IZK z wkładkami Bi-Wts 4A zabezpieczające źródła światła. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów

1.9 ZASADY UKŁADANIA KABLA ZIEMNEGO

Kabel ziemny YAKY 5x35mm² 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. W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem kabel ułożyć w rurach SRS-75 a pod wjazdami na posesje wykonać przewierty z zastosowaniem rury przeciskowej RHDPEp 110/6,3.

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 miejscach wprowadzenia kabli do szafy oświetleniowej i w miejscach muf kablowych należy pozostawić odpowiedni zapas w postaci pętli kablowej. Zastosować mufy z rur termokurczliwych – zestawy ZRM z tulejkami kablowymi AL. Miejsca muf i załamań trasy kablowej oznaczyć słupkami betonowymi wkopanymi w grunt.

Oprawy podzielić symetrycznie poprzez 3 fazy zgodnie ze schematem rys. E-03.

UWAGA!

Piątą żyłę kabla połączyć w słupach na zaciskach IZK-fazowych, a w szafie SOU1 nie podłączać i wyraźnie oznaczyć. Żyła będzie wykorzystana do przyszłego monitoringu lub sterowania kaskadowego oświetlenia.

Bednarkę uziemiającą FeZn 25x4 układać na dnie wykopu w rodzimym gruncie równolegle z kablem ziemnym. 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 i opinii z narady koordynacyjnej 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. Na czas prac opracować projekt organizacji ruchu i uzyskać decyzję na zajęcie pasa drogowego. Zachować minimalną odległość posadowienia słupów od skrajni jezdni min. 1,0m. Tam, gdzie to jest wskazane zlecić płatny nadzór nad realizacją zadania.

1.10 POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w szafce licznikowej TL1. Projektowana szafka pomiarowa TL1 wraz z całym układem pomiarowym w zakresie opracowania Tauron Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia nr WP/031282/2024/O11R12 z dnia 28.03.2024. W zestawie zabudowany zostanie licznik 3-fazowy dwutaryfowy, bezpośredni 400V z zabezpieczeniem przedlicznikowym oraz ogranicznikiem mocy wyposażonym w człon przeciążeniowy nadprądowy, bez członu zwarciovego. Jako zabezpieczenie zwarciovowe zastosowany zostanie rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 z wkładką **WTN-00 gG/25A**. Jako zabezpieczenie główne **dla zamówionej mocy przyłączeniowej 13kW** zabudowany zostanie wyłącznik instalacyjny nadprądowy ETIMAT-T 25A/3 bez członu zwarciovego. Zabezpieczenie przedlicznikowe, licznik energii elektrycznej i zabezpieczenie główne przystosować do opłombowania.

1.11 SZAFKA OŚWIETLENIA ULICY SOU-1

W projektowanej szafce oświetlenia ulicy SOU-1 zlokalizowana będzie aparatura rozdzielczo-sterownicza. W tej części odbywać się będzie samoczynne włączanie obwodów oświetleniowych poprzez astronomiczny zegar sterujący CPA 4.1 włączający stycznik pomocniczy KP, który swoimi stykami zwiernymi załącza styczniki liniowe K1÷K3. Dla ręcznego włączania styczników przewidziano łącznik przyciskowy z kontrolką Z-SWL230/S. Jako zabezpieczenie poszczególnych obwodów projektuje się rozłączniki bezpiecznikowe RBK-000. Dodatkowo jako wyposażenie szafy zabudować gniazdo 16A montowane na szynie TH-35 wewnątrz szafki. Schemat połączeń w szafie SOU przedstawiono na schemacie ideowym.

1.12 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

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

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy

TNC). Przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 30Ω . Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie. Każdy stalowy słup należy galwanicznie połączyć z projektowaną bednarką uziemienia FeZn 25x4. Sprawdzić ciągłość żyły uziemiającej - bednarki pomiarem.

1.13 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).

1.14 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.

1.15 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.**

1.16 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 GRZYBOWEJ

*INWESTOR: GMINA MIEJSKA JASTRZĘBIE-ZDRÓJ
44-335 JASTRZĘBIE-DRÓJ; AL. PIŁSUDSKIEGO 60*

OBIEKT: OŚWIETLENIE ULICY

ADRES: JASTRZĘBIE-ZDRÓJ, UL. GRZYBOWA

Województwo **śląskie**, powiat **Jastrzębie-Zdrój**, gmina i miasto **Jastrzębie - Zdrój**,
Jednostka ewidencyjna **246701_1. Jastrzębie-Zdrój**, obręb ewidencyjny **0002 Bzie Dolne**
Działki ewidencyjne: 746/35, 759/19, 758/19, 871/20, 842/32, 841/32, 30, 31, 747/35, 780/67, 782/67,
66, 191/65, 187/65, 64, 63, 62, 358/61, 60, 59, 348/58, 854/57, 855/57, 863/56

Kategoria obiektu budowlanego KOB: XXVI sieci elektroenergetyczne

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 kablowej sieci elektroenergetycznej nN oświetlenia ulicy Grzybowej w Jastrzębiu-Zdroju na odcinku ok. 1200m. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, (ułożenie linii kablowej, posadowienie słupów), a następnie montażowych na w/w słupach.

2.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa i sieć elektroenergetyczna napowietrzna, kablowa nN 0,4 kV, sieć elektroenergetyczna kablowa 20kV, sieć gazowa oraz sieć kablowa i napowietrzna teletechniczna światłowodowa i miedziana.

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 oraz SN 20kV,

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 wykonywać pod nadzorem służ JZWiK S.A.

Prace wykonywać pod nadzorem służ Tauron Dystrybucja S.A.

Prace wykonywać pod nadzorem służ Orange S.A.

Prace wykonywać pod nadzorem służ PSG S.A.

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÷2,5m 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 deskowań 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 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

3.2 Warunki geologiczno - gruntowe

Parcele nr 746/35, 759/19, 758/19, 871/20, 842/32, 841/32, 30, 31, 747/35, 780/67, 782/67, 66, 191/65, 187/65, 64, 63, 62, 358/61, 60, 59, 348/58, 854/57, 855/57, 863/56 zlokalizowane są w sołectwie Bzie gmina Jastrzębie-Zdrój w przy ulicy Grzybowej.

Dla potrzeb realizacji inwestycji i posadowienia słupów sieci oświetlenia 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 aluminiowych okrągłych z prefabrykowanymi fundamentami. 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: $P_m = 12 \cdot 0,067 + 20 \cdot 0,067 = 2,144 \text{ kW}$

Moc zainstalowana: $P_i = P_m = 2,144 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności: $k=1$

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

4.2.1 OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_z^2 + X_z^2}$$

gdzie:

R_z, X_z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]

R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]

Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

4.2.2 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]

4.2.3 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s \geq k \cdot I_b$$

gdzie:

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

UWAGI!

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

4.3 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
 Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

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

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:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
 ϑ_0' - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
 ϑ_0 - obliczeniowa temperatura otoczenia

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

4.4 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA:

4.4.1 DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH

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

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

4.4.2 DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],
l – długość przyłącza [m]
 γ – konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
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”